ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ

«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ: ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» IX ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ IX МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»

PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY: THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»

Нұр-Сұлтан, 2021

УДК 656
ББК 39.1
А 43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

ISBN 978-601-337-515-1

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

УДК 656
ББК 39.1

ISBN 978-601-337-515-1

© ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, 2021

МАЗМҰНЫ/СОДЕРЖАНИЕ/CONTENT

СЕКЦИЯ/ SECTION 1
Көлікті пайдалану және жүк қозғалысы мен тасымалдауды ұйымдастыру/
Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта/
Organization of transport, traffic and transport operation

СУЮНБАЕВ Ш. М., НАРТОВ М.А.
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭНЕРГООПТИМАЛЬНЫХ ТЯГОВЫХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА.....13

СВЕТАШЕВ А. А., МУРАТОВА С.Я.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ПОЕЗДНОЙ РАБОТОЙ В ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ.....18

МЕРЗАДИНОВА Г.Т., НУРАКОВ С., ОРЫНБЕКОВ Д.Р., АЙТЛЕСОВ К.К.
ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА-ОСНОВА СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....21

СҮЛЕЙМЕНОВ Т.Б., ЕСМҰХАМЕТОВ Н.
АУТСОРСИНГТІҢ ЛОГИСТИКАДАҒЫ РӨЛІ.....26

СҮЛЕЙМЕНОВ Т.Б., ЕСМҰХАМЕТОВ Н.
ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ЖЫЛДАМДЫҚТЫ АРТТЫРУДАҒЫ ӘЛЕМДІК НӘТИЖЕЛЕРДІҢ АНАЛИЗІ.....28

СУЛТАНОВ Т.Т., ТЛЕПИЕВА Г.М., БЕРДИБЕКОВ А.Т., БЕЛЬГИБЕКОВ Н.А.
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «НОВЫЙ ШЕЛКОВЫЙ ПУТЬ» ЧЕРЕЗ МОРСКИЕ ПОРТЫ «АКТАУ» И «КУРЫК» МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН…..33

НУРАКОВ С.Н., МОМБЕКОВ А.А.
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА.....39

ҚУАНЫШБАЕВ Ж.М., ҚУАНЫШБЕКОВА Қ.Қ.
КӨЛІК ЛОГИСТИКАСЫНДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ АЛҒЫШАРТТАРЫ МЕН БАҒЫТТАРЫ.....41

АРПАБЕКОВ М.И., БАУБЕК А.А. АХМЕТБЕКОВ Е.К.
КӨЛІК ИНФРАҚҰЛЫМДЫ СПУТНИКТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ ДАМЫТУ.....44

ТУЛЕНОВ А.Т., АРПАБЕКОВ М.И., ШОЙБЕКОВ Б.Ж.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ПАРКА МЕТОДАМИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....50

КУАНЫШБАЕВ Ж.М., СЕРМҰХАНОВ Ж.Б.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СХЕМ ИНТЕРМОДАЛЬНОМ СООБЩЕНИИ.....52

НУРАКОВ С., САТАНОВА Ә.А.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ)…….....54

АЙТХОЖИНА А.С., ТУРГУМБАЕВ Т.Б.
ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА КАЗАХСТАНА.....57

АРПАБЕКОВ М.И., САКТАГАНОВ Г.Д.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ.....63

M. MALDYBAYEVA, MASTER'S
DEVELOPMENT OF THE MARKET FOR THE PROVISION OF SERVICES OF REGULAR PASSENGER ROAD TRANSPORT.....67

ОМАРБЕКОВА А.Е.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ РЫНКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПА ЛОГИСТИКИ.....69
НУРАКОВ С.Н., МОМБЕКОВ А.А.
ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АО «АСТАНА ГАЗ СЕРВИС».....73
НУРАКОВ С.Н., АРЫСТАНБЕКОВ А.Р.
ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ.....77
НУРАКОВ С.Н., АРЫСТАНБЕКОВ А.Р.
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ.....80
КУАНЫШБАЕВ Ж.М., РЫСПАЕВА М.Т.
РАЗВИТИЕ ETHEREUM.....83
Ж.М.КУАНЫШБАЕВ, М.Т.РЫСПАЕВА
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИПТОВАЛЮТЫ ETHEREUM В СИСТЕМЕ ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....86
БЕКЕНОВ Т.Н., САНАТХАН М.С.
ҚАУІПСІЗДІКТІҢ БЕЛСЕНДІ ЖҮЙЕЛЕРІ.....92
БЕКЕНОВ Т.Н., САНАТХАН М.С.
АПАТТЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖҮЙЕЛЕРІ ЖӘНЕ КӨЛІК ҚҰРАЛЫ ТҰРҒЫНДАРЫНА АРНАЛҒАН ҚАУІПСІЗДІК ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ.....100
БЕКЕНОВ Т.Н., АЙТМУЛДИНОВ Д.К.
АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ.....107
БЕКЕНОВ Т.Н., АЙТМУЛДИНОВ Д.К.
АНАЛИЗ СМЕШАННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....111
БЕКЕНОВ Т.Н., МУСИН Б.А.
ОБЗОР И АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МЕЛЬНИЧНОГО КОМПЛЕКСА И ПЕРЕВОЗКА ЗЕРНА В БИГ-БЭГАХ.....118
КУАНЫШБАЕВ Ж.М., КУАНЫШБЕКОВА Қ.Қ.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОВОЗНЫХ ПЛАТ ПО МЕТОДИКАМ МТТ И ЕТТ ПО МАРШРУТУ ст.СТОКГОЛЬМ (ШВЕЦИЯ) - ст.УСТЬ - КАМЕНОГОРСК (КЗХ) ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ОТПРАВОК.....123
АРПАБЕКОВ М.И., АХМЕТБЕКОВ Е.К., АРПАБЕК А.М.
МУЛЬТИМОДАЛЬДЫҚ ТАСЫМАЛДАРДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ.....128
АРПАБЕКОВ М.И., КАЛЕЛОВ Т.М., АРПАБЕК А.М.
ҚОЙМАЛАРДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ: ЖАҢА БУЫН.....134
ТОЛЕГЕН М. Е., ЖУНУСБЕКОВА А., ҚАСЫМХАНҚЫЗЫ А.
РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК И ЛОГИСТИКИ В КАЗАХСТАНЕ.....139
КАЛЕЛОВ Т. М.
ҚОЙМАНЫ ДҰРЫС БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ТАҢДАУДЫҢ 13 КІЛТІ.....143
АЙТМУЛДИНОВ Д. К.
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ В ПРЯМОМ СМЕШАННОМ СООБЩЕНИИ.....146
МУСИН Б.А.
ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ЗЕРНА В КОНТЕЙНЕРАХ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ……...……149

СЕКЦИЯ/ SECTION 2

Көлік, көлік техника және технологиялар/ Транспорт, транспортная техника и технология/ Transport, transport equipment and technology

TOGIZBAYEV B.K., OMIRZAK S.
IMPROVING THE TOWING CHARACTERISTICS OF AERODROMIC TOW TRUCKS.....152
ДАСТАН Б.Ғ., ОМАРБЕКОВ А.К.
DIFFERENT RAILWAY GAUGE PROBLEM BETWEEN KAZAKHSTAN AND CHINA.....154
АБЛАЙ Ж.Н., АЛИПБАЕВ Ж.Р.
ӘЛЕМДІК КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАБЫНДА АВТОБУС ЖОЛАҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ.....159
БАЙТАСОВ Б.М., АЛИПБАЕВ Ж.Р.
ЖОЛАУШЫЛАРҒА КӨЛІКТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ САПАСЫН ЖАҚСАРТУ БОЙЫНША ҰСЫНЫМДАР ӘЗІРЛЕУ.....164
ДАВЛЕТБАЕВ И.Н.
ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СКАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ.....167
ДЖАНКУЛОВА М.И.
СУАРУ АРНАЙЫ ТЕХНИКАСЫНЫҢ ЖҰМЫСШЫ ОРГАНДАРЫН ЗЕРТТЕУ.....170
ДЖУНДИБАЕВ В.Е., ТУРСУНОВ С.Б.
РАНЖИРОВАНИЕ ПРИЧИН ПОПЕРЕЧНОГО СМЕЩЕНИЯ ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА.....173
ДЖУНДИБАЕВ В.Е., ЕШМУХАМЕТОВ А. С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕНТРИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА.....177
ДЖУНДИБАЕВ В.Е., ЕРГАЖИНА Ж.Н.
НАГРУЗКА, ВОЗНИКАЮЩАЯ В ХОДЕ РАБОТЫ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА.....181
ИТКАРИНОВ А.М., ДЖУНДИБАЕВ В.Е.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДОСТАВКИ РУДЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....184
КОКАЕВ У.Ш., БЕКТАЕВ Б.Б., ҚАЗБЕК Е.Қ.
АВТОМОБИЛЬДЕРДІ АҒЫМДЫ ЖӨНДЕУДІҢ ЕҢБЕК СЫЙЫМДЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....188
КОКАЕВ У.Ш., БЕКТАЕВ Б.Б., КӘРІМТАЙ К.Е.
АВТОКӨЛІК КӘСІПОРЫНДАРЫН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕУДІҢ ДЕТЕРМИНИСТІК ӘДІСІН ЖЕТІЛДІРУДІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....192
КЕНЕСБЕК И.Б., ТУЛЕКОВ А.Б.
СТАТИСТИКА ПРОИШЕСТВИЙ КРАНОВ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ.....197
КЕНДІРБАЕВА Д.М., КОСЫБАЕВ Ж.З.
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АВТОМОБИЛЬ ТАСЫМАЛДАРЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ ЖӘНЕ ДАМУ ЖОЛДАРЫ.....200
КУЛАНБАЕВА Ж.Н., АЛИПБАЕВ Ж.Р.
НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДАҒЫ АВТОБУС ПАРКТЕРІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ.....205
КАРАЖАНОВ А.А., СҰЛТАН Ә.Ә.
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕШЕХОДОВ НА ПЕРЕХОДАХ.....209
ҚАРАЖАНОВ А.А., ТӨРЕБЕКОВА С.О.
ДИМЕТИЛ ЭФИРІ ҚОСПАСЫНЫҢ ДИЗЕЛЬДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШ ЖҰМЫСЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ТЕОРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....214

ҚАСҚАТАЕВ Н.Ғ., ЖАЛҒАСБЕКОВ А.З.
БАРАБАНДЫ ТЕЖЕУ МЕХАНИЗМІ ЖӘНЕ ОНЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....219
ҚАСЫМЖАНОВА А.Д., ИЛЕСАЛИЕВ Д.И.
КОНТЕЙНЕРЛЕРДІҢ СТАЦИОНАРЛЫ КӨТЕРГІШТЕРІНІҢ ТОҚТАТҚЫ САУСАҚТАРДЫҢ КЕРНЕУЛІ-ДЕФОРМАЦИЯЛАНҒАН КҮЙІНІҢ ЕСЕБІ.....223
ҚҰЛЫНТАЙ Ғ.Ж.
ҚАЛАЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДА АВТОМОБИЛЬ-ЖОЛ КЕШЕНДЕРІНДЕ ЗИЯТКЕРЛІК КӨЛІК ЖҮЙЕЛЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ НЕГІЗДЕРІ.....225
МАМБЕТОВ Д.М., КОЖАЙ-АХМЕТОВ Ш.Б., ДЖУНДИБАЕВ В.Е.
ОПТИМИЗАЦИЯ ГОРОДСКОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ Г.НУР-СУЛТАН.....228
МҰРАТҚЫЗЫ А.
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЕЛИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ СКРЕПЛЕНИЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ НА ПРИМЕРЕ НАГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА СПМ-18.....232
НАВИЙХАН Б., ҚАСҚАТАЕВ Н.Ғ.
АВТОКӨЛІК МЕКЕМЕЛЕРІНДЕГІ АВТОМАТТАНДЫРЫЛУ ЖАҒДАЙЛАРЫ.....235
НАВИЙХАН Б., БҰРҚАНОВА Қ. Ж., ДАНЬЯРОВА А.С.
АВТОКӨЛІКТЕРДЕГІ ТЕЖЕУ МЕХАНИЗМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ.....238
РАЙЫСБЕК М.Р.
ҚҰБЫРЛАРДЫ ТРАНШЕЯСЫЗ ТӨСЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕРІ МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ.....242
САПАРГАЛИЕВА А.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ Г.НУР-СУЛТАН.....244
ТОГИЗБАЕВ Б.К., КЕНЕСБЕК И.Б., ТУЛЕКОВ А.Б.,
О НЕИСПРАВНОСТЕЙ КРАНОВ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ 246
ШАРАФИЕВА А.М.
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НА СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ.....249
ШЕРНИЯЗ М.Ш., АЛИПБАЕВ Ж.Р.
АВТОКӘСІПОРЫНДАРДЫ ҚОСАЛҚЫ БӨЛШЕКТЕРМЕН МАТЕРИАЛДЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАУДЫ ЖЕТІЛДІРУ.....252

СЕКЦИЯ/ SECTION 3
Энергетика/Энергетика/Energy

АБУБАКЕР А., ЗИГАНШИН М.Г.
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ (ВТСП) ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ.....256
АДИЛЬБЕКОВ Е.К.
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОБЛЮДЕНИЮ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ…….258
АЙТМАГАМБЕТОВА М.Б., ЖАКИШЕВ Б.А.
УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ КОТЕЛЬНОЙ МАКИНСКОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ.....262
АЛИЕВА А.К., ЖАКИШЕВ Б.А.
ҚАР ЕРІТУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ОЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ҚОЛДАНУ.....265

АХМЕТОВ А.
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ АО «ПАВЛОДАРСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД» 269
БАБИКОВ О.Е., ВЛАСОВА А.Ю., ВЛАСОВ С.М.
АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИОННООБМЕННЫХ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ФИЛИАЛЕ АО «ТАТЭНЕРГО» КАЗАНСКАЯ ТЭЦ-1.....273
БАЙБАТШАЕВ А.Н.
ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ С УПРАВЛЕНИЕМ ТБО В КАЗАХСТАНЕ И В ЧАСТНОСТИ В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....277
БАУБЕК А.А., ГРИБКОВ А.М., ЖУМАГУЛОВ М.Г., ГЛАЗЫРИН С.А., ДОЛГОВ М.В.
ОБЗОР ВИХРЕВЫХ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СЖИГАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА.....282
БИЯХМЕТОВА А.К.
АМБАРЛЫ МҰНАЙДЫ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ БОЙЫНША ӘДІСТЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ КЕШЕНДЕРДІ ӘЗІРЛЕУ.....286
БОКАНОВА А.А., ТУЛЕКОВ А.Д., ТОКТАУБЕКОВА С.М., ТЕМИРТАЙ Н.М.
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАЛЫХ СЕЛ И ОЪЕКТОВ ЧИСТОЙ ВОДОЙ.....289
БУРГАНОВА Ф.И., ЗВЕРЕВ Л.О.
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....292
ВАРЛАМОВ Г.Б., ЦЗЯН Ц., ГЛАЗЫРИН С.А., РОМАНОВА Е.А.
ОХЛАЖДЕНИЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....295
ВАРЛАМОВ Г.Б., ЧЖАН В., ГЛАЗЫРИН С.А., РОМАНОВА Е.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ТЕПЛООБМЕНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ РАБОТЫ ПЕЛЛЕТНЫХ КОТЛОВ.....299
ВЛАСОВ С.М., ВЛАСОВА А.Ю., ГАРЕЕВА К.А., ШАРИФУЛЛИН И.М.
АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ КАЗАНСКОЙ ТЭЦ-2.....303
ГАЙНУТДИНОВА Д.Ф.
ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА ПРИМЕСЕЙ В ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ.....307
ҒАЛЫМ Н.М., ҚОСБАЕВ Ә.М.
ВЕТРОТУРБИНЫ ДАРЬЕ ДЛЯ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....309
ГРИБ Ю.А., ЗВЕРЕВА Э.Р.
АНАЛИЗ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ И ВЫДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ.....314
ГУРЬЯНОВА А.Э., ЗВЕРЕВА Э.Р.
УМЕНЬШЕНИЕ ВЫБРОСОВ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....317
ДЕНЧИК Ю.М., ЗУБАНОВ Д.А., РОМАНОВ М.Н., САЛЬНИКОВ В.Г.
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА.....320
ДӘРЖАН Е.В.
ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ КӨМІР ГАЗИФИКАЦИЯСЫМЕН ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ОТЫНДЫҚ ЖҮЙЕСІН ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ.....324
DYUSSENOV K.M., ZHUMASHEV N.S.
IMPROVEMENT OF THERMAL SCHEMES IN THE DESIGN OF HEAT SUPPLY SYSTEMS IN NUR-SULTAN.....327

DYUSSENOV K.M., ZHUSPEKOV S.A.
ANALYSIS OF DEVELOPMENT PROSPECTS AND ENERGY SAVING RESERVES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....330
YESSIMSEIT A.K., SAKIPOV K.E.
OVERVIEW OF THE POSSIBILITIES OF BIOMASS AGRICULTURAL PRODUCTION OF BIOGAS IN KAZAKHSTAN.....333
ЖАКИШЕВ Б.А., АЙТМАГАМБЕТОВА М.Б., КОПЫШЕВА А.К.
ИНДУКЦИОННЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОСТИ.....335
ЖАКУПОВ А.Б., СЫРГАЛИЕВ Е.О., КОЛУМБЕТОВ А.Т., ЖУМАГУЛОВ М.Г.
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ BGYURT ПРИ НАЗАРБАЕВ УНИВЕРСИТЕТЕ.....339
ЖАҚЫПБЕК А.М., ЕРЗАДА М.
ЦИРКУЛЯЦИЯЛЫҚ СОРҒЫСЫ БАР КЛАССИКАЛЫҚ АВТОМАТТЫ ЖЫЛУ ПУНКТІН (АЖП) МОДЕЛЫ ЖӘНЕ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ ЖОЛЫ.....344
ЖУМАГУЛОВ М.Г., ИСКАКОВА Н.Е., РОМАНЕНКО С.В.
СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ.....351
ИЛЬИН В.К., ХАЙБУЛЛИНА А.И., ХАЙРУЛЛИН А.Р.
ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБНОМ ПУЧКЕ С ПУЛЬСИРУЮЩИМ ПОТОКОМ.....357
ИСАБЕКОВ Т.Ж.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЙ ПО УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ РК-2 Г.КОКШЕТАУ.....362
ИСКАКОВ Д.О., ЖЕКЕНОВ Е.Л., КИБАРИН А.А., ОРУМБАЕВ Р.К.
РАЗРАБОТКА И РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЕМКОСТНЫХ ВОДО-ВОДЯНЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ В ОТОПИТЕЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ.....365
ИСКАКОВ Д.О., ЖЕКЕНОВ Е.Л., КОРОБКОВ М.С., ОРУМБАЕВ Р.К.
РЕЗУЛЬТАТЫРАСЧЕТОВ ВОДО-ВОДЯНЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ С ПРОФИЛИРОВАННЫМИ ТРУБКАМИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТАТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....370
ІЛИЯСОВА А.С.
ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МИКРОВОЛНОВОЙ СУШКИ БУРОГО ВЛАЖНОГО УГЛЕРОДА.....374
КОРПЕБАЕВ Д.Д., САКИПОВ К.Е.
МОДЕЛЬНОЕ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕАКТИВНЫМ ПРОЦЕССОМ ДИСТИЛЛЯЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ.....379
ЛЕСБЕК Ш.Д.
ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ ГОРОДА НУР-СУЛТАН В ПЕРИОД ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА.....382
МАЛЬКОВА Я.Ю., УФА Р.А., БАЙ Ю.Д.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО МЕСТА И МОЩНОСТИ УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ.....384
МАРЛЕНОВ С.Б.
КОРРОЗИЯЛЫҚ ПРОЦЕСС ТИПТЕРІНІҢ, ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕР СЕНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ...388
МЕКЕБАЙ С.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ СБРОСНЫХ ВОД ЭКИБАСТУЗСКОЙ ТЭЦ.....390
МҰҚАТАЙ А.З.
ОБЗОР СИСТЕМ АККУМУЛИРОВАНИЯ СКРЫТОЙ ТЕПЛОТЫ.....394
МУРАТАЕВА Г.А., МУРАТАЕВ И.А.
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЭЛЕТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАСЕЛ.....397

НҰРТАЙ С.Ж.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИЙ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ ТАРАЗСКОЙ ТЭЦ.....400
ОМИРЗАК К.М.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ЛАЗЕРНЫМ ФОТОАКУСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.....402
ПАНАРХАНҚЫЗЫ Ж.
ЫС КЕЗІНДЕГІ САЛҚЫНДАТУ МҰНАРАЛАРЫНЫҢ МҰЗДАЛУ МӘСЕЛЕСІ.....406
РАХЫМБАЕВА С.Е., ЖАКИШЕВ Б.А.
НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДА ЭНЕРГИЯ АЛУ ҮШІН ҚАТТЫ ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ТИІМДІ КЕШЕНДІ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ.....408
САПАР Е.Т.
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ КАРАГАНДИНСКОЙ ТЭЦ-3 С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ.....412
САТБЕКОВ А.С.
МОДЕРНИЗАЦИЯ ТОПКИ ТВЕРДОТОПЛИВНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА МАЛОЙ МОЩНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....416
СЕДНИН А.В.
ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ АСУ ТП ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ.....420
СЕДНИН А.В., РОБА Д.Д.
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ПЕРВОГО КОНТУРА АЭС.....423
СЛЯМБЕКОВ С.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛА ТРУБ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....426
СУЛТАНОВА А.А., АБИЛЬДИНОВА С.К.
МИКРОБАЛДЫРЛАРДАН БИОДИЗЕЛЬ ӨНДІРІСІНІҢ ТИІМДІЛІГІ.....431
ТАЖИМБЕТОВА А.
PLASMA UTILIZATION OF INDUSTRIAL WASTE.....436
ТАҢАТАРОВА А.Ж.
МЕТАЛЛУРГИЯ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ӨНДІРІСТІК СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЖЫЛУЫН ПАЙДАЛАНУ ҮШІН БЛОК-МОДУЛЬДІ ЖЫЛУ СОРҒЫСЫ ҚОНДЫРҒЫСЫН ЗЕРТТЕУ.....439
ТАСБОЛАТ А.Н.
HEAT ENGINE FOR CONVERTING SOLAR ENERGY INTO MECHANICAL AS AN EFFICIENT WAY TO PRODUCE IT.....442
ТУЛЕКОВ А.Д., БОКАНОВА А.А., ЕРМАХАНОВА М.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОТ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....446
УРДАБЕКОВ Ш.Б.
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....449
ФАЗЫЛЗЯНОВ И.Р.
РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ В ТЕПЛОНАСОСНУЮ УСТАНОВКУ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ МОЛОКА.....454
ХУСНУТДИНОВ А.Н., ЧЕРЕПЕНЬКИН И.В., МИНАЗОВ М.Р., ВОЛКОВА М.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЩЕТОК С ПОВЫШЕННЫМ РЕСУРСОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН.....458

ХУСНУТДИНОВ А.Н., ЧЕРЕПЕНЬКИН И.В., НИКИТИН В.Н.
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ НЕВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ БЛОКОВ СИНХРОННЫХ МАШИН.....461

СЕКЦИЯ/ SECTION 4
Стандарттау, метрология және сертификаттау /Стандартизация, метрология и сертификация /Standardization, Metrology and Certification

SIEGFRIED P. LADNORG
QUALITY MANAGEMENT OF TRANSPORTATION SERVICES: CONCEPT; SYSTEM APPROACH; MODELS OF IMPLEMENTATION.....464
PEDRO MB SILVA GIRAO, B.U. BAIKHOZHAEVA, A.U. AKHMEDYANOV
UNIVERSITY METROLOGICAL EDUCATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES...468
БАЙХОЖАЕВА Б.У., ЖҰМАҒАЛИ А.Қ.
ОПЫТ РАБОТЫ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СЛИЧЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ. ФИНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РН В БУФЕРНОМ РАСТВОРЕ.....472
БІРЛЕС Д.Б., ИВАНЧЕНКО А.В.
АНАЛИЗ БРАКА РЕМОНТНЫХ УСЛУГ С ПОМОЩЬЮ СТАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА.....477
КУДАБАЕВА Н.В., БАЙХОЖАЕВА Б.У., КИЛИБАЕВ Е.О.
АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ТОО «НАТУР ПРОДУКТ» 480
АБСЕИТОВ Е.Т., ЖҰМАҚАНОВА К.Б.
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РИСК ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИРПИЧА.....483
АБСЕИТОВ Е.Т., КИЛИБАЕВ Е.О., МУКАНОВ Н.М.
ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРОИЗВОДСТВЕ СОГЛАСНО СТАНДАРТА ISO 45001.....487
САДЕНОВ Ж.М., КИЛИБАЕВ Е.О., АБСЕИТОВ Е.Т.
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ЦИФРОВЫХ МУЛЬТИМЕТРОВ СММ-10 КАЛИБРАТОРОМ УНИВЕРСАЛЬНЫМ FLUKE 9100E.....489
ДЮСЕМБИНОВА К.Р., КИРГИЗБАЕВА К.Ж., АХМЕДЬЯНОВ А.У.
МЕТОДЫ УЧЕТА КОЛИЧЕСТВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА НЕФТЕБАЗАХ.....492
ЗӘКІР Б.А., КИРГИЗБАЕВА К.Ж., АХМЕДЬЯНОВ А.У.
СЫНАҚ ЗЕРТХАНА ЖАҒДАЙЫНДА БҰЗБАЙТЫН ӘДІСПЕН ТОПЫРАҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ӨЛШЕУДІ ОРЫНДАУ ӘДІСТЕМЕСІН ӘЗІРЛЕУ.....495
АХМЕДЬЯНОВ А.У., КАРШАЛОВА Д.Г.
КЕДЕН ОДАҒЫНЫҢ «ДӨҢГЕЛЕКТІ КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІ ТУРАЛЫ» *(КО ТР* 018/2011*)* ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІН ЗЕРТТЕУ.....500
ТАЙМАНОВА Г.К., ТАЖЕНОВА К.А.
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОНА.....502
АБСЕИТОВ Е.Т., ҚАБДЫҒАНИЕВА И.Қ.
ОТЫН-ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ КЕШЕНДЕРГЕ БІРІККЕН МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУДІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ.....505
АБСЕИТОВ Е.Т., ТУРГУМБАЕВ А.М.
СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ТОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ВОДЫ В РК.....510

АЛДЫБАЙ А.С., КИРГИЗБАЕВА К.Ж., АХМЕДЬЯНОВ А.У.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН» 514
ЕРМАХАНОВА Ф.Р., БИБЕКОВА А.К., ТУЛЕУОВА М.Ж.
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА ПРИ УПРАВЛЕНИИ СИСТЕМОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ» 517
ЕРМАХАНОВА Ф.Р., КОЖАМБЕКОВА А.А.,ТУЛЕУОВА М.Ж.
О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОЕННЫХ СТАНДАРТОВ КАЗАХСТАНА.....521
ЗАРУБАЕВА А.М., КИРГИЗБАЕВА К.Ж.
ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ КӘСІПОРЫНДАРДА ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....523
АБСЕИТОВ Е.Т., АКИЖАНОВА М.Н.
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТАНДАРИТИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ.....527
ХАЙМУЛДИНОВА А.К., ТҰРСЫН А.А.
ЗЕРТХАНАЛАРДЫҢ БІЛІКТІЛІГІН ТЕКСЕРУ МАҚСАТЫНДА СТАНДАРТТЫ ҮЛГІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ.....531
ТАЙМАНОВА Г.К., ЕСБОЛОВА А. Ж.
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЗАХСТАН НА ПУТИ К «ЗЕЛЕНОЙ» ЭКОНОМИКЕ.....534
ЧУГУЛЁВ Б.Д., ТУРГУМБАЕВ А.М., ТАЙМАНОВА Г.К.
ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....538
ТАЙМАНОВА Г.К., СТАШЕВСКИЙ Э.А.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.....540
АБСЕИТОВ Е.Т., СУЕСИНОВА Ж.А.
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА БЫСТРОГО ОПОВЕЩЕНИЯ ОБ ОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРАНАХ ЕАЭС.....543
АЛТАЕВА Т.А., ҚҰДАБАЙ Т., ОРАЗБЕК А., ОЛЖАБАЙ А.
ШОКОЛАД ФУНКЦИОНАЛДЫ ТАМАҚТАНУ ӨНІМІ РЕТІНДЕ.....549
АЛТАЕВА Т.А., ҚАБЫЛ А.С.
ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ ОРЫНДАРЫНДА ХАССП ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ.....555
ЕРМАХАНОВА Ф.Р., ТУЛЕУОВА М.Ж., КОЖАМБЕКОВА А.А.
СЕРТИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ.....559
АЛТАЕВА Т.А., САПИОЛДАНОВА Л.
ЖЕМІС ЕЗБЕСІ БАР БАЛАЛАР ТАМАҒЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ МЕН ТҰТЫНУШЫЛЫҚ АРТЫҚШЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ.....562
АЛТАЕВА Т.А., ТЕМІРБОЛАТОВА Д.М.
ОРГАНИКАЛЫҚ ӨНІМДЕРДІҢ САПАСЫН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ БҰРМАЛАУ ТӘСІЛДЕРІ.....567
АБСЕИТОВ Е.Т., АБДУВАЛИЕВА Н.Д.
ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ В РАЦИОНАЛЬНОМ ВНЕДРЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ.....570
АБСЕИТОВ Е.Т., ДОЛДАШОВА Ж.Т.
РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА, КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....574
ИБРАГИМОВА А.Е.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ СИСТЕМ МАРКИРОВКИ ПРОДУКЦИИ ГМО.....578

КАРБАЕВ Н.К., КАРШАЛОВА Д.Г.
АҒЫН СУЛАРДЫ ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ.....581
ЯРОВА Ж.М., КАРБАЕВ Н.К.
ӨНІМДЕРДІҢ САПАСЫН БАҚЫЛАУ ӘДІСТЕРІН ТАҢДАУ.....585
АХМЕДЬЯНОВ А.У., КИРГИЗБАЕВА К.Ж., ДЖУМАДИЛОВА Н.М.
ӨНДІРУШІ САЛА МАШИНАЛАРЫНЫҢ ФАКТОР-ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ.....587
ЕГДИРОВ Н.Т.
УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯСОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 592
ХАЙМУЛДИНОВА А.К., ИСКАКОВ Р.М., ДОРЖА Қ.
КӘСІПОРЫНДАРҒА ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАРЫН ЕНГІЗУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....595
ШАЛИНОВ Т.М.
ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ.....598

СЕКЦИЯ/ SECTION 1
Көлікті пайдалану және жүк қозғалысы мен тасымалдауды ұйымдастыру/ Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта/ Organization of transport, traffic and transport operation

УДК 629.4.07

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭНЕРГООПТИМАЛЬНЫХ ТЯГОВЫХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА

Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич
К.т.н., и.о. профессора кафедры «Организация движения на транспорте», Ташкентского государственного транспортного университета, Ташкент, Узбекистан.
shinbolat_84@mail.ru
Нартов Михаил Алексеевич
m.nartov_tk65@list.ru
Докторант кафедры «Транспортная техника и логистические системы» Карагандинского технического университета, Караганда, Казахстан.

Введение. Не смотря на то, что во многих отраслях промышленности железнодорожный транспорт, в качестве технологического средства своевременного обеспечения производственного процесса сырьем не имеет альтернатив в виде автотранспорта или конвейеров, это вид промышленного транспорта незаслуженно считается вспомогательным. Если «основной» магистральный железнодорожный транспорт является – «железной дорогой», то есть отдельной отраслью экономики с конкретным готовым продуктом в виде тонно-километров перевезенного груза и объемов пассажирооборота, то вклад промышленного железнодорожного транспорта в готовую продукцию металлургического, добывающего предприятия или объекта теплоэнергетического комплекса сводится к результату одной из многих технологических операций. При этом, эксплуатация тепловозов на промышленных предприятиях имеет свои особенности, как явные – повышенный вес составов и малые радиусы кривых, так и неочевидные – высокие скорости выхода на автоматическую (гиперболическую) характеристику тяги, и даже специфические, типа работы в условиях высоких температур и загазованности литейного цеха [1]. Однако в настоящее время наблюдается значительное техническое отставание промышленного железнодорожного транспорта от магистральных железных дорог. Закономерно, что в методах тяговых расчетов тепловозов промышленного транспорта какие-либо радикальные изменения отсутствуют. Тяговые расчеты для работы тепловозов на промышленных предприятиях производятся по методике ПТР, с той лишь разницей, что для вычислений используются персональные компьютеры и стандартные средства (MS Excel) либо специализированные программы («Искра ПТР», «Эра», «Вектрум» и др.).

При общей тенденции к электрификации железнодорожных линий, тепловозная тяга остается основной на промышленном железнодорожном транспорте. Таким образом, в связи с широким применением тепловозной тяги на промышленном железнодорожном транспорте разработка энергооптимальных способов тяговых расчетов для промышленного транспорта, с учетом его специфики, является актуальной темой исследований [2].

Основная часть. Минимум расхода топлива тепловозом (при отсутствии крутых уклонов) достигается при постоянной скорости, то есть на экстремали $v = const$. Это заключается в том, что в выражении сопротивления движению присутствуют члены, возрастающие (линейно и квадратично) с ростом скорости. Поэтому всякое отклонение от $v = const$ приводит к увеличению работы, требуемой для преодоления сил сопротивления. Однако, основным отличием промышленного железнодорожного транспорта является

именно неравномерность профиля пути (чередование крутых уклонов и площадок) на протяжении одного перегона при вождении длинносоставных и тяжеловесных грузовых поездов. На предприятиях добывающей отрасли такая неравномерность может быть вызвана общей просадкой поверхности от выработки в шахтах и рудниках. В условиях неравномерного профиля пути общепризнанным методом экономии топлива является использование кинетической энергии всего состава, то есть требуется в определенной момент (перед началом подъема) увеличить скорость всего состава [3]. Однако задачу точного определения этого момента времени для конкретного подъема решить с помощью методики Правил тяговых расчетов для поездной работы (далее – ПТР) невозможно. Это обуславливается тем, что в ПТР весь состав поезда принимается за материальную точку, имеющую массу, скорость, ускорение, но без учета суммарной длины вагонов и локомотива.

Уравнение движения поезда имеет вид:

$$F(\dot{s}, u) = (m_л + m_в \cdot n)\ddot{s} + W_{дв.}(\dot{s}) + W_{укл.}(s), \quad (1)$$

где F сила тяги, требуемая для движения поезда и являющаяся функцией от скорости движения $\dot{s}$ (скорость как первая производная от пути s) и позиции контроллера машиниста u;

$m_л$ – вес локомотива;

$m_в$ – вес одного вагона (поезд считаем однородным, то есть состоящим только из груженных либо порожних вагонов)

n – количество вагонов в составе поезда

$\ddot{s}$ – ускорение, выраженное через путь как вторая производная

$W_{дв.}$– сила сопротивления движению, являющаяся функцией от скорости $\dot{s}$.

$W_{укл.}$– сила сопротивления от элементов профиля пути, являющаяся функцией от пройденного пути s.

Сила сопротивления движению $W_{дв.}$ Определяется по методике из ПТР:

$$W_{дв.} = a + \dot{s} \cdot b + c \cdot \dot{s}^2, \quad (2)$$

где a, b, c – эмпирические коэффициенты.

Сила сопротивления движению от элементов профиля пути $W_{укл.}$, являющаяся функцией от пройденного пути s, и в традиционной методике ПТР составляет сумму сопротивления движению локомотива и всех вагонов, при этом считается, что весь состав (локомотив и все вагоны) находится на одном элементе профиля (спуск, подъем или площадка). Сила сопротивления от элементов профиля пути $W_{укл.}$равна сумме сил сопротивления движению от уклона локомотива и всех вагонов с учетом того, на каком элементе профиля находится каждый рельсовый экипаж. Для определения соответствующего сопротивления движению от уклона для каждого экипажа (вагона или локомотива) в составе необходимо определить координаты каждого экипажа (его центра) в конкретный момент времени [4]. При этом исходными данными являются: n - количество вагонов в составе; $l_в$ – условная длина вагона; $l_л$ – условная длина локомотива, характеристика перегона (имеющееся количество участков с соответствующими значениями уклона).

Координату z-го вагона находим по формуле:

$$S_z = S - \frac{l_л}{2} - l_в \cdot z. \quad (3)$$

Значение уклона можно представить в виде функции от пути (рисунок 1):

$$i(s) = \begin{cases} 0, & 0 < s < L_j \\ i_j, & L_j < s < L_{j+1} \end{cases}. \quad (4)$$

Для определения величины уклона, на котором находится каждая материальная точка, необходимо определить функцию зависимости расстояния от точки начала координат, за которую традиционно принимают середину приемо-отправочного пути станции отправления.

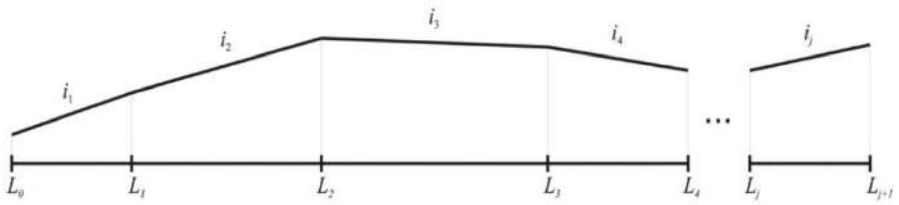


Рисунок 1 – Значение уклона (представлено в виде функции от пути)

Характеристика профиля пути обычно задается в табличной форме двумя параметрами (рисунок 1):

- проекцией длины участка на горизонталь L_j;
- величиной соответствующего уклона i_j.

Видоизменив таблицу, то есть, записав координаты начала и конца участка профиля с соответствующим уклоном, можем получить функцию зависимости уклона от координаты любой точки участка:

$$i = \begin{cases} i_1, \text{если } 0 < S < L \\ i_2, \text{если } L_1 < S < L_2 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ i_n, \text{если } L_{n-1} < S < L_n \end{cases}. \tag{5}$$

Расстояние нахождения локомотива от начала координат рассчитываем следующим образом:

$$S_L = S_{\text{П}_i} + \sum_{j=1}^{n/2} \cdot l_{\text{В}_j} + \frac{L_\text{Л}}{2}, \tag{6}$$

где $l_{\text{В}_j}$ – длина *j*–го вагона;

n – количество вагонов;

$L_\text{Л}$ – длина локомотива.

Расстояние нахождения *k*–го вагона, от начала координат будет составлять:

$$S_K^B = S_L - \sum_{j=1}^{n-K} \cdot l_{\text{В}_j}. \tag{7}$$

Как правило, тяговый расчет выполняется для следования состава от одной железнодорожной станции до следующей по перегону, имеющему участки различной длины с соответствующим уклоном.

Расчетная схема перегона с граничными станциями и расположения на нем состава приведена на рисунке 3.

Согласно рисунку 3, точка начала движения – середина приемо-отправочных путей станции А, а точка окончания движения – середина приемо-отправочных путей станции В.

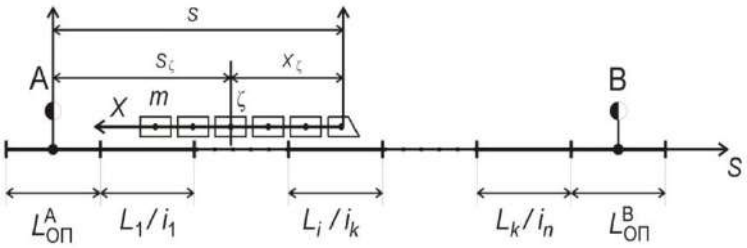


Рисунок 3 – Расчетная схема расположения состава на перегоне

Характеристику уклонов перегона можно описать следующей зависимостью:

$$i = \begin{cases} 0, & \text{если } -\frac{L^A_{ПО}}{2} < S < \frac{L^A_{ПО}}{2} \\ & \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ i_k, & \text{если } \sum_{j=1}^{k-1} L_j + \frac{L^A_{ПО}}{2} < S < \sum_{j=1}^{k} L_j + \frac{L^A_{ПО}}{2} \\ & \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ 0, & \text{если } \sum_{j=1}^{n} L_j + \frac{L^A_{ПО}}{2} < S < \sum_{j=1}^{n} L_j + \frac{L^A_{ПО}}{2} + \frac{L^B_{ПО}}{2} \end{cases}, \quad (8)$$

где S – текущее значение координаты центра масс локомотива;
k – номер участка с соответствующим уклоном;
n – последнего участка перегона;
L_j – длина участка с соответствующим уклоном;
$L^A_{ПО}$ и $L^B_{ПО}$ – длины приемо-отправочных путей станции А и В.

Рассмотрим следующий случай расположения состава: центр масс локомотива находится на участке k, поезд состоит из n вагонов длиной $l_В$ и одного локомотива диной $l_Л$. Если центр масс локомотива находится на расстоянии S от центра приемо-отправочных путей станции отправления А, то координата центра масс ζ-го вагона определяется для подвижной системы координат как:

$$X_\zeta = \frac{l_Л}{2} - \sum_{j=1}^{\zeta} l_{В_j}, \quad (9)$$

где $l_{В_j}$ – длина j-го вагона;
$l_Л$ – длина локомотива.
Координата центра масс ζ-го вагона в неподвижной системе координат:

$$S_\zeta = S - X_\zeta. \quad (10)$$

Исходя из зависимости (8) определяем по величине S_ζ уклон i_ζ на котором расположен ζ-й вагон.

Таким образом, определение общего сопротивления движению поезда должно производиться согласно следующему алгоритму:

1) Имея текущую координату центра масс локомотива S, определяем вектор расстояний центра масс каждого вагона S_ζ.по формуле (10).

2) Имея матрицу характеристики перегона, представленную длиной участка и соответствующего уклона, производим суммирование длин участков и половины длины приемо-отправочных путей станции отправления. Суммирование производим до момента превышения суммы значение расстояния S_ζ.

3) Определяется номер k последнего суммируемого участка. Значение уклона для ζ-го вагона определяется номером предыдущего участка, то есть «$k-1$». Таким образом формируется вектор, определяющий величину уклона, на котором находится каждый вагон.

4) Общее сопротивление движению определяется произведением массы вагона на соответствующей уклон:

$$W_{\text{Укл.}}^{\text{В}} = \sum_{j=1}^{m} m_{\text{В}_j} \cdot i_j \,, \tag{11}$$

где $m_{\text{В}_j}$ – масса *j*-го вагона;

i_j – уклон участка, на котором находится *j*-й вагон;

m – количество вагонов в составе.

5) Сопротивление движению локомотива определяется выражением:

$$W_{\text{Укл.}}^{\text{Л}} = m_{\text{Л}} \cdot i_{\text{Л}} \tag{12}$$

где $m_{\text{Л}}$ – масса *j*-го вагона;

$i_{\text{Л}}$ – уклон участка, на котором находится локомотив, определяемый аналогично i_j.

Выводы. Приведенная методика позволяет более точно определить сопротивления движению состава, что в свою очередь повышает сходимость результатов тяговых расчетов с реальными показателями скорости движения и пройденного пути [5]. Однако требуется точно определять координаты рельсовых экипажей и в первую очередь координаты локомотива. На магистральных железнодорожных линиях это решается применением спутниковых навигационных систем, в метрополитене – с помощью напольных (распложенных на рельсовых путях) датчиков. В сфере промышленного железнодорожного транспорта оба перечисленных варианта не подходят в полной мере. Представляется перспективной система с комбинированным использованием небольшого количества напольных датчиков совместно с скоростомерами локомотива и устройством определения фактического уклона элемента профиля пути.

Список использованных источников

1. Шелест П. А. Современные промышленные тепловозы [Текст] : научное издание / П.А. Шелест. – М.; Транспорт, 1978. – 224 с.

2. Нечай Т. А. Модели и алгоритмы специализированной информационно-вычислительной системы для планирования маневровой работы на промышленном транспорте [Текст]: диссертация на соискание степени кандидата технических наук / Т. А. Нечай. – Пенза, 2019. – 150 с.

3. Пшихопов В. Х. Синтез энергоэффективных алгоритмов управления движением электропоезда в условиях преодоления неоднородностей профиля пути [Текст] / В.Х. Пшихопов, М.Ю. Медведев, В.А. Шевченко // Инженерный вестник Дона – 2013. – № 4. – С. 88 – 94.

4. Рожков А.В. Моделирование движения грузового поезда для определения энергооптимальных режимов управления локомотивом в условиях промышленных предприятий [Текст] / А.В. Рожков, М.А. Нартов, Т.Р Бикенов // Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: матер. VII междунар. науч.-практ. конф. – Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева. – Нур-Султан, 2019. – С.163-168. – ISBN 978-601-80738-3-0.

5. Суюнбаев Ш.М. Анализ стратегий управления грузовым составом на перегоне «Ст. Распорядительная - Ст. Пришахтинская» КПТУ АО «Арселормиттал Темиртау» [Текст]/ Ш.М. Суюнбаев, О.Т. Балабаев, М.А. Нартов // «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №12): матер. междунар. науч.-практ. конф, часть 2. – Караганда 2020. – С.662-664.

УДК. 656.2

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ПОЕЗДНОЙ РАБОТОЙ В ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Светашев Александр Александрович
aleksandr-svetashev@bk.ru
доцент кафедры «Организация движения на транспорте» Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан
Муратова Саида Якубовна
Muratova_S_D.@mail.ru
магистрант Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан

Одной из главных проблем развития железнодорожного транспорта в условиях структурной перестройки и снижения инвестиций в развитие их основных средств является проблема обеспечения безопасности движения. Основой обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте является система профилактических мер по предотвращению крушений, аварий и случаев брака в поездной и маневровой работе.

Однако, в настоящее время, обеспечение безопасности движения характеризуется значительным числом крушений, аварий и случаев производственного брака, зависящим от распорядителей и исполнителей движения, которые по тем или иным причинам не соблюдали требований безопасности, нарушая нормальный ход технологического процесса. Действительно, ситуации, предшествующие нарушению безопасности движения, возникают либо по независящим от распорядителей и исполнителей движения причинам, либо тогда, когда его побуждают к нарушению правил производственные условия [1, 2, 3, 4].

Решение указанных проблем требует детального анализа технологии перевозочного процесса, а также содержания и результатов труда оперативного персонала, управляющего этим процессом.

С самого начала существования железных дорог одной из главных задач было обеспечение безопасности движения. Профилактические меры заключались в установлении ряда предупредительных мер - с одной стороны, для придания прочности железнодорожным сооружениям, устройствам и подвижному составу, и, с другой стороны, для установления порядка обслуживания этих устройств.

Поездной диспетчер — ответственный работник хозяйства перевозок железнодорожного транспорта, который единолично руководит движением поездов на своём участке (диспетчерском круге) и несёт за это полную ответственность. В связи с этим характер выполняемых работ на каждом диспетчерском участке имеет свою специфику, которая характеризуется разнообразием их совершенности, от систем ключевой зависимости стрелок и сигналов электрожезловой системы, до новейших лазерных систем [5].

Изучению составляющих труда поездных диспетчеров посвящены работы ученых и специалистов железнодорожного транспорта [6, 7, 8]. При этом основным методом оценки их эффективности был и остается метод оценки загрузки поездных диспетчеров в ходе выполнения поездной работы. Определение коэффициента загрузки поездных диспетчеров осуществляется оценкой и учетом нормативных затрат времени на управление перевозочным процессом поездными и узловыми диспетчерами. Условность отнесения отдельных функций и операций, связанных с планированием и организацией пропуска поездов и другими операциями, связанными с ним, а также определением процедур совмещения некоторых операций, ограничивали применения этого метода в практических условиях.

Таким образом для определения условий эффективного диспетчерского труда необходимо детально проанализировать процессы организации и управления как

перевозочным процессом, так и обеспечением безопасности движения поездов. В работах [9, 10, 11, 12-15] установлено, что основная сложность решения поставленных задач заключается в необходимости учета психологической составляющей оперативного состояния поездного диспетчера.

Для решения основных задач подготовки поездных диспетчеров для действий в стандартных и нестандартных ситуациях необходимо как под руководством психолога, так и каждому из них самостоятельно развивать и регулировать: визуальное мышление; внимание; воля; воображение; восприятие; воспроизведение; время реакции; время хранения информации в кратковременной памяти; готовность к действию; общение; чувства; эмоции.

Несомненно, основным профессионально важным качеством для работников железнодорожного транспорта является внимание. Эффективность внимания может быть определена уровнем внимания (интенсивность, концентрация), объемом внимания (широта, распределение), скоростью переключения и устойчивостью.

Для реализации процесса планирования и принятия решения поездными диспетчерами имеет значение процесс развития их внутренней речи. Под внутренней речью индивидуума понимается скрытая вербализация, сопровождающая процесс мышления. В плане внутренней речи осуществляется логическое упорядочивание воспринимаемых данных, включение их в определенную систему понятий, проводится самоинструктирование, осуществляется анализ своих действий и переживаний.

В качестве основы осуществления волевых процессов выступает характерная для человека опосредованность его поведения за счет использования им общественно выработанных орудий или средств. На ней строится процесс сознательного контроля, имеющий значительные индивидуальные вариации, над теми или иными эмоциональными состояниями или мотивами. За счет этого контроля приобретается возможность действовать вопреки сильной мотивации или игнорировать сильные эмоциональные переживания.

В воображении происходит образное предвосхищение результатов, которые могут быть достигнуты при помощи тех или иных действий. Для воображения характерна высокая степень наглядности и конкретности.

В отличие от ощущений, отражающих лишь отдельные свойства предметов, в образе восприятия в качестве единицы взаимодействия представлен весь предмет в совокупности его инвариантных свойств. Образ восприятия выступает как результат синтеза ощущений.

Характеризуя процесс воспроизведения, необходимо различать непроизвольное воспроизведение, когда прошлое содержание актуализируется без специальной задачи, и произвольное, обусловленное реализацией особой задачи. В любом случае воспроизведение имеет избирательный характер, обусловленный потребностями, направлением деятельности, актуальными переживаниями.

Условия работы поездного диспетчера характеризуются показателями времени реакции. Для раздражителей различной модальности время реакции различно: наиболее быстрая реакция реализуется в ответ на слуховые раздражители, самая медленная - на обонятельные, вкусовые и температурные. Минимальное время реакции у здорового взрослого человека равно приблизительно 100 мс.

Актуальна проблема роста объема официальных инструкций, пунктов приказов оперативных изменений в нормативных документах по обеспечению безопасности движения. Анализ причин нарушений безопасности движения показал, что нарушаются в основном одни и те же пункты инструкций.

Вероятным порождением ошибки может быть перегрузка исполнителя информацией. Отсюда требуются новые подходы к организации информации, содержащейся в инструкциях и нормативных документах, в наиболее удобных для восприятия и запоминания формах.

Рост объемов информации к запоминанию приводит к потере осознания действительно важных пунктов. Особенно актуально это для диспетчеров, которые имеют малую степень квалификации и что все пункты первоначально равнозначны.

Характеризуя стартоготовность поездных диспетчеров, необходимо отметить, что

каждая новая деятельность основывается на прошлом опыте и начинает развиваться во внутренней, мысленной сфере с актуализацией цели и плана действий. Этот план затем реализуется в предметной внешней сфере путем последовательного выполнения этих действий посредством соответствующих операций.

Основными составляющими ошибки объекта, является его самооценка, т.е. ценность, которая приписывается индивидуумом себе или отдельным своим качествам. В качестве основного критерия самооценки выступает система личностных смыслов индивида. Главные функции, которые выполняются самооценкой, - регуляторная, на основе которой происходит решение задач личностного выбора, и защитная, обеспечивающая относительную стабильность и независимость личности. Значительную роль в формировании самооценки играют оценки окружающих достижений индивидуума.

Под самоутверждением индивидуума понимается его стремление к достижению и поддержанию определенного общественного статуса, часто выступающее как доминирующая потребность.

Мониторинг поездных диспетчеров должен реализовываться использованием процедур стратегии «отсеканий», при которой процедура исследования развития какой-либо психической функции устанавливается посредством сравнения показателей этой функции в группах исследуемых, которые отличаются по возрасту, а все другие показатели максимально уравнены. В рамках такого подхода «отсакания», делаемые для ранних возрастов, должны быть более частыми, чем для поздних.

Для обеспечения безопасности движения в контуре воспитательной работы с поездными диспетчерами необходимо устанавливать закономерности тиражировать рекомендации по совершенствованию процессов узнавания. Под узнаванием понимается опознание, как уже известного объекта, который находится в центре актуального восприятия. Этот процесс основан на сличении воспринимаемых признаков с соответствующими следами памяти, которые выступают в качестве эталонов опознавательных признаков воспринимаемого предмета.

Стресс или состояние психического напряжения, обусловленное выполнением деятельности в особенно сложных условиях, может оказывать на деятельность как положительное влияние, так и отрицательное (до ее полной дезорганизации).

Форм психологической защиты достаточно много, одна из них разработка психологической оборонительного рефлекса и тренинга прививкой стресса. Под оборонительным рефлексом понимается защитная реакция организма в виде безусловного рефлекса в ответ на разрушительные воздействия, которая обычно сопровождается отрицательными эмоциями (страха, гнева). Тренинг «прививкой» стресса представляет собой психотерапевтический прием, реализуемый после овладения распорядителями и исполнителями движения новыми способами осознания и оценивания происходящих с ним событий при их «помещении» в типичные стрессогенные ситуации, которые моделируются психологом в контролируемых условиях и которые раз от раза все более усложняются.

Подводя итог можно сделать вывод, что целью настоящего исследования заключается в научном обосновании, разработке и внедрении в технологический процесс управления безопасностью движения системы определения стартоготовности и надежности поездных диспетчеров в условиях их функционирования в ЕДЦ.

Список использованных источников

1. Климанов В.С. Технические аспекты проблем совершенствования безопасности движения поездов: Учебное пособие. М.: РГОТУПС, 1997. 90 с.
2. Климанов В.С. Теория и практика профилактической работы по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте. М.: РГОТУПС, 2000. 368 с.
3. Козубенко В.Г. Безопасное управление поездом. М.: Транспорт, 1993. 254 с.
4. Шаров В.А. Взаимосвязь критических дней в биоритме эксплуатационного штата хозяйства перевозок и случаев брака в его работе. Проблемы безопасности на

транспорте. Гомель: БелГУТ, 2000. 136 с.
5. Правила технической эксплуатации железных дорог и обеспечение безопасности движения поездов. Учебник. С.К. Худайберганов, А.А. Светашев, Н.Ф. Светашева. Издательство «Complex Print», Т. : 2020, 228 с.
6. Грунтов П.С., Жуков И.М. Проблемы концентрации диспетчерского управления движением поездов на железных дорогах. - Вестник ВНИИЖТа, 1984, №6, с.5-9.
7. Ипатов В.В., Сергеев С.С. Человеческий фактор и безопасность перевозок // Железнодорожный транспорт, 1998. №11 с.56-60.
8. Автоматизированная система с компьютерными тренажерами для обучения, тренажа, повышения квалификации, контроля знаний и аттестации поездных и узловых диспетчеров АОС ДНЦ (руководитель разработки к.т.н. Г.М. Грошев ПТУ ПС). С. П. Регтайм 1995.
9. Безопасность движения на железнодорожном транспорте / В.И. Гапеев, Ф.П. Пищик, В.И. Егоренко. Минск.: Полымя, 1996. 360 с.
10. Казаков А.А., Алешин В.Н., Казаков Е.А. Аварии на стальных магистралях. Кто виноват? М.: Транспорт, 1993. 110 с.
11. Климанов В.С. Теория и практика профилактической работы по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте. М.: РГОТУПС, 2000. 368 с.
12. Козубенко В.Г. Безопасное управление поездом. М.: Транспорт, 1993. 254 с.
13. Козубенко В. Г. Корреляционный анализ причин снижения эффективности управляющей деятельности машиниста локомотива: (учебное пособие) / Рост.: 1991. 92 с.
14. Котик М.А. Психология и безопасность. Таллинн: Валгус, 1987. 449 с.
15. Котик М.А., Емельянов А.М. Природа ошибок человека оператора М.: Транспорт, 1993. 149 с.

УДК 621:658.5

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА-ОСНОВА СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мерзадинова Г.Т., Нураков С., Орынбеков Д.Р., Айтлесов К.К.
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Эффективное развитие экономики государства вомногом определяется техническим прогрессом машиностроительного производства, так какмашины выполняют различные технологическиепроцессы по переработке предметов природы и созданию необходимых материальных благ, по оказанию помощи в труде, в транспортных операциях, в удовлетворении материальных и духовных запросов человека. Поэтому потребность общества в различных видах продукции,производимой с помощью машин, обусловливает необходимость постоянного создания новых машин различного служебного назначения и непрерывного совершенствования технологий их изготовления.

Поэтому машиностроение можно назвать «главным технологом» всех отраслей производственной деятельности. Необходимость постоянного увеличения выпуска продукциимашиностроения и непрерывное повышение ее качества осуществляются преимущественно за счет интенсификации производства на основе применения все новых прогрессивных технологий, создаваемых на базе широкогоиспользования достижений науки и техники.

Технический прогресс в машиностроении характеризуется нетолько созданием новых конструкций машин, но и непрерывным совершенствованием технологий их изготовления.

Технология машиностроения представляет собой отрасль науки, которая занимаетсяизучением закономерностей, действующих при изготовлении машин,с целью

достижения все более высокого качества машин с наименьшими затратами на их изготовление. Знание технологических закономерностей, действующих в процессе изготовления машин, считается основным условием рационального проектирования высокоэффективных технологических процессов. Для производства важным являетсякачественно, экономично и в заданные сроки изготовить машину сминимальными затратами труда, материалов и средств.

Для того чтобы создать и выпускать новую технику необходим этап технической подготовки ее производства [1].

Техническая подготовка производства – этокомплекс взаимосвязанных организационных, технических, технологических, плановых, экономическихи других мероприятий, обеспечивающих выполнение производственнойпрограммы предприятием в необходимые сроки при минимальных затратахтруда, материально-технических и других ресурсов [2].

Главной задачей подготовки производстваявляется создание и организациявыпуска новых конкурентоспособных изделий, а цель подготовки производства состоит в создании технических,организационных и экономических условий, полностью гарантирующихперевод производственного процесса на более высокий технический исоциально-экономический уровень на основе достижений науки и техники,использования различных инноваций для обеспечения эффективной работыпредприятия. Рассмотрим содержание основных стадий подготовкипроизводства.

В целом вся деятельность предприятия по развитию его материально-техническойбазы, организации производства, труда и управления представляет собойтехническую подготовку производства.

Различают техническую подготовку производства, включающую этапыпроектирования.

Техническая подготовкаосуществляется в целях эффективногоосвоения нового или модернизированного изделия, внедрения новыхсложных машин и оборудования, новых технологических приемов иизменений организации производства. Она предусматривает разработкутехнологических процессов, проектирование оснастки, приспособлений испециального инструмента, необходимых для обеспечения технологическогопроцесса, расчеты производственных мощностей, подготовку нормативнойдокументации и т.д.

На предприятиях разного типа, масштаба и профиля могут быть сразной полнотой представлены различные стадии подготовки производства;однако в любом случае существенная часть работы по организациипроизводства находится в компетенции предприятия.

Основное содержание технологической подготовки производства ТПП можетбыть представлено следующим примерным перечнем укрупненных работ (рис 1):

Задачей НИР является реализация системы СОНТ – системы освоения новой техники. На стадии НИР разрабатываютсяобосновывающие материалы, проводятся расчеты, исследования и испытанияизделий.

В процессе конструкторской подготовки производствасоздаетсякомплекс конструкторской документации для изготовления и эксплуатацииизделия (изделий). Задачей КПП является разработка новых видовпродукции, совершенствование существующей техники, конструированиеспециальной оснастки, модернизация производства.

А технологическая подготовка производства обеспечивает необходимуюготовность к выпуску продукции надлежащего качества и нужного объема.

В ходе технологической подготовки производства разрабатываются ивнедряются новые технологии, проводится совершенствованиесуществующей технологии, разрабатывается технологическая оснастка(небазовая).

Организационно-плановая подготовка производства включаеткомплекс работ по адаптации производственной и организационнойструктуры предприятия к выпуску новой (модернизированной) продукции.

Подготовка производства новой продукции в полном объеме можетбыть осуществлена на предприятиях с развитой научно-исследовательской иконструкторской базой.

На большинстве предприятий основнымисоставляющими являются технологическая и организационно-плановаяподготовка производства.

Продолжением работ по проектированию изделия являетсятехнологическая подготовка производства (ТПП).

Рис. 1. Этапы работ по технической подготовке производства на предприятии

Технологическая подготовка производства (ТПП) – совокупностьмероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства(ГОСТ 14.004–83). Под технологической готовностью производствапонимается наличие на предприятии полных комплектов конструкторской итехнологической документации и средств технологического оснащения,необходимых для осуществления заданного объема выпуска продукции сустановленными технико-экономическими показателями.

В системе создания и освоения новой техники (СОНТ) подсистематехнологической подготовки производства (ТПП) изделий - этосовокупность взаимосвязанных процессов технологического проектированияи оснащения производства, в результате которых вырабатываетсяинформационное обеспечение, достаточное для организации производстванового объекта.

Содержание и объем ТПП зависят от типа производства, конструкциии назначения изделия. Под технологической готовностью понимаетсяналичие полного комплекта технологической документации и средствтехнологического оснащения, необходимых для производства новыхизделий.

Основная задача ТПП - обеспечить высокое качество изготовленияизделий и создать необходимые условия для роста производительноститруда, улучшения использования оборудования, снижения расхода сырья,материалов, топлива, энергии.

Современная ТПП содержит следующие основные функциональныеблоки задач:

1) отработка конструкции изделия и деталей на технологичность;

2) разработка межцеховых технологических маршрутов;

3) разработка технологических процессов (с установлениемпооперационных норм времени и расчетом норм расходаматериалов);

4) проектирование и изготовление средств технологическогооснащения;

5) выверка, отладка и внедрение в производство разработанныхтехнологических процессов;

6) метрологическая экспертиза результатов реализации функций.

Остановимся, на сущности метрологической экспертизы ТПП, которая заключается в проверкесоответствия полученных в результате обработки параметров изделиязапроектированным. Важное значение имеют точность и достоверностьизмерений при ТПП. В условиях все возрастающих требований к качеству иточности выпускаемых приборов вопросы метрологического обеспечениянроизводства приобретают особое значение. В связи с этим за последние годы приГосстандарте РФ создана система обеспечения точности и достоверностиизмерений.

В машиностроении государственными стандартами установленаЕдиная система технологической документации (ЕСТД), являющаясясоставной частью Единой системы технологической подготовкипроизводства (ЕСТПП). ЕСТД определяет взаимосвязанные правила иположения о порядке разработки, оформления, комплектации и обращениятехнологической документации, разрабатываемой и применяемой всемимашиностроительными и приборостроительными предприятиями. Основноеназначение стандартов ЕСТД — установление на всех предприятиях единыхправил оформления и ведения технологической документации. ЕСТДобеспечивает стандартизацию обозначений и унификацию документации наразличные виды работ. ЕСТД предусматривает также возможностьвзаимообмена между предприятиями технологическими документами без ихпереоформления, что обеспечивает стабильность комплектностидокументации, исключающую повторную разработку и выпуск документовразными предприятиями.

Технологические документы общего назначения - это маршрутные,эскизные, комплектовочные карты (технологические карты);технологические инструкции; ведомости расцеховки, оснастки и материалов - составляются на работы всех видов.

Кроме документации общего назначения, на определённые виды работсоставляются специализированные документы — операционные карты, вкоторых технологический процесс делится на операции, и технологическиекарты по видам работ (изготовление отливок, раскрой материалов, разметка ит. п.).

При технологической подготовке единичного и мелкосерийногопроизводства ограничиваются составлением маршрутной карты на деталь(сборочную единицу) с перечнем операций технологического процесса,оборудования и инструмента, применяемых на каждой из них. Длякрупносерийного и массового производства оформляют операционные картыс операционным эскизом обработки (сборки). В массовом производстве,кроме того, разрабатывают инструкционные карты по каждому отдельномупереходу. В картах технологического процесса сборки (в целом насборочную единицу или для отдельных операций) приводят переченьвходящих в сборку деталей.

Работы по ТПП регламентируется стандартами Единой системытехнологической подготовки производства (ЕСТПП). Она определяетпорядок организации и управления ТПП на всех уровнях: государственном,отраслевом, предприятия. ЕСТПП призвана обеспечить единый для каждогопредприятия системный подход к выбору, применению методов и средствтехнологической подготовки производства, соответствующих передовым достижениям науки, техники и производства; высокую приспособляем остьпроизводства к непрерывному его совершенствованию, быстрой переналадкек выпуску более совершенной продукции; основу для внедренияавтоматизированных систем ТПП.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) - (см. рис. 2). Это установленная государственными стандартами системаорганизации и управления технологической подготовкой производства,предусматривающая широкое применение прогрессивных технологическихпроцессов, стандартной технологической оснастки и

оборудования, средствмеханизации и автоматизации производственных процессов, инженерно-технических и управленческих работ (ГОСТ 14.001–83).

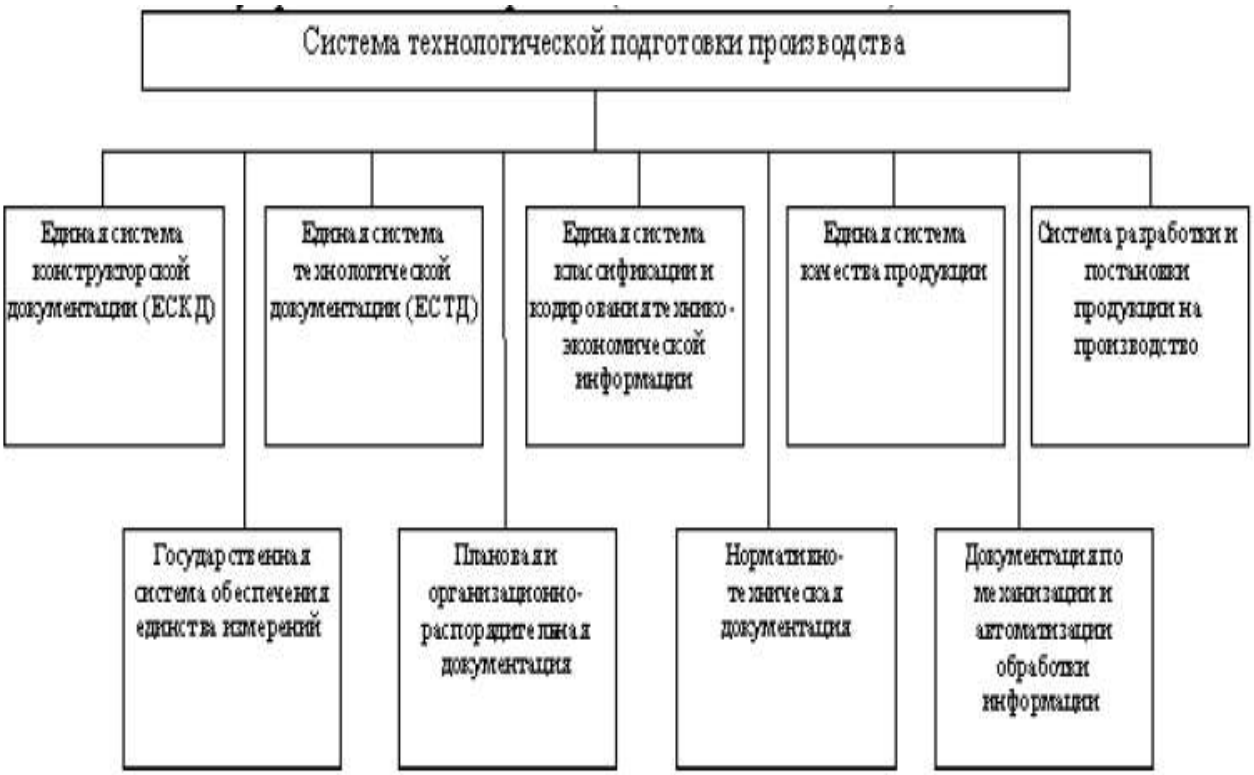


Рис. 2. Состав документации по методам и средствам ТПП.

Основное назначение ЕСТПП заключается в создании системыорганизации и управления процессом ТПП.

Таким образом можно сделать следующие выводы:

1. Анализ показал, что под влиянием технологического прогресса в вструктуру технической подготовки производства в машиностроении включена новое подробно изложенная научная составляющая в виде СОНТ- системы создания и освоения новой техники, содержание которой раньше только декларировалось.

2. Вместе с тем происходящий настоящее время переход к инновационным технологиям и устройствам требует соответствующего изменения и в содержании технологической подготовки в виде, например, новых технологии инженерий поверхностей машиностроении [1, 3].

3. В связи с этим необходимое разработка нового содержания ТПП, учитывающего инновационную структуру происходящих изменений в машиностроении, начиная от конструкторской подготовки до метрологического обеспечение всех этапов создания новый техники.

Список использованных источников

1.Нураков С. Технология производства и ремонта строительных машин. Учебное пособие по курсовому проектированию. Алма-Ата: изд-во РИК, 1993. 192 с.

2. Отчет по грантовому проекту по теме: «Разработка новых высокоэффективных методов инженерии поверхностей и создание на их основе промышленных технологий, обеспечивающих повышение долговечности трибосопряжений изделий машиностроения» (закл. отчет). 2017 год. 102 с.

3. Абрамов И.Г. Организация и управление подготовка производства. – Самара, 2011. – электронное учебное пособие. 167 с.

УДК 65.01

АУТСОРСИНГТІҢ ЛОГИСТИКАДАҒЫ РӨЛІ

Сүлейменов Т.Б., т.ғ.д., профессор, Есмұхаметов Н. магистрант
esmuhametovkz@gmail.com
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, ҚР

Аутсорсинг деп келісімшарт жасасу арқылы, оған дейін өз күшімен орындалған қызметтерді сыртқы, бізден тыс фирмаларға осы қызметтерді міндеттеуге мензейді. Мұндай қызметтерді бөлу адами және материалдық ресурстарда өзгерістерге әкеледі. Соған орай, шешімдерді қабылдау құқығы қайтадан өзара бөлінеді. Провайдер келісімшартта ескерілген сұрақтардан тыс, өзге өз қызметтерін орындайтын ресурстарды, технологияларын, техникасын және тағы да басқаларын өздігінен таңдау жүргізеді.[1]

Сондай-ақ аутсорсинг осы қосымша процестердің орындалуын қамтамасыз ету бойынша қызмет көрсететін бөгде қызметкерлерді немесе компанияларды жалдауды білдіреді. Қазір бұл қызметтерді бүкіл әлем бойынша миллиондаған компания түрлі қызмет салаларында пайдаланады. Әсіресе, аутсорсинг логистикада жиі қолданылады, өйткені оны тиімді пайдалану кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігін бірнеше рет арттыруға мүмкіндік береді. Аутсорсингті қолдану кәсіби қызметкерлерді тарту арқылы логистикалық қызметті жүзеге асыру процесінде компанияның шығындарын азайтуы мүмкін. Қазіргі уақытта бизнестің сәттілігі кәсіпорынның барлық бөлімшелерінің өзара әрекеттесу сапасына және мамандардың біліктілігіне тікелей байланысты екені белгілі болды.

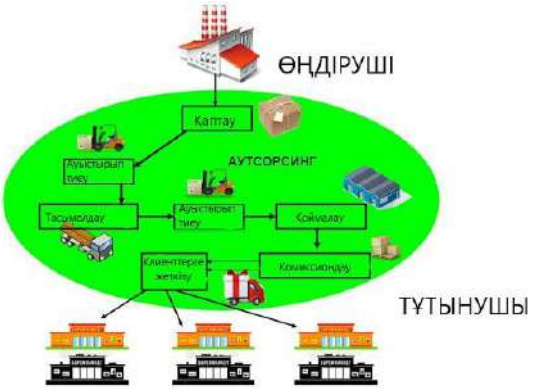
Логистикадағы аутсорсинг функциялардың бір бөлігін немесе толық іске асырылуын өзіне ала отырып, өнімнің өзіндік құнын және жалпы шығындарды төмендету есебінен кәсіпорынның рентабельділігін арттыруға мүмкіндік береді. Компания басшылығы, өз кезегінде, басқару қызметін неғұрлым шоғырланған реттеу және бақылау үшін алынған уақыт үнемдеуін пайдалана алады. Бұл сондай-ақ персоналдың кәсіби қызметінің сапасын арттыруға күш-жігерінің шоғырлануын арттыруға мүмкіндік береді, бұл пайдаға жағымды әсер етеді. Аутсорсингті пайдаланудың бірнеше себептері бар:

- негізгі қызметті ғана қалдырып, қосымша қызметтерден құтылуды талап ететін, жаңа идеяларды жүзеге асыру;
- қызметкерлерді дайындауға елеулі шығындарды пайдаланбай, логистикалық бөлім жұмысының көрсеткіштерін жақсарту;
- компания басшылығы өз қызметіне өзгерістерді енгізу қажеттілігін сезінеді, оларды нақты анықтауды аутсорсинг көмегімен ғана анықтауға болады;
- қызметтің логистикалық түрін жүзеге асыру үшін қызметкерлердің біліктілігінің жеткіліксіздігі. Аутсорсерлер бұл мәселені жоғары білікті мамандарды ұсыну арқылы шешуге мүмкіндік береді.[2]

Логистикадағы аутсорсинг өте танымал болғандықтан, логистикалық қызметтер кәсібін ұйымдастырған компаниялардың саны артты. Бұл провайдерлерді технологиялық деңгейлердің және көрсетілетін қызметтердің алуан түрлілігіне байланысты жіктеу қажеттілігі туындады. Қазіргі уақытта логистикалық қызмет көрсетудің 5 деңгейі бар:

1PL - толығымен тәуелсіз автономды логистика. Бұл деңгей компанияның барлық логистикалық қызметін жүк иесінің өзі жоспарлап, атқаратынын білдіреді. Ол өз көлік құралдары мен персоналдың көмегімен барлық қажетті операцияларды дербес орындайды.

2PL-ішінара логистикалық аутсорсинг. Логистикалық компания тек жүктерді тасымалдауға арналған машиналарды ұсынады және қоймаларды басқару бойынша дәстүрлі қызметтерді көрсетеді. 3PL-кешенді логистикалық аутсорсинг. Кәсіпорынның логистикалық қызметін жоспарлауды әлі де тапсырыс берушінің өзі жүзеге асырады, алайда көлік компаниясы алдыңғы деңгеймен салыстырғанда қызметтердің кең спектрін ұсынады және логистикалық функциялардың көпшілігін дербес орындайды.



Сурет 1. Логистикадағы аутсорсингтің үлгі-схемасы.

4PL-интеграцияланған логистикалық аутсорсинг. Мұндай деңгейдегі компаниялар тапсырыс беруші кәсіпорынның логистикалық қызметіне толығымен тартылған. Аутсорсер барлық бизнес-үдерістер мен жеткізу тізбектерін дербес әзірлейді және іске асырады. Мұндай деңгейдегі компания қызметтерін пайдалану тапсырыс берушінің бизнесін кеңейтуге және ұзақ мерзімді логистикалық мақсаттарға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл қызмет түрі өте танымал, өйткені қазіргі уақытта компаниялар өндірісті әртараптандыруды жүзеге асырады. Сондықтан көп жағдайда компаниялар логистикалық қызмет көрсететін бірнеше кәсіпорындардың көмегіне жүгінеді. 4PL-дің негізгі артықшылықтары операциялық шығындарды, еңбек ресурстарын, айналым және негізгі капиталды қысқарту арқылы кәсіпорынның шығыстарын оңтайландырудан және оның тиімділігін арттырудан тұрады. Жүргізілген зерттеулер компанияға білікті логистикалық провайдерді енгізу операциялық шығындардың 15% - ын, сондай-ақ материалдық ресурстардың 30% - ын қысқартуға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Осыған байланысты логистикалық аутсорсинг өзінің болашақ дамуы үшін үлкен әлеуетке ие деп айтуға болады.

5PL - "виртуалды" логистика. Логистикалық компания ақпараттық технологияларды пайдалану есебінен қызметтердің барлық спектрін көрсетеді. Мұндай деңгейдегі серіктес тапсырыс беруші нарығының жай-күйі бойынша барлық қажетті ақпаратқа ие және материалдық, еңбек, қаржы және өзге де ағындарды тасымалдаудың ең оңтайлы нұсқаларын ұйымдастыруға қабілетті.[3]

Виртуалды кәсіпорын - бұл логистикалық келісімнің бөлігі ретінде ақпараттық желіні пайдалану арқылы құрылған логистикалық жүйе. Виртуалдау мақсаты транзакция шығындарын азайту болып табылады, соған сәйкес бағдарламалық жасақтама мүмкіндіктері виртуалды кәсіпорында қатысушыларды табуға және олардың оңтайлы құрамын анықтауға арналған бағдарламаны қамтуы керек. 4 және 5 деңгейдегі аутсорсерлер ең жоғары сапалы логистикалық қызметтердің ең кең спектрін ұсынатын компаниялар болып табылады. Алдағы уақытта олардың қызметтері үлкен сұранысқа ие болады. Мұндай деңгейлерде бәсекелестік болмайды, алайда оларға жету оңай емес. Мұндай деңгейге бірінші болып қол жеткізген компаниялар көшбасшы болады және логистикалық аутсорсинг нарығын басқаратын болады. Қалған кәсіпорындар, ең алдымен, олардың мердігерлері болады.[4]

Артықшылықтары:

1.Технологиялық жағдайы. Технологиялық тұрғыдан кәсіпорынның әлеуетін жақсартуға мүмкіндік береді. Бұл компанияда жоқ мамандарды тартуға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда дайын мамандар өз міндеттерін біледі. Сонымен қызмет сапасы артады.

2.Экономикалық жағдайы. Экономикалық жағынан бір қызметкерді ұстап тұру шығынын азайтуға көмектеседі. Осылайша, жұмыс беруші жалдаған аутсорсингке аз көлемде қаражат жұмысайды.

3. Стратегиялық жағдайы.Компания басшылығына стратегиялық міндеттерді шешуге арналған уақытты қысқартуға, бір басты назар аударуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жаңа технологиялық немесе басқарушылық операцияларды енгізу процесі жеңілдетіледі. Бұл шешімді қабылдау компанияны икемді етеді.

Кемшіліктері:

1. Шығындардың өсу мүмкіндігі. Егерде компания өзінің көп басшылығын аутсорингке жұмсаса,онда оның шығындары бірнеше есе артуы мүмкін. Көптеген жағдайларда компания басшылығы басқа компанияларға тым көп процестерді жүктейді. Соның салдарынан белгілі бір шешімдер қабылдау кезінде қиынға соғады.

2. Партнер-аутсорсер. Аутсорсингтік серіктес банкротқа ұшырауы мүмкін. Сол кезде компания процесінің кем дегенде кейбір функциялары жоғалуы мүмкін. Ал басқа компаниямен келісімге келу үшін уақыт керек. Сондықтан жақсы серіктесті тапқан дұрыс.

3. Басқарудың икемділігінің төмендеуі. Өйткені әр компаниялардың өзіндік тәртібі болады. Мысалы, автоөндірушілер технологиялық процестердің қауіпсіздігі үшін әртүрлі компаниялардағы әртүрлі құрамдастардың өндірісіне тапсырыс береді. Сол арқылы нақты жұмысты қадағалай алмайды.[5]

Қорытындылай келгенде, біздің еліміздің жағдайында аутсорсингті пайдалану ішкі және сыртқы нарықтағы тұтынушылармызға қызмет көрсету сапасын арттыру және логистикалық шығындарды төмендету әдісі ретінде қолдануға болады деген оймен ұштасамыз. Мақалада аутсорсингтің басты артықшылықтары мен кемшіліктері пайымдалған. Логистикалық аутсорсингтің отандық нарығының келешегі бүгінгі таңда өте жақсы көрінеді, өйткені нарықтың бұл сегменті өз өсімінің резервтерін әлі тауысқан жоқ деген ойдамыз. Мұндай өсім еліміздің экономикасы мен еңбек нарығының саппасын арртыруда үлесі зор болмақ.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Карпова Н. П., Логистикалық аутсорсингтің әлемдік даму үрдістері, 2013.
2. Логистикадағы аутсорсинг. [Электрондық ресурс] //http://www. autsorsing. net/autsorsing-v-logistike-das
3. Логистикадағы аутсорсинг. [Электрондық ресурс] //cargolink.ru/ls/blog/538.html.
4. Логистикалық аутсорсингтің стратегиясы. [Электрондық ресурс] // http://nauchforum.ru/ru/node/4288
5. Аутсорсингтің артықшылықтары мен кемшіліктері. [Электрондық ресурс] //https://outsourcing-kadrov.ru/blog/preimushhestva-i-nedostatki-autsorsinga

УДК 65.01

ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ЖЫЛДАМДЫҚТЫ АРТТЫРУДАҒЫ ӘЛЕМДІК НӘТИЖЕЛЕРДІҢ АНАЛИЗІ

Т.Б. Сүлейменов т.ғ.д., профессор, Есмұхаметов Н. магистрант
esmuhametovkz@gmail.com
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, ҚР

Жалпы теміржол көлігіндегі жылдамдықты арттыру бұл адамзат дамуының қажеттіліктерінің бірі және ол ғылыми-техникалық прогресстің бір құраушысы болып табылады. Барлық уақытта қозғалыс жылдамдығы қоғамның тек қана инженерлік-техникалық деңгейін ғана емес сонымен қатар экономикалық деңгейінің дамуын да көрсетеді. Теміржол көлігіндегі жылдамдықты арттырудағы әлемдік өзгерістерге келетін болсақ, Еуропалық теміржол агенттігі (ERA) Италияда қосарланған режимде Stadler салған жаңа жоғары жылдамдықты SMILE (Giruno) пойызын пайдалануға рұқсат берді. Giruno Италияда 200 км/сағ жылдамдықпен Швейцария Федералды темір жолдары (SBB) мен итальяндық Trenitalia Жолаушылар тасымалы операторы арасындағы ынтымақтастық туралы келісімнің шарттарына сәйкес жұмыс істей алады. Бұл ERA агенттігінен екі ел аумағында пайдалануға рұқсат алған алғашқы көп жүйелік пойыз. 2019 жылдың ортасына дейін

Италияда бұл үшін теміржол қауіпсіздігі жөніндегі ұлттық агенттіктен (ANSF) рұқсат алу жеткілікті болды.[1]

Сурет 1. Stadler компаниясы шығарған жоғары жылдамдықты Giruno пойызы.

Қытайда Хэнань провинциясының әкімшілік орталығы Чжэнчжоу қалалық округінде Сары теңіз жағалауындағы Қытайдың Шығыс Шаньдун провинциясындағы Чжэнчжоуды Цзинань қаласымен байланыстыратын жоспарланған жоғары жылдамдықты магистральдың негізгі бөлігі болып табылатын Сары өзен арқылы өтетін үлкен көпірдің құрылысы қайта басталды. Ұзындығы 4377 м болатын көпірдің құрылысына China Railway Major Bridge Engineering Group компаниясы жауап береді.

Ұзындығы 391 км болатын Чжэнчжоу – Цзинань жоғары жылдамдықты магистралін құру жобасы 2016 жылдың қыркүйегінде бекітілді, бастапқыда құрылысты 2020 жылы аяқтау жоспарланған, шамамен құны 50,4 млрд юань болды. Бұл жол Чжэнчжоу және Пуян қалалары арасындағы, сондай-ақ Шаньдун провинциясындағы Бохай қаласының экономикалық аймағымен байланысты жақсартуға арналған. Пуян-Шығыс станциясының айналасында қалалық және өнеркәсіптік құрылыс салу жоспарлануда; станция жылына 6 миллионнан астам жолаушыға қызмет көрсетеді деп болжануда.[2]

Сурет 2. Хуанхэ өзені арқылы өтетін көпір құрылысы

Қытайдың оңтүстік-батысындағы Чэнду қаласында магниттік суспензияда Жоғары температуралы суперөткізгіш технологияны қолданатын локомотивтің прототипі іске қосылды. Пойыз дизайнерлерінің бірі Оңтүстік-Батыс Цзяотун университетінің мәліметі бойынша, отандық магниттік аспалы пойыз сағатына 620 км жылдамдықпен жүреді. Сол күні жаңа пойызды сынау үшін 165 метрлік желі іске қосылды.

Іске қосу рәсімінде рельстерде баяу жүзіп келе жатқан 21 метрлік күміс-қара локомотив байқалды. Сарапшылар Қытайда зертханалық зерттеулер нәтижесінде пайда болған HTS технологиясының негізгі дамуын жоғары бағалады.

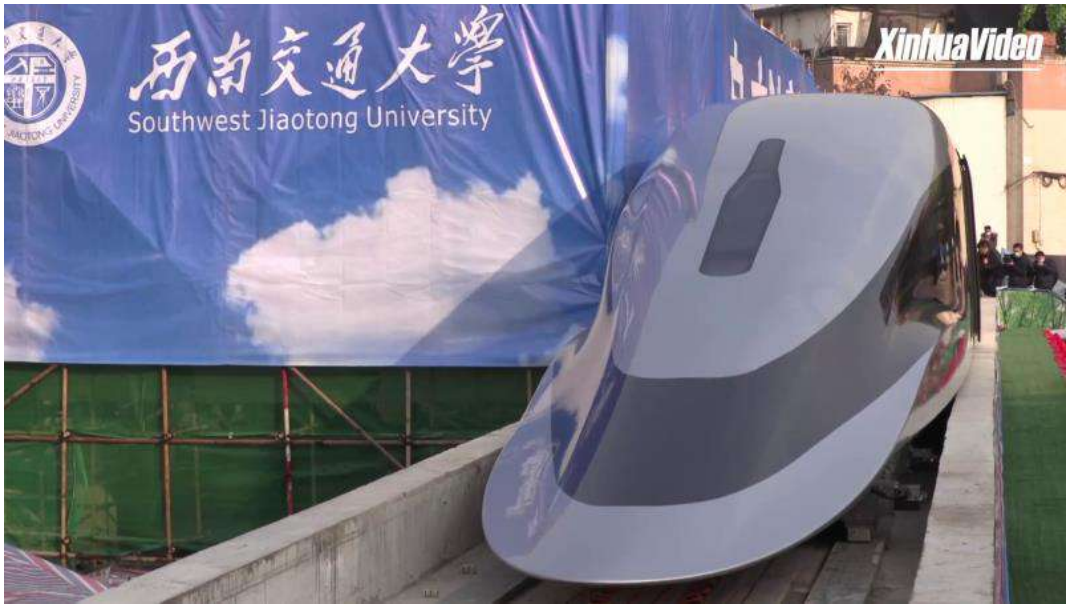
Қытай жоғары жылдамдықты теміржол құрылысында әлемдік көшбасшы болды. Қытай теміржол операторының мәліметінше, 2020 жылдың соңына қарай елде 37 900 км жоғары жылдамдықты теміржол желілері жұмыс істеді- бұл әлемдегі ең ұзын жоғары жылдамдықты желі болып табылады.

Рельстерден левитацияланған және доңғалақ пен рельстің үйкелуіне жол бермеу үшін қуатты магниттермен қозғалатын магниттік аспалы пойыздар жоғары жылдамдықты пойыздардың алдында тұрған жылдамдықты жеңуге арналған. Елдегі алғашқы магниттік суспензия коммерциялық жүйесі 2003 жылы Шанхайда іске қосылды. Қала орталығы мен Пудун қалалық әуежайы арасындағы 30 шақырымдық учаске маглевтің «электромагниттік суспензия» (EMS) неміс технологиясына негізделген.

Қытайдағы алғашқы орта және төмен жылдамдықты магниттік суспензия желісі өзінің EMS технологиясымен толықтай қолдау тауып, 2016 жылдың мамыр айында Хунань провинциясындағы Чаншада жұмыс істей бастады. Оның жобалық жылдамдығы 100 км/сағ болатын.

60 миллион юань (9,3 миллион АҚШ доллары) инвестицияны қамтитын HTS maglev жобасын Southwest Jiaotong University, China Railway Group Limited және CRRC Corporation Limited бірлесіп әзірледі.

Басқа maglev технологияларымен салыстырғанда, HTS tech сарапшылардың пікірінше, пойыздар сағатына 1000 км-ден астам жылдамдықты дамыта алатын вакуумдық құбырлардағы ультра жылдам тасымалдаудың футуристік тұжырымдамасына көбірек сәйкес келеді.



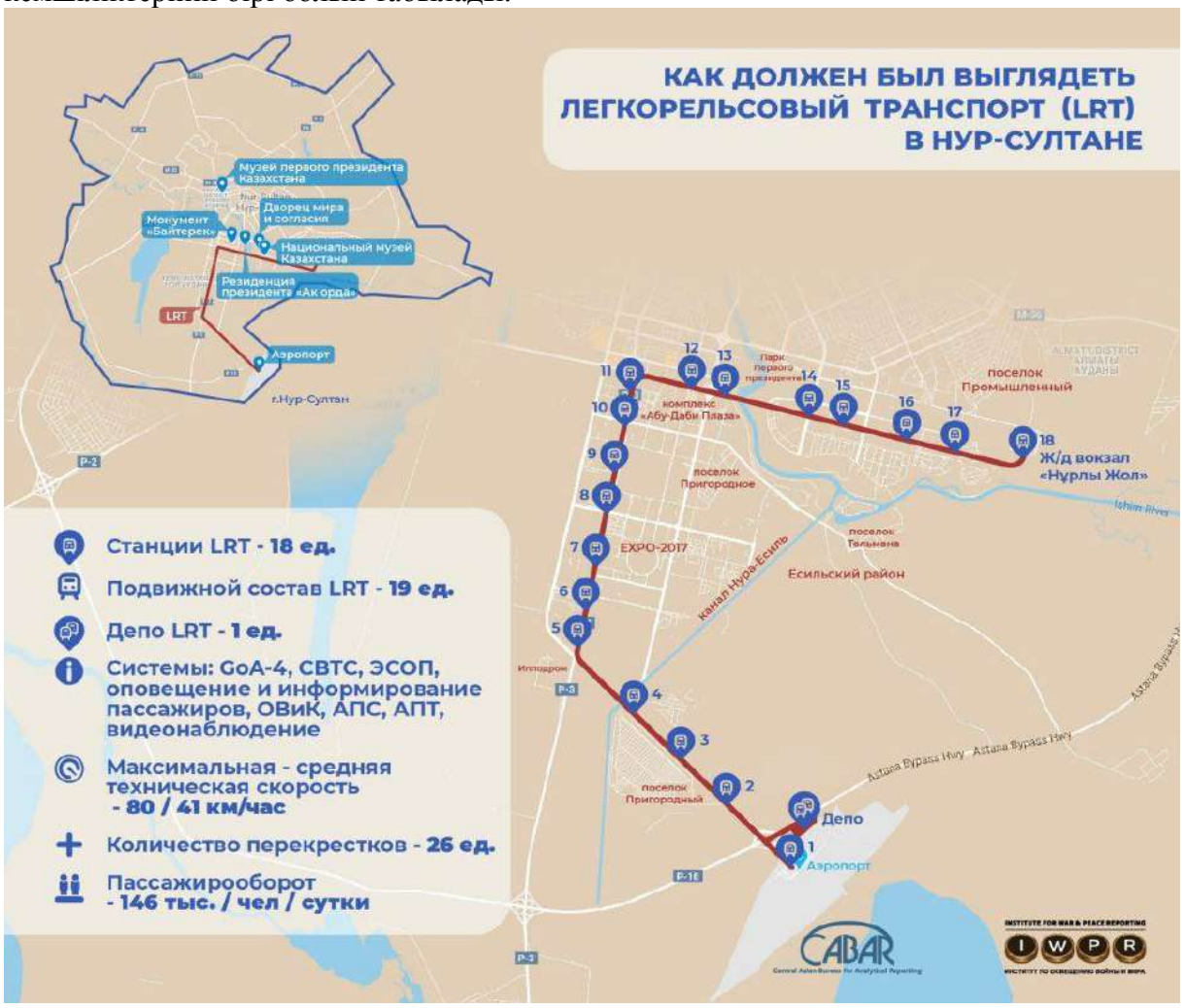
Сурет 3. Қытайдың 620 км/сағ-тық локомотив прототипі

Цзяотун Оңтүстік-Батыс университетінің аға инженері Цзылидің айтуынша, магниттік суспензия жүйесінің (HTS) құны жоғары жылдамдықты теміржолға қарағанда біршама жоғары, бірақ егер негізгі компоненттерді жаппай өндіруге қол жеткізілсе, құны одан да төмендейді деп күтілуде екенін атап өтті [3].

Қазақстандық жағдайға келетін болсақ, еліміздегі Нұр-Сұлтан қаласындағы LRT жеңілрельсті көліктің іске қосылуы әлі күнге дейін құрылыс барысында. Құрылыс барысында әртүрлі жағдайларға байланысты стансалар саны 18-ден 11-ге дейін қысқартылған болатын. Қалған 7 стансаның құрылысын келешекке қалдырып отыр. Бұл жүйеге қатысты жылжымалы құрамдар саны 19 дан 12 бірлікке дейін қысқартылғалы отыр

[4]. Біріншіден, Еліміздің президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың айтуы бойынша ол жобаланған жолаушылар ағынының қаладағы әуежай мен жаңа вокзалға дейінгі аралықта 146 мың жолаушыға дейін жететіндігіне күмәнданып отыр. Басқа көлік түрлерімен бұл маршрут бойынша жолаушылар ағыны небәрі 2 мың жолаушыға тиесілі болып отырғандығын атап өтті [5]. Бізде бұл оймен толықтай келісеміз. Жолаушылар ағының 70 есе арттыру бұл өте күрделі мәселе. Бұл жоба есептелгендей жолаушылар ағының алып келу үшін, біздің ойымызша, қозғалыс маршрутын өзгерту қажет болар.

Екіншіден, Нұр-Сұлтан қаласының Қазақстанның Солтүстік аймағында орналасқанын ескере отырып, мұндай жер бетінен жоғары орналастырылған эстакадалардың ауа-райы жағдайларына, яғни қатты дауыл, жел құбылыстарына тәуелділігін атап өтуге болады. Сол себептен эстакадалар апаттық жағдайларды туғызуы да мүмкін. Бұл біздің ойымызша, кемшіліктерінің бірі болып табылады.



Сурет 4. Жеңілрельсті көлік түрі (жобаланған)

Үшіншіден, алдында айтып өтілгендей, ауа-райы құбылыстарына тәуелді болғандықтан, ол бұл жүйе жоғары жылдамдықты алудың қиынға соқтырары анық. Бұл жерде қозғалыс жылдамдығын арттыруға бұрқасын жел, дауыл кедергі келтіруі әбден мүмкін деген ойдамыз. Өйткені бұл көлік түрі еш нәрсемен қорғанбаған, яғни ауа-райы құбылыстарынан сақталмаған.

Сурет 5. Жеңілрельсті көлік түрі (қазіргі түрі)

Әлемде болып жатқан өзгерістерге қарайтын болсақ, Еуропа елдері де Азияның бірқатар елдері жоғары жылдамдықты магистральдер технологиясын дамытуда ат салысып жатыр, бұның барлығы адамзат өмірін жеңілдету мен ғылыми-техникалық прогрессті алға арттыруға негізделген. Елімізде де мұндай технологияларды енгізу және дамыту экономикамыздың, инфрақұрылымымыздың өсуіне өзіндік үлесін қосады деген ойдамыз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Железные дороги Мира[Электрондық ресурс]. - URL: http://www.zdmira.com/
2. Центр информации транспорта Украины [Электрондық ресурс]. - URL: https://railway-publish.com
3. Xinhua News[Электрондық ресурс]. - URL:http://www.xinhuanet.com/
4. Central Asia Bureau For Analytical Reporting [Электрондық ресурс]. - URL: http://www.cabar.asia
5. Спутник [Электрондық ресурс]. - URL: http://www.ru.sputnik.kz

УДК 587

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «НОВЫЙ ШЕЛКОВЫЙ ПУТЬ» ЧЕРЕЗ МОРСКИЕ ПОРТЫ «АКТАУ» И «КУРЫК» МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Султанов Т.Т.[1], Тлепиева Г.М.[1], Бердибеков А.Т.[2], Бельгибеков Н.А.[2]
(E- mail:rumit78@mail.ru)
[1]Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
[2]Национальный университет обороны имени Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы, Нур-Султан, Казахстан

Мангистауская область расположена на юго-западе Республики Казахстан, граничит на северо-востоке с Атырауской и Актюбинской областями, на западе - по морю с Российской Федерацией, Азербайджаном и Ираном, на юге - с Туркменией и на востоке - с Узбекистаном. Территория Мангистауской области составляет 165,6 тыс. кв. км. В области расположены 2 города (Актау, Жанаозен), 5 сельских районов, 3 поселка, 39 сельских округов и 54 села. Регион является промышленным, здесь добывают 25% нефти Казахстана.

Население региона - 676,7 тыс.человек, из них городское - 270,8 тыс.человек (40,2%). Область занимает 4 место по темпам роста численности населения (2,7% роста с начала 2019 года, при этом в среднем по Республике Казахстан рост - 1,2%). Отмечается высокая рождаемость. За 11 месяцев 2019 года естественный прирост населения составил 15 528 человек.

В области находятся «морские ворота» Казахстана - город Актау, в котором расположен одноименный порт международного транзита, который имеет важное значение в развитии транзитно-транспортного потенциала страны. Южнее порта «Актау», на восточном побережье Каспийского моря находится паромный мультимодальный комплекс «Курык», который предоставляет новые возможности для автомобильного транзита. В целом, развитие транспортной инфраструктуры дает мультипликативный эффект для роста конкурентоспособности экономики и придает новый импульс торговым потокам возрожденного Шелкового пути, расширяя сотрудничество и способствуя экономическому продвижению региона.

Рис.1 Расположение морских портов «Актау» и «Курык» на казахстанской части Каспийского моря

Сегодня порт «Актау» - это крупный казахстанский хаб. Отсюда через порты наших соседних государств можно отправить груз в любую точку мира. Порт представляет собой многофункциональный современный комплекс, обеспечивающий полноценную перевалку генеральных, сухих грузов, нефти и зерна. Здесь сходятся железнодорожные пути и автомобильные трассы. В целом, по своим техническим параметрам порт «Актау» полностью соответствует международным стандартам. Акватория порта специально оборудована для безопасной стоянки, разностороннего обслуживания судов и проведения грузовых операций. Пропускная способность порта составляет 16,5 млн. тонн. В условиях высоко интегрированной экономики и переориентации международных маршрутов порт «Актау» взял курс на развитие транзитных перевозок.

Одним из основных приоритетов развития морской инфраструктуры и увеличения грузооборота региона является наращивание объемов контейнерных перевозок между портами Каспийского бассейна и привлечению новых видов груза. В настоящее время большое внимание уделяется развитию Транскаспийского международного транспортного маршрута (ТМТМ), который ориентирован на обеспечение грузоперевозок между Казахстаном, Китаем, Юго-Восточной и Центральной Азией, Турцией и странами Южной Европы.

В результате развития государственной программы «Нурлы жол» и транзитной стратегии Казахстана были разработаны транспортные маршруты, которые позволят порту «Актау» привлечь значительные транзитные грузы. За последние 5 лет поток контейнерных грузов через территорию Казахстана возрос почти в 100 раз. В данное время разрабатывается Срединный мультимодальный маршрут, который пройдет из Китая через порт «Актау» в порт «Баку», страны Закавказья, порты Батуми, Поти и Турции.

Порт «Актау» является одним из важных звеньев этого маршрута. Потенциал маршрута очень высок - до 300 тыс. контейнеров в год. Поэтому в Казахстане были дополнительно созданы Северный морской терминал и порт «Курык». Порт «Актау» также усиленно готовится к этим объемам, закупая новую специализированную технику, и именно в контейнеризации представлены большие перспективы. На сегодняшний день мощность порта позволяет принимать и обрабатывать до 40 тыс. контейнеров в год, но стратегические задачи гораздо выше - 75-100 тыс. контейнеров.

За 2019 год общая перевалка грузов составила 3 554 тыс. тонн. В том числе: перевалка нефти и нефтепродуктов - 2 089 тыс. тонн, за прошлый год объем перевалки - 1 437 тыс. тонн, показатели перевалки металла - 188 тыс. тонн, перевалка других грузов - 358 тыс. тонн, перевалка зерна - 823 тыс. тонн, перевалка паромных грузов - 96 тыс. тонн.

Порт «Курык» также придает мощный импульс развитию транзитно-транспортного потенциала Казахстана и способствует реализации проекта «Новый Шелковый путь». Порт позволяет осуществлять перевалку грузов из Китая через Казахстан в Европейские страны через морские, железные, автомобильные дороги. К акватории порта Курык подведены железнодорожные и автомобильные магистрали, обеспечиваются международные перевозки между странами Центральной Азии, Китая, Кавказа, Турции и Европы.

Стоит отметить, что паромный комплекс «Курык» оснащен современными инфраструктурными объектами с железнодорожной и автомобильной составляющей оборудованный 4 причалами, которые обеспечивают одновременную обработку 4 паромов, в сутки до 8 паромов. Удобное географическое расположение порта сокращает время в пути паромов из Азербайджана на 4 часа. Для оперативной обработки грузов на территории порта функционирует универсальное здание таможенного оформления, которое оборудовано современной техникой и оснащено всеми новейшими технологиями. Здесь предоставляют услуги по принципу «Одного окна». В одном месте сосредоточены все государственные службы -таможня, погранслужба, фитосанитария, ветеринария, портовые службы.

С начала эксплуатации порта перевалка превышает 3 млн. тонн грузов, из которых 1 млн. 476 тыс. тонн было в 2018 году, 1 млн. 611 тыс. тонн - в 2019 году. Импорт грузов составил 1,3 млн. тонн, а на экспорт направлено 1,8 млн. тонн. Транзитом через порт

«Курык» идет различное оборудование, электроника, текстиль, продукция химической отрасли, изделия из металла и прочее.

Главное конкурентное преимущество Казахстана – более короткое, при прочих равных условиях, время доставки грузов. Это обстоятельство позволяет прогнозировать неизбежный рост грузопотоков по направлению Китай – Европа транзитом через Казахстан. Проект «Курык» нацелен на расширение возможностей транспортно-логистических потоков через Каспийское море, расположенное на «Шелковом пути» между Европой и Китаем. Имея выгодное стратегическое расположение, проект порта позволит сократить сроки транспортировки грузов через море и увеличить объемы перевозок в страны ближнего и дальнего зарубежья.

Порт «Курык» включает в себя несколько перегрузочных терминалов: паромный комплекс, универсальный перегрузочный терминал, терминал наливных грузов, транспортно - логистический центр, производственный комплекс.

Рис. 2. Морской порт «Курык».

Порт удачно расположен на пересечении торговых коридоров Восток-Запад («Один пояс, один путь») и Север-Юг (Иран, Индия, Россия), создавая один из самых быстрых мультимодальных маршрутов для доставки грузов (Рис. 2).

Ключом к полному использованию предоставленной Казахстану возможности является адаптация своих крупнейших игроков и их бизнес-моделей к инициативе «Один пояс – один путь». Это означает сосредоточение внимания на международном транзите и клиентах. Это также означает развитие цифровой культуры, способной приспосабливаться к новым вызовам и возможностям при наличии адекватной инфраструктуры. Пока что Казахстан отстает от своих партнёров по Новому шёлковому пути с точки зрения цифровизации и следующих за ней выгод.

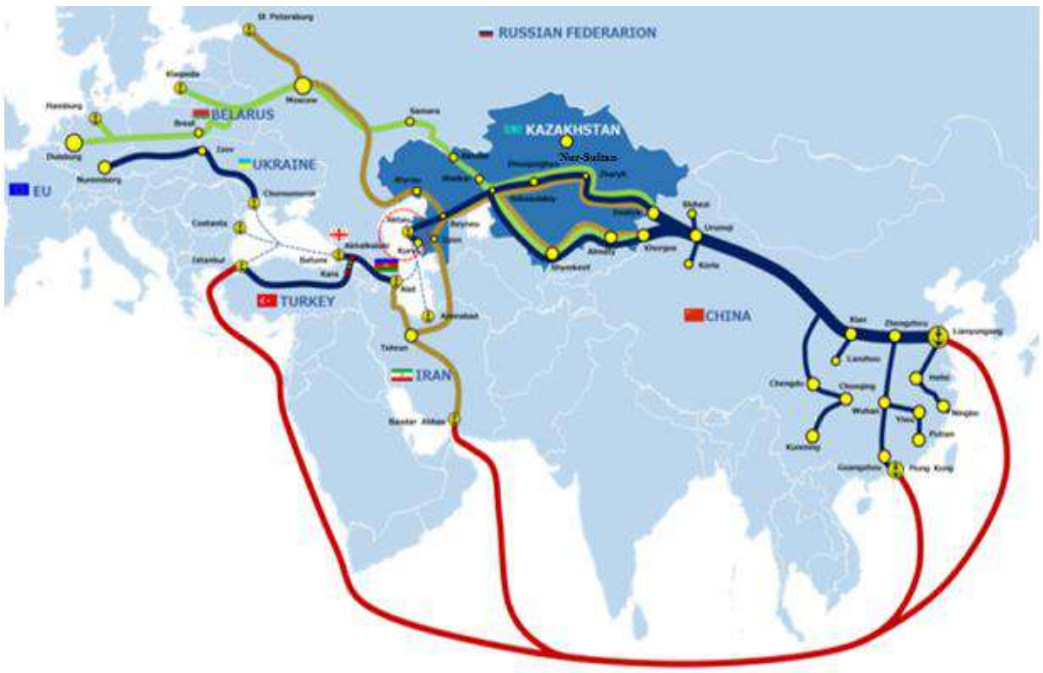


Рис. 3. Традиционные маршруты через океан и новые маршруты через морской порт «Курык»

Среди мультимодальных сухопутных маршрутов контейнерных перевозок, соединяющих Восточную Азию с Европой, Ираном и Турцией, путь через Казахстан является наиболее эффективным с точки зрения времени и стоимости. Порт «Курык» будет одним из ключевых объектов в системе транспортно-логистического комплекса нового Шелкового пути.

Порт «Курык» призван осуществить две большие миссии – повысить товарооборот Казахстана с прикаспийскими странами и увеличить транзитный потенциал Каспийского моря. Становление порта дало мощный импульс развитию транзитно-транспортного потенциала, улучшению сотрудничества между Республикой Казахстан и странами Прикаспийского региона, способствуя реализации проекта «Новый Шелковый путь».

Единообразная реализация управления транспортной логистикой страны должна повысить гибкость всех звеньев транспортной цепи и позволит интегрироваться в мировую транспортную сеть, в том числе с вовлечением крупных игроков – признанных транспортников с мировым именем. Также железнодорожная компания, включая сегменты порта и судоходной компании, может координировать все грузопотоки, организуя оптимальную синхронизацию работы различного транспорта, что также немаловажно для успешности и конкурентоспособности создаваемого проекта, в том числе в деле развития транзита.

В целом дальнейшие планы Актауского морского порта направлены на повышение производственной эффективности компании в условиях существующей конкуренции и колебаний на рынке грузоперевозок. Согласно прогнозам на среднесрочную перспективу, основными грузами, переваливаемыми через порт, будут прокат черных металлов, зерно, транзитные грузы из Китая, уральских регионов России и стран Персидского залива. В рамках собственной маркетинговой политики идет постоянная работа по диверсификации грузоперевозок, а также по привлечению новых грузопотоков.

При этом действующий перегрузочный комплекс зерна уже позволил осуществить перевалку зерновых культур крупнейших трейдинговых компаний Республики Казахстан в полном объеме. Работа в порту Актау не останавливается круглые сутки. Полным ходом идут погрузка и разгрузка судов, обслуживание пассажирских перевозок, производятся складские и швартовые операции. Этому способствует отличная техническая оснащенность

порта, имеющего портальные и мобильные краны, портовые тягачи, полуприцепы, парк погрузчиков.

Из-за своего выгодного географического расположения Казахстан, как и во времена Великого Шелкового пути, продолжает обеспечивать транспортные коридоры с севера на юг и с запада на восток, тем самым связывая перспективные. Время транзита от порта «Курык» до Черного моря (грузинские морские порты) составляет 3 дня.

Таблица 1. Экономия сроков доставки грузов.

№	Route	Time (days)
	Traditional routes through ocean	
1	Lianyungang (China) – oceanic path – Istambul (Turkey)	55-60
2	Lianyungang (China) – oceanic path – Bandar Abbas (Iran)	25-35
	New routes via Kuryk	
3	Lianyungang (China) – Kuryk (Kazakhstan) – Batumi (Georgia) – Istambul (Turkey)	13-14
4	Chengdu (China) – Kuryk (Kazakhstan) – Batumi (Georgia) – Istambul (Turkey)	12-13
5	Lianyungang (China) – Kuryk (Kazakhstan) – Batumi (Georgia) – Izov (Ukraine)	15-16
6	Chengdu (China) – Kuryk (Kazakhstan) – Batumi (Georgia) – Izov (Ukraine)	14-15
7	Shihezi (China) – Kuryk (Kazakhstan) – Kishly (Azerbaijan)	4-5

В рамках государственной программы «Нурлы Жол» в период с 2015 года по настоящее время проведена определенная работа по развитию портовой инфраструктуры, наращиванию морского торгового флота, повышению уровня безопасности судоходства и развитию речных перевозок. В частности, в морском порту Актау построены 3 новых сухогрузных терминала мощностью 3 млн. тонн, из них 1 зерновой и 2 универсальных терминала.

В порту Курык построен паромный комплекс с двумя выносными пирсами для обработки железнодорожных и паромов типа РО–РО (суда с горизонтальным способом грузообработки). Мощность паромного комплекса составляет 6 млн. тонн, в том числе: железнодорожный. паромный терминал – 4 млн. тонн и авто паромный терминал – 2 млн. тонн.

В целом пропускная способность морских портов Актау и Курык увеличена с 16,5 млн. тонн до 25,5 млн. тонн, из них: по перевалке сухих грузов мощность портов увеличена с 2,5 млн. тонн до 5,5 млн. тонн; по перевалке паромных грузов – с 2 млн. тонн до порядка 8 млн. тонн.

На сегодняшний день доля казахстанских портов в общем объеме грузооборота на Каспии составляет порядка 21 % (по сравнению с 2014 годом снижена на 7 % в связи с переориентацией нефти на трубопроводный транспорт).

Отечественный торговый флот за последние пять лет пополнился 4 сухогрузными судами дедвейтом два по 5 и два по 7 тыс. тонн. На сегодняшний день торговый флот Республики Казахстан в количестве 12 единиц (8 танкеров и 4 сухогруза) обеспечивает перевозку до 92,5 % нефти (по сравнению с 2014 годом рост на 14,5 %) и 10,3 % сухих грузов, переваливаемых из порта Актау (оперирование сухогрузами начато с 2015 года). По состоянию 1 декабря 2018 года в судовых реестрах зарегистрировано 310 судов вспомогательного флота, которые задействованы в поддержки морских операций на казахстанском шельфе Каспийского моря. С 2015 года по настоящее время вспомогательный флот пополнился 10 судами.

Положительная динамика отмечается в сфере развития кадрового потенциала в составе экипажей судов. В частности, по сравнению с 2014 годом доля граждан Республики Казахстан в плавсоставе увеличена с 51 % до 60 %, а на уровне командного состава с 28 % до 42 %. Рядовой состав практически полностью состоит из казахстанских граждан.

В целях обеспечения международного признания казахстанских профессиональных дипломов законодательство Республики Казахстан в данной области приведено в соответствие с международными требованиями, и в декабре 2018 года в Международную морскую организацию внесена заявка для включения Республики Казахстан в «белый список» по вопросам подготовки и дипломирования моряков. Кроме того, осуществляет регистрацию судов в государственных судовых реестрах и выдачу документов морякам, в частности с 2015 года выдается удостоверение личности моряка, с 2018 года – мореходная книжка, с 2020 года планируется начать выдачу профессиональных дипломов, их подтверждений и льготных разрешений.

Существенную роль в системе транспортных коридоров играет развитие следующих стратегических направлений в деятельности порта Актау: прогнозные оценки специалистов свидетельствуют, что контейнерный поток в направлении Европа – Азия – Европа будет сконцентрирован на трансокеанском маршруте. Основные грузоотправители сосредоточатся на отправке морем. В свою очередь развитие контейнерного терминала в порту Актау открывает колоссальные перспективы для привлечения новых грузопотоков из Европы транзитом через Азербайджан и Грузию, из ОАЭ транзитом через Иран, а также грузов, транспортируемых из Китая и Юго-Восточной Азии транзитом через РК в страны Европы. Казахстан является производителем и экспортером значительного количества зерна высокого качества, большая часть которого выращивается на севере страны.

Порт Актау вошел в состав учредителей международной ассоциации «Транскаспийский международный транспортный маршрут», участниками которой стали экспедиторские и судоходные компании, железные дороги и порты различных стран. Порт Актау имеет достаточное техническое оснащение для полноценного выполнения производственных задач. В целом по своим техническим параметрам он полностью соответствует международным стандартам. Акватория порта специально оборудована для безопасной стоянки, разностороннего обслуживания судов и проведения грузовых операций. Работают шесть портальных и пять мобильных кранов, стреловой самоходный кран, экскаватор-погрузчик, вилочные и ковшовые автопогрузчики, портовые тягачи и полуприцепы – в достаточном количестве. Все это позволяет обрабатывать грузы весом до 140 тысяч тонн.

Список использованных источников

1. Стратегия развития «Казахстан - 2030». Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев: Послание Президента страны народу Казахстана. - Алматы: Gredo, 2005. - С.68

2. Указ Президента Республики Казахстан. О транспортной стратегии Республики Казахстан до 2015г.: принят 11 апреля 2006 года, №86

3. Дуйсенбаева Б.Б. Актауский морской порт и перспективы его развития в транспортной системе Республики Казахстан. - Алматы.: КазАтк им. М.Тынышпаева, 2006 - 26с.

4. Дергаусов М. Экономические законы развития морских портов: теория и практика. - 2004. №4(429) 1-7 февраля

5. СЭЗ «Морпорт Актау» - перспективы и проблемы развития. Огни Мангистау - 27 марта 2008г.

6. ТЭО РГП «АММТП» Расширение Актауского международного морского торгового порта в северном направлении, ТОО «Казгидро» - Алматы. - 2007г.

7. Основы построения транспортных узлов/под ред. проф. С.В.Земблинов. - М.: Транспорт. 2005 - 403с.

8. Морские торговые порты // www.mintrans.ru
9. Бекмагамбетов М., Смирнова С. Транспортная система РК (современное состояние и проблемы развития) - Алматы, 2005-446с.
10. Программа развития морского транспорта РК на 2006-2012 годы: утверждена постановлением Правительства РК от 26 сентября 2006 года, №916 https://forbes.kz/finances/markets/kazahstan_i_novyiy_shelkovyiy_put

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА

Нураков С.Н. д.т.н., профессор, Момбеков А.А., магистрант
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Казахстан сегодня представляет собой одну их крупных газо добывающих стран в мире, тринадцатую по объёмам добычи нефти. Однако онотстаетпопроизводствусжиженного нефтяногогаза. Сейчас он ежегодно производит всего 4,6-4,8млн.т сжиженного газа в год. В то же времяЯпония,практическинеимеющаясобственных ресурсовнефти и природногогаза, получилав 2005годустолько же сжиженногогаза,сколькоиКазахстан. Ежегоднаядобыча нефтяныхгазов в мире составляет десятки миллиардов кубометров (приобщихих запасах1,3 млрд.т.поданным2004года). Однако эффективностьиспользования содержащихсявних потенциальноценных углеводородов крайненизка. Наотдалённых месторождениях нефтяныегазы часто сжигают на факеле из-за невозможности или экономической нецелесообразности их транспортана газоперерабатывающие заводы или газофракционирующиеустановки, где они разделялись бы натехнические фракции или индивидуальные углеводороды. К примеру, из добытых в 2003г. 28,1 млрд. $м^3$ нефтяного газав Западно-Казахстанской области 4,8 млрд. м3 было сожжено в факелах. Такая расточительность недопустима из-за ограниченности запасов нефтии удорожания её добычи. В том уже ресурсы нефтяныхгазов заканчиваются на месторождении гораздораньшезапасовнефти, поэтому переработку газоввполезные продуктынельзя откладывать на будущее.

Следует отметить, что производство газа в целом по Республике Казахстанв2016г. сократилось на 48,3% посравнению с уровнем 1994г. Это было вызвано экономическим спадоми нарушением общей инфраструктуры, особенно в нефтяной отрасли. По этим же причинам потребление сжиженного углеводородного газав 2016г. (опять же в целом по стране) составило всего 4,7 млн.т.против 5,3млн.т.в 2004г. [2]

В настоящее время ситуация уже несколько иная, поэтому возрастающийспрос на энергоресурсы и, в частности, в СНГ, требует дополнительногоувеличенияобъёмов производства. Существующие мощности по переработкегаза загружены не полностью.[1] Вцелом проблема состоит в доставке углеводородного сырья спромыслов на завод. Как уже отмечалось, добыча нефтяного газа ведётсяпреимущественно в удалении от крупных нефте-газоперерабатывающих илихимических комбинатов, где наличие мощной инфраструктуры (ремонтные, снабженческие и прочие службы) позволило бы осуществить практически безотходную переработку всех его компонентов. К тому же самиместорождения, где происходит его добыча, часто находятся набольшихрасстояниях друг от друга. Поэтому в таких условиях транспортировка газов малой плотности кместам их переработки экономически не целесообразна. Создание газоперерабатывающих установок непосредственно на промыслах позволит значительно увеличить объёмпроизводства при существующих темпах отбора его из пластов. В конце 80-х - начале 90-х гг. вопрос об использовании нефтяного газабыл подвергнут очередному рассмотрениюв связи с проблемой обеспечения районов Южного Казахстана моторными топливами и авиакеросином. В результате поисковыхработ учёными была создана технология получения

авиационного топлива для вертолётов. В качестве сырья стали использовать природныйгаз, нефтяные газы нефтедобычи и нефтепереработки,а такжегазовые конденсаты. Полученное авиационное сконденсированное топливо (АСКТ) из сжиженных газов стало новым продуктом, существенно отличающимся оттоварных нефтяных авиационных топлив по своимфизико-химическим показателям, эксплуатационнымсвойствам, а также в качестве энергоносителя.[3] По ряду эксплуатационныхпоказателей оно превосходитавиакеросин: оноэкологически чище и менее агрессивно,его производство достаточно дешёвое,и, плюс ко всему, оно позволяет рационально использовать имеющийся здесь вбольших объёмах нефтяной газ, который до этого сжигался.Рассмотрение показывает, что в последние пять лет наблюдается устойчивая тенденция кстабилизации объёмов производства нефтяногогаза и газовогоконденсата на уровне 4.5-4.9 млн.т. По данномГоскомитетаРК, в текущем году этот показатель составит около 5 млн. т., чтопочти на пять процентоввыше уровня 2000 года. Добыча нефтяного газаувеличиласьтоже примерно на 5%, т.е. добыто 27,3 млрд. Все возможные потери добываемого нефтяного газа и конденсата значительно уменьшились:Если, к примеру, в 1995 году их товарная добыча (то есть за вычетом потерь,сжигания в факелах) не достигали и 40% от общего объёма извлечения, то вминувшем году этот показатель возрос до 55-60%. А это очень важно, особеннопри нынешних темпах роста энергопотребления. Ожидается, что в следующие15 лет производство резко возрастёт благодаря капитальным вложениям в газоперерабатывающие установки, добычу нефти и газа и нефтепереработку, атакже врезультате снятиятехнических иэкономических ограничений надобычу жидких фракций газа. Одновременно увеличивается его потребление в отраслях нефтегазохимии, электроэнергетике, на транспорте, в коммунально-бытовомхозяйстве. В связи с увеличением цен на бензин в 2018 г., почти в два раза возрослареализация газа для нужд автотранспорта, причем этипотребности сейчасудовлетворены, по подсчетам специалистов, лишьна 60%, т.е. реализациямогла бы быть в 1.5 раза выше. Преобладающим потребителем сжиженного газа является коммунально-бытовое хозяйство, его доля в потреблении составляет около 60%. Какожидается, здесь тоже резко повысится спрос на газ, что отражает ожидаемый бум в жилищном строительстве, особенно в сельской местности и ближнихпригородах. Таковы на сегодня основные потребители газа.[4] Вообще, потенциальный объём производства сжиженногогаза в Республике Казахстанможет достигать 12,5 - 13 млн. т. в год. Однако более полное использование мощностей зависит не только от внутреннего спроса, но и от возросших потребностей рядастран дальнего зарубежья. К примеру, по данным японских и южнокорейских источников, спрос Японии на российский газ в 2018 - 2019 гг. может составиткак минимум2,2 млн.т., КНР - около 4 млн. т., Южной Кореи - почти 1,5 млн. т.

Следует отметить, что без малого 80% газапотребления Японии, Южной Кореи, Тайваня иФилиппин приходится насжиженные газы. Ныне онивозятся, в основном, из стран Юго-Восточной Азии и из региона персидскогозалива. Но дальность этих перевозок в среднем втрое выше, чем при доставке аналогичной продукции из Республики Казахстан.

Однако в отличие от упомянутых выше стран-поставщиковв Республике Казахстан по сейдень нет крупных терминалов по экспорту сжиженных газов. По оценкам ОПЕК, это обстоятельство почти втрое снижает потенциальный объём экспортаэтой продукции из нашей страны.

Рынок газа стран Средней Азии является одним из самых объемных и динамично развивающихся региональных топливно-энергетических рынков и традиционно имеет большое значение для развития казахстанского экспорта.[5]

Успех Казахстана на данном рынке газа напрямую зависит от своевременной идентификации происходящих на нем изменений и, соответственно, потенциальных рисков, в совокупности с детальным анализом модификации стратегий его основных игроков.

Исследование основных тенденций формирования новых условий рыночной среды на рынке Азии газа в конце XX - начале XXI веков, влияния на рыночный механизм фактора либерализации, а также состояния ресурсной базы, новейших достижений научно-

технического прогресса, особенностей международного, регионального, национального регулирования, неэкономических факторов позволяет сделать некоторые выводы.

1. Поскольку углеводородные виды топлива являются, и в перспективе будут являться, важнейшими источниками энергообеспечения в мире и в странах Средней Азии в ближайшие десятилетия, специфика взаимного приспособления элементов рыночного механизма во многом будет зависеть от институциональных и регуляторных детерминант. Газ постепенно становится ресурсом, наиболее интенсивно используемым во всех отраслях экономики, что ведет к укреплению позиций голубого топлива в структуре общего потребления энергоресурсов. Соответственно этой возрастающей роли газа для решения общих экономических и социальных задач на межгосударственном уровне предприняты достаточно успешные попытки демонополизации рынка.

2. Совокупный спрос на газ будет постоянно увеличиваться за счет экстенсивных и интенсивных факторов роста. К числу первых относятся: увеличение количества потребляющих газ структур в различных отраслях экономики, общий рост численности населения и повышение доли населения, использующей газ как основной источник энергопотребления. В качестве интенсивных факторов спроса выделяются новые высокоэффективные технологические схемы в электроэнергетике, большинство из которых одновременно являются и экологичными, а также появление новых товаров из газа. На изменение спроса на газ оказывает воздействие также конъюнктура рынков товаров-субститутов, особенно нефти.

Список использованных источников

1. Александров, О. А. Логистика. Учебное пособие / О.А. Александров. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 224 с.
2. Амиров, Магомед Единая транспортная система / Магомед Амиров. - М.: КноРус медиа, 2016. - 355 с.
3. Аникин, Б. А. Коммерческая логистика / Б.А. Аникин, А.П. Тяпухин. - М.: Проспект, 2016. - 428 с.
4. Аникин, Б.А. Коммерческая логистика. Учебник / Б.А. Аникин. - М.: Проспект, 2017. - 922 с.
5. Афанасенко, И. Д. Логистика снабжения / И.Д. Афанасенко, В.В. Борисова. - М.: Питер, 2017. - 336 с.

КӨЛІК ЛОГИСТИКАСЫНДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ АЛҒЫШАРТТАРЫ МЕН БАҒЫТТАРЫ

Қуанышбаев Ж.М., т.ғ.д.,профессор
Қуанышбекова Құндыз Қуанышбекқызы, магистрант
kundyz0903@list.ru
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Көлік - энергетика факультеті, «Көлікті пайдалану және жүк қозғалысы мен тасымалдауды ұйымдастыру» кафедрасы, Логистика (сала бойынша) мамандығының 2 - курс магистранты, Нұр - Сұлтан, ҚР

Аннотация: Жүкті жөнелтуші мен алушы арасындағы цифрлық алшақтық жүкті жет-кізу мерзіміне, тауардың бүлінуіне, сондай-ақ тасымалдау және төлем құжаттамасының дәл-дігі мен уақытылы ресімделуіне айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Бұл мақалада көлік логисти-касы саласындағы цифрлық өзгерістердің негізгі алғышарттары қарастырылған. Көліктік-логистикалық компанияларды цифрландыру саласындағы негізгі бағыттар талданды. Бұл жұ-мыста автомобиль көлігімен байланысты көлік компанияларына ерекше назар аударылады.

Тірек сөздер: цифрландыру, цифрлық логистика, трекинг, электрондық құжат айналымы, жеткізу калькуляторы.

Қазіргі экономикада көлік саласын цифрлық түрлендірудің жоғары деңгейі бүкіл ұлттық логистиканың бәсекеге қабілеттілігімен синоним болды. Алайда, қазіргі уақытта еліміздің көлік саласының дамуына цифрлық инновациялардың қосқан үлесі қанағаттанарлық деп танылмайды [1].

Бүгінде цифрлық технологиялар машиналардың жолда көбірек болуына, аз тұруына мүмкіндік береді. Бұл үшін ірі логистикалық компаниялардың IT - штаттары жұмыс істейді. Сондықтан қазір кез келген ірі көлік компаниясы IT - компанияға айналады деп айтуға болады, және олардың барлығы: "біз қазір тек көлік компаниясы емеспіз, біз IT - компаниямыз, және біздің жұмысымыз - бұл логистиканы барынша мүмкін деңгейге дейін оңтайландыру болып табылатын компьютерлермен жұмыс"деп қайталаудан шаршамайды.

Көлік саласындағы цифрлық технологияларға келетін болсақ, біз көлік - логистика саласындағы цифрландырудың үлкен маңыздылығын көрсететін негізгі алғышарттарды қарастырамыз. Тасымалдарды цифрландыру есебінен көлік қызметтерінің сапасын, қолжетімділігін және тиімділігін айтарлықтай арттыру үшін қазірдің өзінде бар ақпараттық өнімдерді дамыту және неғұрлым ыңғайлы ету, сондай - ақ жаңа интеграцияланған цифрлық технологиялық платформаларды әзірлеу және енгізу қажет [1]. Елімізде 2030 жылға дейін цифрлық (электрондық) экономиканы дамыту бағдарламасын жасаушылар да осы фактіге назар аударады [3].

Осы күндері логистикалық компаниялардың жұмысында IT - революцияның басталуының негізгі қозғаушы күші - COVID - 19 пандемиясының кезеңі. Осы кезеңде көптеген компаниялар жаңа жұмыс форматына, яғни "жаңа рельстерге"көшуді ұйғарды. Жүк тасымалдауды автоматтандыру мақсатында логистикалық компаниялар үшін IT - платформаларды пайдалануды атап өткен жөн. Мысалы, платформа ақылды логистика, менеджер-логистерге арналған функционалмен ғана емес, сонымен қатар "ақылды жүргізуші"қосымшасымен интеграцияға ие. Бұл көлік компаниясының жұмысын толығымен оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Ақылды логистика - бұл үш немесе одан да көп машиналары бар көлік компанияларына, бизнес - процестерді автоматтандыру және кірісті ұлғайту мақсаттарын қоятын экспедиторлық компанияларға, сондай - ақ көп ақша тапқысы келетін логисттерге сәйкес келетін онлайн-сервис. Бағдарламалық жасақтама бәсекелестерден озып, жүк тасымалы мен экспедиторлық компаниялардың қызметін оңтайландыруға көмектеседі.

Ақылды логистика бағдарламасы кең функционалдылыққа ие және өз клиенттеріне функционалды блоктарға біріктірілген бірқатар мүмкіндіктерді ұсынады:

1. "Персоналды басқару" компоненті:
- қызметкерлердің жалақысын, сондай-ақ бонустар, сыйақылар, пайыздар, айыппұлдарды есептеу;
- есеп айырысу парағының шифрын ашу;
- менеджерлердің жұмысы туралы есептер қалыптастыру және оларды талдау;
- қызметкерлерді ынталандыру және олардың жұмысының тиімділігін арттыру үшін KPI жүйесін пайдалануға негізделген.
2. "Экономика және басқару" мыналарды қамтиды:
- Шығыс бухгалтерлік құжаттар мен салыстыру актілерін ресімдеу;
- банк жаңартуларын және басқа анықтамалықтарды автоматты түрде алу;
- құжат айналымын жүргізу;
- кірістер, шығыстар, салықтар, төлемдер, ақша қаражатының қозғалысы және бойынша есептер алу.

Жүк иелеріне арналған платформа - cargo ақылды логистикасы - жеткізушілерді өз бетінше анықтайды, көлік сатып алады, тасымалдау көлемін бөледі және логистикада кем дегенде 20% үнемдейді.

Жүйе BigData көмегімен нарықтық мөлшерлемелерді талдауға, кез келген күрделіліктегі есептерді құруға және контрагенттермен электрондық құжаттармен алмасуға мүмкіндік береді.

Көлік компанияларына арналған Платформа - Trans ақылды логистикасы-тексерілген жүк иелерін табуға және олармен ұзақ мерзімді келісімшарттар жасауға, секунд ішінде тасымалдау құжаттарын жасауға және жіберуге, логистиканы әлемнің кез келген нүктесінен басқаруға және компанияның табысын кем дегенде 30% - ға арттыруға мүмкіндік береді.

Сипаттамасы әмбебап есепке алу жүйесінің сайтында орналастырылған ақылды логистиканың жетілдірілген бағдарламасы қызметкерлер штатын ұстауға жұмсалатын шығындарды түбегейлі қысқартуға мүмкіндік береді. Бұл өнім міндеттердің негізгі ауырлығын қабылдайтындығына байланысты. Бұл софт біздің клиенттеріміздің қажеттіліктерін ескере отырып жасалған және осындай бағдарламалық қамтылымның сапасына қойылатын ең қатаң талаптарға жауап береді.

Ақылды логистика менеджерлерді тасымалдау өтінімдерін жасауға кедергі келтіретін күнделікті және қағазбастылықтан босатады. Менеджер құжаттарды жоғалтпайды, өйткені қызметте бәрін табу оңай.

- Жүктер мен машиналарды іздеу;
- Ұйымның қолы мен мөрі қойылған тасымалдауға өтінімнің дайын нысаны;
- Тасымалдау рентабельділігінің калькуляторы;
- TTN қайтару туралы автоматты ескерту;
- Тапсырыс берушілер мен тасымалдаушылар үшін наразылықтарды жіберу;
- Жолдағы машиналар бойынша есеп;
- ЖСН бойынша контрагенттердің сенімділігін тексеру

Келесі шарт - бұл автомобиль тасымалдарына сұраныстың артуы, бұл жол желісіне айтарлықтай жүктеме әкеледі және оның шамадан тыс жүктелуіне әкеледі. Бірқатар сарапшылардың болжамы бойынша автомобиль көлігімен жүк тасымалдау үлесі 2025 жылға қарай 60-тан 72% - ға дейін өседі. Мұның бәрі көлік жүйесін автоматтандыруға сұраныстың сөзсіз өсуіне әкеледі [1].Қағаз құжат айналымының кәсіпорынның шығындарын ұлғайта отырып, көлік компанияларының жұмысына теріс әсері негізгілердің бірі болып табылады.

Цифрландырудың басты үш бағытына назар аударайық:

Бірінші бағыт - бұл тасымалдау құнын есептеуге мүмкіндік беретін "ақылды калькуляторлар". Қазіргі заманғы баға - бұл жылдам калькуляторлар, олардың көмегімен сіз нақты тасымалдау шарттарын орнатып, дайын шешім ала аласыз. Сондай - ақ, мұндай калькуляторлардың артықшылығы - оларда оңтайландыру бар, яғни олар оңтайлы маршрут құруға немесе жиынтық беруге тырысады, мысалы: бұл бағыт ең жылдам, бірақ қымбат; бұл орташа баға үшін; және бұл ең арзан, бірақ баяу. Әрі қарай, тапсырыс беруші өзі үшін қандай опция неғұрлым тартымды болатынын өзі шешеді. Болашақтың калькуляторлары - бұл логисттер өз клиенттерінің веб - сайттары мен ақпараттық жүйелеріне енгізетін жүйелер. Осылайша, клиенттерге қызмет көрсету компонентіндегі "ақылды калькуляторлар" түрінде осындай сандық құралды ұсына отырып, көлік компаниялары, егер олардың тарифтік ставкалары басқаларға қарағанда сәл жоғары болса да, сұраныс деңгейін жоғарылатады.

Екінші үлкен бағыт-трекинг. Клиент бүгінде предиктивтілікті өте жоғары бағалайды, ол, мысалы, елордамыз Нұрсұлтанда болса да, оның жүктемесінің қашан болатынын білгісі келеді. Трекинг екі бөліктен – құжаттық бөліктен тұрады, тапсырыс беруші оның жүгімен қандай да бір логистикалық операция жүргізілгені туралы белгілі бір хабарлама алады (жүк фурдан түсірілді, жүк қоймаға келді, жүк партиясы таратылды және т.б.). Жүкпен және оның координаттарымен болған жағдайдан басқа, бүгінгі күні жүктің температурасын, ылғалдылығын және соққы жүктемесін өлшеуге болады. Бұл бүгінгі таңда клиенттер заманауи көлік компанияларынан алатын тағы бір маңызды сервистік құрамдас бөлік.

Үшінші үлкен бағыт - құжат айналымы. Қазіргі уақытта басты міндет - электронды құжат айналымына келу. Мұндай жүйеге тізбекте келу үшін: тапсырыс беруші - экспедитормердігер, тізбекке қатысушылардың әрқайсысы бұған дайын болуы керек. Қазіргі уақытта

нарық жүргізушілердің құжаттары аз болуы үшін күресуде. Ал мемлекет тарапынан автомобиль көлігі саласында (жолаушылар мен жүктерді тасымалдау кезінде) электрондық көлік жүкқұжаты мен электрондық жол парағын енгізу жөніндегі эксперимент - бағдарлама іске қосылды.

Экспериментке қатысушы ПЭК көлік компаниясы әртүрлі тасымалдау сценарийлерін әзірлеу кезінде ("жүк жөнелтуші - жүк алушы" классикалық тасымалдау, рейсте жүргізушіні ауыстыру арқылы тасымалдау, сондай - ақ маршрутта түсіру нүктесін ауыстыру арқылы тасымалдау) ешқандай сценарийде елеулі қиындықтар болған жоқ. Алайда, ПЭК жүк тасымалдау кезінде тасымалдаушылар пайдаланатын планшеттер мен ұялы телефондарға қосымша назар аудару керек деп санайды. Құрылғы зақымдалуы мүмкін жағдайларды алдын - ала біліп, осы жағдайға арналған іс - қимыл жоспарын қарастырған жөн. ӨЭК адами факторды болдырмау үшін тасымалдау туралы деректерге өзгерістер енгізу процесін регламенттеуді және автоматтандыруды ұсынатынын атап өткен жөн.

Қорытындылай келе, ӨЭК сарапшыларының пікірінше, электронды көлік құжаттары нарығына әлі де уақыт қажет. Қорытындылай келе, көлік нарығын цифрландырудың құрылымы, оның институционалдық және нормативтік - құқықтық ортасы да дамудың жаңа сатысында тұр. Бұл жағдайлар Елдің көлік секторына қатысушылардың бәсекеге қабілеттілігіне ғана емес, сонымен бірге ҚР экономикасының байланысты салаларының субъектілерін цифрландыруға да әсер етеді. Осы бағыттардың әрқайсысы бойынша жетістіктер логистикалық жеткізу жүйелерінің бәсекеге қабілеттілігіне түбегейлі әсер етуі мүмкін, өйткені тасымалдау мәні өте үлкен.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Афанасенко И.Д. сандық логистика: оқытудың барлық формаларындағы экономика-лық мамандықтар студенттеріне арналған оқулық / и. Д. Афанасенко, В.В. Борисова. – Санкт-Петербург [және т.б.]: Петр, 2019. – 269 Б.

2. ӨЭК көлік құжаттарын электрондық ресімдеу экспериментіне түсініктеме. Электрон-дық көлік жүкқұжаты мен электрондық жол парағын енгізу эксперименті [Электрон-дық ресурс]. - Кіру режимі: https://e-perevozka.ru/pek-prokommentirovala-eksperiment-s-elektronnym-oformleniem-transportnyh-dokumentov / (өтініш берген күні: 20.12.20)

3. Цифрлық (электрондық) экономиканы зерттеу орталығы: 2035 жылға дейін Қазақстан Республикасының цифрлық (электрондық) экономиканы дамыту бағдарламасы// электрондық сауда алаңдары қауымдастығы [Электрондық ресурс]. - Кіру режимі: https://aetp.ru/news/item/410256 (өтініш берген күні: 20.12.20)

КӨЛІК ИНФРАҚҰЛЫМДЫ СПУТНИКТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ ДАМЫТУ

Арпабеков М.И.[1], Баубек А.А.[2], магистрант Ахметбеков Е.К.[3]
[1]*arpabekov_m@mail.ru, eldar_250398@mail.ru,* [2] т.ғ.к., доцент
[1]*"ОПД и ЭТ" кафедрасының профессоры,т.ғ.д.*
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,Нұр-Султан,ҚР

Өнім ағындарын басқару өте үлкен ақпарат ағындарын берумен және өңдеумен қатар жүреді. Бұл міндет, әдетте, дәстүрлі жер үсті байланыс жүйелерімен де, спутниктік байланыс жүйелерімен де қамтамасыз етілуі мүмкін. Біздің елге тән үлкен қашықтық пен халықтың тығыздығы төмен жағдайда спутниктік байланыс жүйелері тиімді логистика тұрғысынан ерекше мәнге ие болады.

Қазіргі заманғы жерсеріктік радионавигациялық жүйелер автомашиналарды, Кемелерді, ұшақтарды, пойыздарды, контейнерлерді, тауарларды, адамдар мен жануарларды

қоса алғанда, кез келген көлік бірліктерінің кеңістік пен уақыт жағдайы туралы объективті деректер алуға мүмкіндік береді.

Көлікті коммерциялық басқарудың спутниктік жүйелері, ең алдымен автомобиль, жүк тасымалдаушылар арасындағы бәсекелестіктің күшеюі, тасымалданатын тауарлардың жалпы көлемінің ұлғаюы, жеткізу уақытын сақтау дәлдігіне қойылатын талаптардың күшеюі, ел ішінде де, шекарада да көлік коммуникацияларының өткізу қабілеттілігінің белгісіздігінің артуы жағдайында ерекше маңызға ие болды. Олар логистиканың тиімділігін арттырудың дәлелденген құралы.

Көптеген логистикалық компаниялар көлік құралдарын GPS қабылдағыштарымен жабдықтайды. Осылайша, олардың өздері мыңдаған шақырым қашықтықта бола отырып, өз клиенттерінің жүктерінің бүкіл әлем бойынша қозғалысын басқара алады және клиенттерге, мысалы, нақты уақыт режимінде веб-сайтта осындай мүмкіндік бере алады.

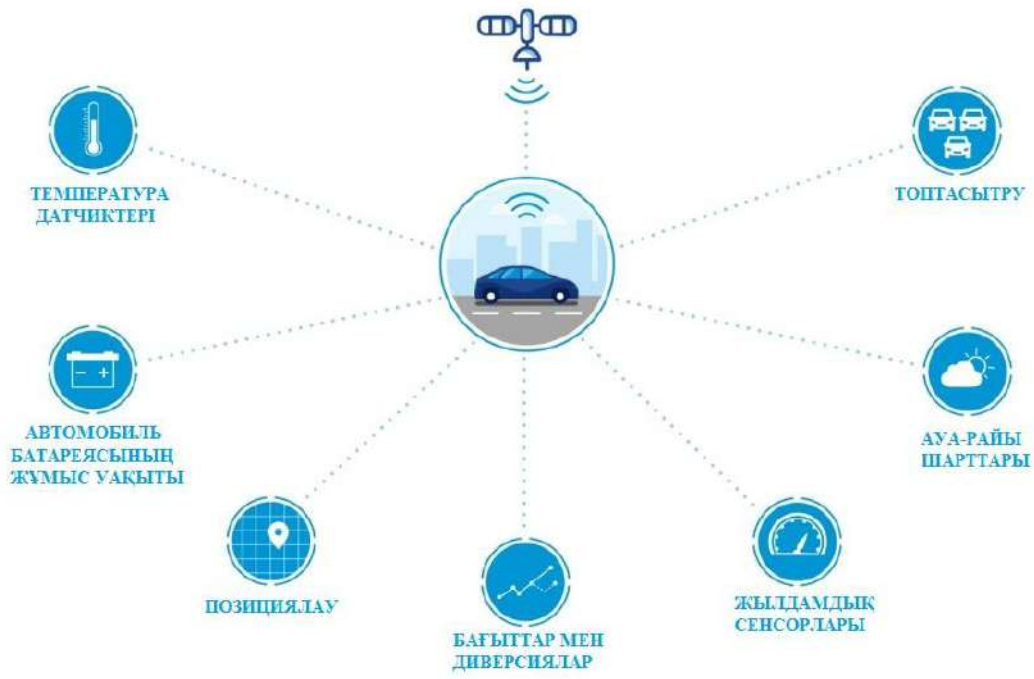
Көлік инфрақұрылымы деректерді беруге негізделген. Спутниктік технологияның қосылуымен ол әлдеқайда сенімді бола алады және инновациялық мүмкіндіктерді кеңейтуге мүмкіндік береді. Инфрақұрылым да, көлік құралдары да үлкен көлемде мәліметтермен алмасады, бұл оларға өзгерістерге бірден жауап беруге мүмкіндік береді. Бұл өздігінен де, алыс жерден де болуы мүмкін, мысалы, көлік тораптарынан.

Бұл деректер әртүрлі нысандарды қабылдауы мүмкін, соның ішінде:

- Температура датчиктері
- Автомобильдің автономдық жұмыс уақыты
- Позициялау
- Бағыттар мен диверсиялар
- Жылдамдық сенсорлары
- Ауа райы шарттары
- Топтастыру
- Және тағы басқалар

Спутниктік байланыс қызметтері деректерді үздіксіз және сенімді беруді қамтамасыз ету үшін пайдаланылатын болады. Бұған қашықтағы орындар мен жердегі байланыс жоқ немесе сенімсіз болатын уақыт/орындар кіреді.

Мұнда біз ғарыштық деректердің интеллектуалды көлік пен логистикаға әсерін, сонымен қатар қазіргі және болашақтағы бірқатар қосымшаларды зерттейміз.



Көліктік-логистикалық секторда ғарыштық деректер үшін қандай мүмкіндіктер бар?

Көлік-логистика саласында ғарыштық деректерді пайдаланудың қазіргі және болашақтағы көптеген мүмкіндіктері бар, және біз бұл не екенін және олардың ықтимал салдары қандай екенін түсіндіреміз.

Алдағы жылдары заттар интернеті сияқты технологиялық жетістіктер бүкіл инфрақұрылымды, соның ішінде қоғамдық көлік желілерін жаңартуға әкеледі.

Автобус кестесі қазіргідей жұмыс істемейді. Мысалы, пайдаланушылар автобусқа кездесу уақыты мен орны туралы сигнал жібереді. Ең жақын көлік жолаушыны алып кету үшін жолдан шығады.

Спутниктік технология сондай-ақ қоғамдық көлікке тұрақты техникалық қызмет көрсетуді және күтіп ұстауды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мысалы, пойыздар тиісті компанияларға нақты вагондардың көмекке мұқтаж екендігі туралы хабарлай отырып, жергілікті трансферлік қондырғыға деректерді жібере алады. Мысалы, егер пойыздағы вагон шамадан тыс жүктелген болса немесе техникалық қызмет көрсетуді қажет етсе, көлік бұл туралы проблема туындағанға дейін трансплантация торабына хабарлай алады.

Бұл қоғамдық көлікті тиімді пайдалануға және сонымен бірге пайдалану шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.

Болашақ көлік құралдары көлік тораптары мен спутниктерден тұрақты деректер ағынын ала алады.

Мысалы, спутниктер қарлы боран сияқты қатал ауа-райын анықтай алады. Бұл ақпарат жергілікті трансферттік орталыққа беріледі. Бұл өз кезегінде зардап шеккен

аймақтағы әрбір көлік құралына хабарлама жібереді. Содан кейін автомобиль жүргізушіге/жолаушыға батареяның заряды таусылғанын және доңғалақтар күтілетін жағдайларға сәйкес келмейтінін хабарлайды. Автокөлік ең жақын сервистік аялдамаға дейін оңтайлы маршрутты табу үшін спутниктік навигацияны пайдалана алады.

Қалааралық жүк көліктерінің жүргізушілері спутниктік деректерді өз пайдасына пайдалана алады. Тахометр жүргізушіге жақында демалу керек екенін білдіреді. Ағымдағы жоспарланған маршрут жүргізушіге тоқтап, демалуға, сондай-ақ ең тиімді сапарды қамтамасыз ету үшін жанармай құюға мүмкіндік беру үшін қарастырылады.

Кемелер портқа келгенде, екі түйін бір-бірімен өткізу қабілеті мен талаптары туралы сөйлесе алады. Мысалы, контейнерлер саны мен кеме сыйымдылығы максималды тиімділік пен қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін порттар үшін пайдалы логистикалық ақпарат болады.

Кемелер ғарыштық деректерді де пайдалана алады. Тауарлардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін сезімтал контейнерлерді температура сенсорларымен басқаруға болады. Шығындар мен ықтимал ұрлықтарды азайту үшін активтердің орналасқан жері де бақыланады. Спутниктік байланыс бұл ақпаратты тиісті көлік тораптарына жібереді. GNSS (ғаламдық навигациялық спутниктік жүйелер) және спутниктік байланыс арқылы орналасқан жерді, жылдамдықты және бағытты үнемі бақылау Көлік тораптарына сапарлардың барысын бақылауға және нақты уақыт режимінде маршруттарды жаңартуды ұсынуға мүмкіндік береді.

Спутниктік ақпарат теңіздің, құрлықтың және ауаның ластануына мониторинг жүргізуге мүмкіндік береді. Егер ластану белгіленген мөлшерден асып кетсе, порттар кейбір кемелерден порттың шамадан тыс жүктелуін күтуді сұрауы мүмкін, сондықтан аз ластанған.

Болашақтың көлік саласында дрондардың екі айқын қолданылуы бар. Біріншіден, бізде дрондарды жеткізу бар. Олар фаст-фудтан бастап маңызды пакеттерге дейін бәрін қамтиды. Бұл дрондар пакеттердің сәтті жеткізілуін қамтамасыз ету үшін бақыланады. Сондай-ақ, олар соқтығысу мүмкіндігі жоқ екеніне көз жеткізу үшін қоршаған ортамен байланысады. Дәл жеткізу орны мен уақытын бақылау автономды жұмыс, сондай-ақ талап етсе, пайдалану спутниктік байланыс.

Егер жол-көлік оқиғалары орын алса, жедел жәрдем дрондары алғашқы медициналық көмек көрсетудің тамаша таңдауы болуы мүмкін. Олар оқиғаға қатысу және зардап шеккендерге өмірлік маңызды көмек көрсету үшін орналастырылуы мүмкін. Олар деректерді дереу жіберуді, сондай-ақ дәл навигациялық ақпаратты қамтамасыз ету үшін GNSS-ті де, спутниктік байланысты да пайдаланады.

Зияткерлік көлік және логистика секторының болашағы үшін өмірлік маңызды статистика

Интеллектуалды көлік-логистика секторының болашағы туралы болжау жасау бір нәрсе, ал бұл болжамдарды статистика мен мәліметтермен растау мүлдем басқа.Соңғы есепте Inmarsat әлемдегі 100 ірі көлік компанияларының деректерін жинады. Сауалнамаға қатысқан компаниялардың 44% - ы заттар интернетін енгізудің негізгі саласы ретінде қоршаған ортаны бақылауға басымдық беретіндерін айтты. Сонымен қатар,

респонденттердің 15% - ы заттар интернетін енгізу нәтижесінде өздерінің экологиялық тұрақтылығын жақсартты деп түсіндірді. Жоғарыда айтылғандардың 65% - ы болашақта осы технологияның арқасында олар тұрақты болады деп күтеді.

Жаңа технологиялардың маңыздылығы бизнестің тұрақты болуына байланысты емес. Уақыт өте келе көлікке сұраныс артып келе жатқанда, 2050 жылға қарай көліктен CO2 Ғаламдық шығарындылары 60% артады деп күтілуде. Бұл өсу көліктегі жасыл технологияларды қолдану кеңірек болады деген болжамға негізделген. Егер олай болмаса, онда бұл көрсеткіш әлдеқайда жоғары деп саналады.

Тек Еуропада қысқы жолдарға қызмет көрсету секторы 75 миллион еуроға бағаланады. Осыны ескере отырып, ғарыштық деректерде Заманауи процестер мен технологияларға инновациялар енгізудің нақты мүмкіндігі бар. Assist WRM жобасы қысқы техникалық қызмет көрсету жабдықтарын толық (және ықтимал автоматты) басқаруды қамтамасыз ету және қолмен араласуды азайту үшін операцияларды оңтайландыру үшін спутниктік навигациялық технологияларды және жер орбитасындағы спутниктік кескіндерді пайдалануға бағытталған. Операторларға көлік құралын қарапайым басқаруға назар аударуға мүмкіндік беру.

Жүктерді интеллектуалды бақылау-RTICM

Rticm жобасы бүкіл әлем бойынша қымбат контейнерлерді жеткізу тізбегін бақылаудың және бақылаудың үнемді әдісін ұсынуға бағытталған. Ол көліктің барлық түрлерін қамтиды және мүдделі тараптарға нақты уақыт режимінде шығындардың алдын алу және тиімділікті арттыру үшін түзету шараларын қабылдауға көмектесуге бағытталған. Жоба ғаламдық спутниктік байланыс пен спутниктік навигацияны бақылау және деректерді беру үшін пайдаланады.

TeleRetail қалалық және қала маңындағы пайдалану үшін курьерлік роботтарды пайдаланатын автоматтандырылған жеткізу қызметін дамытады. Бұл өзін-өзі басқаратын көліктерге пайдаланушы сұраныс бойынша тапсырыс береді және сол күні сол жерге жеткізіледі. Бұл технология үнемді, энергия үнемдейтін және үнемді қалалық логистиканы қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Жоба пайдаланылатын болады:

- Саяхат дәлдігіне көмектесу үшін спутниктік навигация;
- Активтерді бақылауға көмектесу үшін спутниктік байланыс;
- Қалаларды картаға түсіруге көмек көрсету үшін жерді бақылау спутниктері.

Зияткерлік көлік және логистика секторын қаржыландыру мүмкіндіктері

ESA Business Applications ғарыштық технологияларды жаңа коммерциялық қызметтер үшін пайдалануға ұмтылатын зияткерлік көлік және логистика секторындағы кәсіпорындарға қаржыландыру мен қолдауды ұсынады. Бұл тек қаржыландыру мүмкіндігі ғана емес. Кәсіпорындар нөлдік акционерлік қаржыландыру, жобаларды басқаруға көмек, біздің желіге қол жетімділік, сондай-ақ ESA-BA атауына сенім алады

Мониторинг жүйесін үнемі пайдалану көлік маршруттарын оңтайландыруға, кәсіпорын автопаркіне қызмет көрсету шығындарын азайтуға, кәсіпорынның сенімді тасымалдаушы ретіндегі имиджін арттыруға алып келеді.

Жүк тасымалдау саласында жұмыс істейтін кез келген компания табысының негізгі факторлары — байланыстың жеделдігі және сауатты құрылған көлік желісі.

Жүк тасымалдаудағы GPS технологиялары:

-бағыттың кез келген учаскесінде автомобильдің координаттарын online режимде қадағалау;

-барлық факторларды, соның ішінде күтпеген факторларды ескере отырып, жүктерді жеткізу уақытын дәл жоспарлау;

-жүргізушілердің диспетчерлік қызметпен жедел байланысын қамтамасыз ету;

-көлікті қызметтік емес мақсаттарда пайдалануға жол бермеу; жүктердің жоғалу, көлік құралдарының ұрлану тәуекелін болдырмау және т.б. тасымалдау процесі туралы кез келген деректерді жинау, сақтау және өңдеу.

Спутниктік бақылау жүйелерін енгізу арқылы жолаушылар көлігі паркін жетілдіру:

-кестеге сәйкес көлік қозғалысын бақылау;

-жолаушылар ағынын бақылау;

-жол жүру ақысын бақылау;

-тасымалдау қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

-жүргізушілердің жұмыс уақытын бақылау;

-жақын маңдағы автомобильдерді лезде табу, жүргізушілердің арасында тапсырыстар бөлу, диспетчермен жедел байланысты қамтамасыз ету; отын мен ЖЖМ шығындарын қысқарту;

-автокөлікті рұқсатсыз (жеке мақсатта) пайдалануды болдырмау, оларды талдау негізінде жолаушылар тасымалы схемасын (маршрут, кесте және т.б.) оңтайландыру үшін алынған деректерді жазып алу және сақтау.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005.
2. https://www.opengl.org.ru/informatsionnye-sistemy-i-tekhnologii.
3. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. - М.: Эко-Трендз, 2000.

УДК 656.13.072

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ПАРКА МЕТОДАМИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Туленов А.Т., Арпабеков М.И., Шойбеков Б.Ж.
Южно-Казахстанский университет им.М.Ауэзова, г.Шымкент, Казахстан,
Евразийский Национальный университет им.Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан,
tulenov-2011@mail.ru, arpabekov_m@mail.ru

В современных условиях автотранспортные предприятия одновременно выполняют перевозки разнообразных грузов. Совершенствование структуры автомобильного парка позволит существенно сократить транспортные затраты и улучшить транспортное обслуживание предприятий и населения. Ниже на примере дорожного строительства рассматриваются методы и модели решения этой задачи.

Как известно, дорожное строительство характеризуется широкой номенклатурой работ, связанных с транспортировкой массовых грузов: грунта, щебня, дорожных смесей и др., для чего используется автомобильный парк, включающий транспортные средства различных марок, грузоподъемность которых колеблется от 3 до 27 т и более. Выявление оптимальной структуры автопарка для дорожного строительства является важной и актуальной задачей, для решения которой могут быть применены методы экономико-математического моделирования.

Задача решается в следующей постановке. Заданы:

i-предприятия-поставщики с определенными типами погрузочных устройств, *i=1,I* $i = \overline{1,I}$

I-общее число типов предприятий;

j- марки применяемых автомобилей, $j = \overline{1,J}$

J-общее число марок автомобилей;

k-виды перевозимых материалов;

K-общее число видов материалов;

T-продолжительность строительства автомобильной дороги;

Q_{kt}-максимальный объем перевозок *k* -го груза за период строительства;

Q_k-общий объем перевозок *k* -го груза за период строительства;

Q_t-предельная перевозочная способность автопарка в *t*-ю смену.

Требуется определить оптимальную структуру автомобильного парка, под которой будем понимать число автомобилей каждой марки в количестве, обеспечивающим минимальную стоимость строительства дороги за *T* смен согласно целевой функции:

$$\sum_{j=1}^{J}\sum_{k=1}^{K}\sum_{t=1}^{T} C_{jkt}X_{jkt} + \sum_{i=1}^{I}\sum_{k=1}^{K}\sum_{t=1}^{T} C_{ikt}У_{ikt} \to min$$

где X_{jkt}–объем материалов *k* -го вида, перевозимый автомобилем *j*-ой марки в *t*-ю смену;

C_{jkt}-затраты на транспортировку единицы материала *k* -го вида автомобилем *j*-ой марки в *t*-ю смену, (предполагаем, что дальность перевозки, хотя и изменяется от смены к смене, но в течение одной смены остается постоянной);

$У_{ikt}$- объем производства и укладки (погрузки и разгрузки) *k* -го материала *i*-м предприятием в *t*-ю смену;

C_{ikt}-удельные затраты на производство и укладку (погрузку и разгрузку) материала *k* -го вида в *t*-ю смену при использовании предприятия *i*-го типа.

Введем следующие ограничения задачи, объемы перевозок и производства материалов неотрицательны:

$$X_{jkt} \geq 0;\ У_{ikt} \geq 0;\ i = \overline{1,I};\ j = \overline{1,J}; k = \overline{1,K};\ t = \overline{1,T};$$

объем перевозок любого материала в любую смену не превышает установленного материала:

$$\sum_{j=1}^{J} X_{jkt} \leq Q_{kt}, t = \overline{1,T};\ k = \overline{1,K};$$

объем перевозок, выполняемых всем автопарком в любую смену, не превышает предельного:

$$\sum_{k=1}^{K}\sum_{j=1}^{J} X_{jkt} \leq Q_t,\ t = \overline{1,T};$$

перевозки любого из материалов должны закончиться к установленному сроку:

$$\sum_{t=1}^{T_k}\sum_{j=1}^{J} X_{jkt} = Q_k,\ k = \overline{1,K};$$

где T_k–продолжительность перевозок *k* -го материала.

При решении задачи следует учитывать, что затраты на производство и укладку (погрузку и разгрузку) материалов зависят от объема производства, а объемы производства зависят от перевозочной способности автомобильного парка, определяемой его составом, также от дальности возки.

Обе указанные зависимости являются нелинейными, первая из них близка к гиперболической и может быть получена на основе калькуляции затрат.

Вторая зависимость может быть приближенно получена методами имитационного моделирования.

Важным обстоятельством, следующим из теории массового обслуживания и требующим учета, является зависимость производительности транспортного средства от

общего их числа: по мере увеличения числа автомобилей, обслуживающих предприятия, увеличивается их простой в ожидании погрузки, а производительность снижается. Исследование этого обстоятельства было проведено с помощью имитационных моделей.

Таким образом, поставленная задача является нелинейного программирования. Методами имитационного моделирования была исследована работа частных потоков по строительству земляного полотна и дорожных одежд, получены качественные и количественные характеристики автомобильного парка, обеспечивающего оптимальный режим работы потока. Так было установлено, что для строительства дорожной одежды в настоящее время наиболее целесообразно автомобили КамАЗ грузоподъемностью 10 т с последующим увеличением грузоподъемности до 15 т. При скоростном строительстве земляного полотна следует использовать автосамосвалы БелАЗ грузоподъемностью 27 т и более. Описанная задача имеет еще одно важное приложение. Если ввести дополнительные ограничения на предельное число автомобилей каждой из марок, т.е. задать реальный состав парка, то может быть решена задача наиболее целесообразного распределения автомобилей по видам перевозок на каждую из смен. В результате статистического моделирования процесса строительства с посменным оптимальным распределением транспортных средств по видам перевозок может быть получен линейный календарный график, обеспечивающий высокую надежность выполнения плана. Описанная методика может быть использована для оптимизации структуры автопарка других отраслей народного хозяйства.

Список использованных источников

1.Фадеева Л.Н. и др. Теория вероятностей и математическая статистика. –М.: ЭКСМО, 2006.

2.Голованенко С.Л. и др. Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта. –М.: Транспорт, 1984.-320 с.

3.Поллард Дж. Справочник по вычислительным методам статистики.-М.:Финансы и статистика, 1982.-344 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СХЕМ ИНТЕРМОДАЛЬНОМ СООБЩЕНИИ

Куанышбаев Ж.М.[1] , Сермұханов Ж.Б.[2]

[1]доктор технических наук, профессор, [2]магистрант

(ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье речь идет определении провозной платы за перевозки подсолнечного масла на железнодорожном транспорте по маршруту ст.Усть-Каменогорск (Казахстан)– ст.Берген (Норвегия). В данной статье представлены расчеты провозной платы при организации интермодальных перевозок, и выполнены сравнения по методикам сквозного плеча с тарифным переломом с использованием программных комплексов Rail-Tarif, Rail-Atlasu единого транзитного тарифа (ЕТТ).Показана экономическая эффективность внедрения определения провозной платы по методике сквозного плеча.*

Ключевые слова: *станция отправления/назначения, подсолнечное масло, железнодорожный транспорт, единый транзитный тариф, контейнерные перевозки, тариф.*

В нынешнее время широкоеприменение получили две методы определения провозной платы при перевозке железнодорожным транспортом:

1) методика определения провозной платы по схеме сквозного плеча;

2) методика определения повозной платы по схеме с тарифным переломом.

Сущностьюметодики сквозного плечаявляется определения провозной платы от станции отправления до станции назначения. Основная задача и цель работы – создание и организация тарифной политики, которая заключает в спбе такие характерные вопросы как оплата и сбор за оказанные услуги с помощью желездорожного транспорта, а также повышение эффективности перевозок за счет качественно выполненнных всех видов работ. Основной и важнейшей задачей при организации железнодорожных перевозках является определение методики провозной платы. Увеличение количеств независимых государств по миру, и соответственно, появление новых национальных валют в мировом торговом рынке, привело к созданию нового направления методики провозной платы – тарифный перелом. Если задаться вопросом о целях данного направления, то тарифный перелом – это осуществление железнодорожных перевозок до пограничных станций согласно установленной цене по национальной валюте, с последующим его переводом вшвейцарский франк.

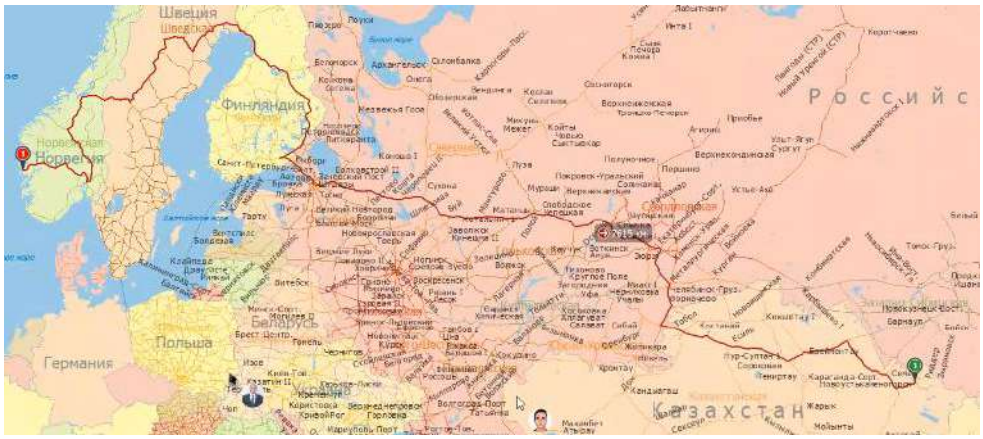


Рис. 1. Логистическая схема сквозного плеча при перевозке подсолнечного масла по маршруту ст.Усть-Каменогорск (Казахстан) – ст.Берген (Норвегия)

Основными преимуществами расчета провозной платы по этой методике – является *еговысокая экономическая эффективность*. При переходе на железные дороги другого государства на пограничных станциях расстояние перевозимого груза не обнуляется, провозная плата исчисляется по единой валюте *CHF,*которое используется в международных перевозках.В статье также использована методика ЕТТ при определении провозной платы по отдельным государствам, по схеме тарифного перелома.Основным принципом работы транспортной логистики, как и логистики в целом, является сокращение расходов. На транспорте оно достигается при соблюдении экономии за счет масштабов грузоперевозки и дальности маршрутов. При построении маршрута для перевозки груза «Подсолнечное масло» использованы программные комплексы Rail-Atlas. Общая протяженность маршрута составила 7615 км, из них:по железным дорогам Республики Казахстан – 1799 км; железным дорогам Российской Федерации – 2797 км; железным дорогам Финляндии – 860 км; железным дорогам Швеции – 1028 км; железным дорогам Норвегии – 1131 км.

Провозная платабудет определена с помощью программы Rail-Tarifпо маршруту ст.Усть-Каменогорск(Казахстан)– ст.Берген (Норвегия) по методике с тарифным переломом. Расчеты провозной платы представлены в трех валютах: По Казахстану: в тенге – национальная валюта Республики Казахстан; по России - российский рубль – национальная валюта Российской Федерации; а также в швейцарских франках – валюта, установленная для оплаты в международных грузовых перевозокахпри организацииинтермодальномсообщении.

Задача исследований заключается в том, чтобы сравнить провозную плату по указанному маршруту на основе методики программного комплекса Rail-Tarif и на основе методики ЕТТ. Исходными данными для расчета провозной платы по методике ЕТТ являются тарифное расстояние по схеме сквозного плеча, вид подвижжного состава, скорость, принадлежность подвижного состава и контейнеров, грузоподъемность

контейнеров и их количество. Провозная плата планируется определять за указанное тарифное расстояние для груженых контейнеров назначением на станцию Берген (Нлрвегия) и возврат на станцию отправления как подвижного состава и контейнеров. Тарифные ставки по методике ЕТТ будутпредставлены в таблицах. Таблицы содержат значения удельных тарифных ставок за тарифное расстояние и вес груза.

Расчетыпоказали, что провозная плата, рассчитанная по методике Rail-Tarif почти на шестнадцать с половиной тысяч швейцарских франков дешевле. Это показывает, что расчет тарифов по методике ЕТТ приблизительно в 1,5 раза увеличивает поступления прибыли в бюджет.

Заключение. В данной статье рассмотрен вопрос определения провозной платы по методикам сквозного плеча и с тарифным переломом на основе программных комплексов Rail-Тариф и ЕТТ. Провозная плата по железным дорогам Республики Казахстан и Российской Федерациирассчитывается по двум валютам: по национальной валютекаждой страны, а также в швейцарских франках. Кроме того, провозная плата стран Северной Европы, включающий в себя такие государства как Швеция, Норвегия, Финляндия, а такжена весь маршрут следования будет произведен рассчет в швейцарских франках.

В итоге,провозная плата по железным дорогам Республики Казахстан составила 148959,20 KZT/329,83 CHF;железным дорогам Российской Федерации– 28694,00 RUB/ 346,64 CHF;Финляндии – 17820,00 CHF; Швеции – 21420,00 CHF; Норвегии – 23460,00 CHF. Нужно отметить, что провозная плата рассматривается определить по методикамсквозного плеча и с тарифным переломом. Перевозка груза (подсолнечное масло)осуществилась с участием 5 государств: Казахстан, Россия, Финляндия, Швеция, Норвегия. Общая протяженность маршрута составила 7615*км*. Провозная плата по методике сквозного плеча составит: методика Rail-Tarif – ***63376,47 ChF***; методика ЕТТ – ***79860,00 ChF***.

В целом, согласно выше приведенным расчетам на сегодняшний день экономическая прибыль, которую мы ожидаем получить, составляет**16486,53** швейцарских франков.

Список использованных источников

1. Единый Транзитный Тариф (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2014 года). Официальное издание. Комитет ОСЖД, г. Варшава.

2. Куанышбаев Ж. М. «Транспортная логистика в перевозочном процессе», 2014. – 190 с.

3. Программные комплексы Rail-Тариф, Rail-Атлас, ТОО СТМ.

4. Информационно-справочный материала для экспортеров по определению оптимального логистического решения доставки экспортной продукции на зарубежные рынки. – Астана, 2011.

УДК656

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ)

Научный руководитель – д.т.н., профессор С. Нураков,
магистрант 1 курса ЕНУ им. Гумилева Сатанова Ә.А.
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Логистика является инструментом рационального использования ресурсов, сокращения затрат времени и денег на пути доведения продукции до потребителей. Возможности логистики в повышении эффективности процессов закупки, транспортировки,

хранения и распределения материальных потоков признаны во всем мире и используются во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в сельском хозяйстве.

Современный этап развития логистики (в том числе и в аграрной сфере) характеризуется: глобальным характером процесса товародвижения; ростом значения инновационных составляющих в ряде национальных экономических систем; появлением новых потребностей у покупателей сельскохозяйственных товаров и продуктов питания; расширением списка логистических услуг. Четко прослеживаемыми в мировой экономике тенденциями стали: повышение эффективности функционирования аграрной сферы благодаря учету изменяющихся рыночных условий; ликвидация ряда установленных между различными странами торговых барьеров; рост объемов международной торговли; интенсификация конкуренции; совершенствование методов государственного регулирования сельского хозяйства.

Государственная поддержка агропромышленного комплекса в Республике Казахстан осуществляется в рамках реализации государственной программы «Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017–2021 годы».

Агропромышленный комплекс (АПК) является одним из важных секторов экономики, который через формирование продовольственной безопасности страны участвует в обеспечении национальной безопасности страны. АПК Республики Казахстан (далее – РК) имеет перспективы для дальнейшего развития: так как уже существуют сложившиеся рынки сбыта, сельскохозяйственного угодья, есть перспективы развития орошаемого земледелия, усиливаются экспортные позиции масличного, мясного секторов, а по зерну и муке Казахстан в кратчайшие сроки вошел в число крупнейших стран-экспортеров в мире[1].

В числе важных проблем агропромышленного сектора Казахстана экспертами указывается необходимость дальнейшего развития логистики. Внедрение системы логистики в сельскохозяйственную отрасль - один из тех вопросов, который требует особого внимания. Убедительным пояснением проблемы может служить то обстоятельство, когда произведенная сельскохозяйственная продукция в южных регионах Казахстана «закупается на полях за одну цену, а на севере Казахстана продается уже за другую цену». При этом наценка, состоящая в том числе и из транспортных затрат, исчисляется уже даже не процентами, а кратно – в несколько раз. Причиной такого положения является то, что продовольственный мост между производителями и посредниками занята бесчисленным количеством посредников. На пути к конечному потребителю цены могут возрастать под влиянием посредников нередко на 50 и более процентов[3].

Необходимость развития логистических систем в аграрном секторе связана с использованием следующих механизмов: организационного, обеспечивающего заключение межрегиональных соглашений о поставках продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности, а также создание и функционирование торгово-закупочных организаций, интегрированных агропромышленных объединений; нормативно-правового, наличие которого предполагает разработку, принятие и выполнение законов и постановлений, определяющих и регламентирующих производственную и логистическую деятельность отраслевых структур, а также решение вопросов, связанных с их налогообложением, страхованием, ценообразованием, финансовой поддержкой, научно-методического, способствующего разработке и внедрению в АПК эффективных методов и технологий в областях логистики.

Для отраслей АПК характерно отсутствие территориальной локализации производственных процессов. Предприятия перерабатывающей сельхозпродукцию промышленности, как правило, пространственно удалены от источников сырья, что вызывает необходимость физического перемещения материальных потоков, как во времени, так и в пространстве. В целом материальные, финансовые и информационные потоки в структуре АПК имеют три направления:

1) сельскохозяйственные предприятия и предприятия перерабатывающей промышленности ↔ конечный потребитель (рынок продовольствия). Взаимодействие между ними происходит через логистические, то есть материально-денежно-информационные потоки;

2) сельскохозяйственные предприятия ↔ предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (рынок сельскохозяйственного сырья);

3) сельскохозяйственные предприятия ↔ предприятия перерабатывающей промышленности (рынок продуктов переработки).

Продвижение продовольственных товаров от производителей к потребителям осуществляется в стихийном режиме. К примеру, плодоовощная продукция закупается посредниками непосредственно у производителей.

Кроме того, при росте среднегодовой урожайности зерновых культур возрастает дефицит мощностей по транспортировке и хранению, возникают трудности при экспорте пшеницы на традиционные рынки сбыта.

Для решения этих проблем в стране предпринимаются меры по развитию транспортной логистики и складской инфраструктуры. Так, на территории Казахстана функционирует 21 транспортно-логистический центр. Вместе с тем, имеющиеся мощности современной инфраструктуры недостаточны для полного устранения проблем[1].

В настоящее время в Казахстане создана транспортно - логистическая инфраструктура в Каспийском регионе для экспорта зерна на рынки Ирана и стран Закавказья. Увеличены мощности действующих и введены новые зерновые терминалы в портах Актау, Баку в Азербайджане и Амирабад в Иране. В перспективе с реализацией проекта железной дороги Казахстан - Туркменистан – Иран – Персидский залив вырастут объемы поставок казахстанских грузов, в том числе и продовольствия, на рынки стран Персидского залива, Восточного Средиземноморья и Северной Африки. Завершение еще одной железнодорожной ветки «Жетыген - Коргас» и ввод международного транспортно-логистического хаба «Хоргос» позволят выходить на рынки Китая и на Тихоокеанский регион. Изучаются возможности поставок казахстанского зерна во Вьетнам. Создание Таможенного союза и Единого экономического пространства Казахстана, России и Беларуси раздвигают границы рынков для казахстанских бизнесменов до Бреста и Владивостока[2].

Ключевое условие повышения эффективности перевозок в нынешнее времясвязано с техническим усовершенствованием подвижного состава автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных средств, внедрением прогрессивной технологии и совершенствованием организации перевозки грузов. Технические усовершенствования позволяют увеличить скорость движения подвижного состава, сократить простои под погрузочно-разгрузочными операциями, увеличить объемы партий перевозимого груза).

Также необходимо улучшить взаимосвязь между автомобильным и железнодорожным транспортом, чтобы повысить эффективность всей логистической сети. Но сначала следует внести коррективы в две основные составляющие этой сферы: законодательную и нормативную базу. Изменение их положительно скажется на скорости таможенного оформления, а также на возможном оптимальном обеспечении тарифных ставок грузоперевозок.

В последние годы в мире прослеживается отчетливая тенденция объединения на уровне предприятий, в том числе и аграрных, всех логистических функций – снабженческих, сбытовых и сервисных. Это объясняется возросшей потребностью каждой из данных структур в управлении интегрированными материальными, информационными и финансовыми потоками, осуществляемом единым координационным центром. Подобная практика увеличивает эффективность деятельности предприятий АПК, улучшает качество сельскохозяйственной продукции и продовольствия, позволяет совершенствовать методы работы с оптовыми и розничными покупателями.

Таким образом, развитие логистики в АПК становится крайне необходимым фактором для реализации сельхозпродукции, увеличения доходов производителей, снижения товарной себестоимости, и в целом обеспечит устойчивое развитие аграрной сферы страны.

Совершенствование логистики приведет к дальнейшим улучшениям в общем состоянии экономики, что, в свою очередь, позволит Казахстану повысить свою конкурентоспособность в качестве транзитного коридора. Растущее использование логистического аутсорсинга и международных системных логистических интеграторов может послужить катализатором для трансформации Казахстана в страну с современной отраслью логистических услуг.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017–2021 годы.

2. Обзорная информация о морском торговом порте Актау - kazlogistics.kz

3. Информационно – аналитический обзор «Вопросы развития агропромышленного комплекса» г. Нур-Султан, февраль 2020 года

ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА КАЗАХСТАНА

Айтхожина А.С., Тургумбаев Т.Б.

Аннотация. *Рассмотрены перспективные проекты развития железнодорожной отрасли Казахстана. Определены проблемы строительной сферы железнодорожного транспорта Казахстана. Сформированы новые принципы функционирования и развития строительной сферы железнодорожного транспорта Казахстана.*

Ключевые слова*: железнодорожный транспорт, скоростные магистрали.*

Перспективы развития и повышения эффективности функционирования железнодорожной отрасли определяются реализацией проекта внедрения скоростного движения. Рассмотрим мировой опыт внедрения скоростного железнодорожного движения по железным дорогам, определив результативность их функционирования для экономики страны.

По определению Международного союза железных дорог (далее МСЖД), под высокоскоростным пассажирским поездом понимается поезд, передвигающийся со скоростью более 250 км / ч по специальным путям или со скоростью более 200 км/ч обычными модернизированными железнодорожными путями. В мире применяют следующую классификацию скоростных железных дорог для перевозки пассажиров по трем категориям максимальной скорости движения поездов: первая - 200-250 км/ч вторая - 250-350 км/ч третья - более 350 км/ч.

Скорость современных поездов превышает 350 км/ч, а на отдельных участках достигает скорости 486,1 км / ч (магистраль Пекин-Шанхай). Общая протяженность высокоскоростных железнодорожных магистралей в мире в настоящее время составляет 7000 км, в том числе 3750 км в Европе, причем высокоскоростные поезда обслуживают также полигон протяженностью около 20 тыс. км обычных железнодорожных линий, реконструированных под скоростное движение. Но процесс проектирования и строительства новых линий высокоскоростного движения не прекращается, так наряду с развитием высокоскоростной железнодорожной сети Южной Европы, длина которой до 2020 г. может составить примерно 10 тыс. км, предполагается рост количества высокоскоростных линий в странах Азии. Только в Китае к 2022 году планируется строительство высокоскоростных линий железных дорог протяженностью около 45 тыс.км.

Ключевые технические проблемы высокоскоростных железнодорожных магистралей все больше концентрируются вокруг вопросов повышения максимальной и маршрутной скорости с определением ее оптимальной границы с позиций безопасности, привлекательности для пассажиров, энергетического баланса, капитальных вложений, эксплуатационных затрат, получение максимальных доходов, а также, что становится все более актуальным, охраны окружающей среды. Если 30 лет назад одной из основных проблем, вокруг которой разворачивались дискуссии, была проблема тяги, то теперь актуален вопрос аэродинамики подвижного состава.

Еще 5-10 лет назад на рынке скоростных пассажирских перевозок доминировали Япония, Франция и Германия, однако сейчас железной большинстве стран мира предлагают услуги по перевозке со скоростью более 200 км/ч. Именно поэтому первое место в рейтинге высокоскоростных магистралей занимает Китай, где скорость движения превышает 350 км/ч. Результаты дает активно осуществляемая в континентальном Китае программа строительства высокоскоростных линий. Продолжается строительство еще нескольких высокоскоростных линий - в частности, в декабре 2019г. была введена в эксплуатацию линия Ухань-Гуанчжоу протяженностью 968 км. Власти Китая планируют связать страну еще с 17 государствами, с которыми уже ведутся переговоры. Вскоре высокоскоростные магистрали будут протянуты в Индию и Европу. Согласно второму проекту скоростная железная дорога соединит Россию, Германию и выйдет на Европейскую железнодорожную сеть. Третий проект проектирует связь с Вьетнамом, Таиландом и Малайзией. Завершенность проектов прогнозируется до 2022 года. Реализация этих проектов позволит Китаю получить статус мирового лидера в области скоростных железнодорожных перевозок, а протяженность высокоскоростных железнодорожных магистралей в стране превысит 50% от общего объема подобных магистралей во всем мире.

Среди всего количества преимуществ от создания высокоскоростных железнодорожных магистралей, китайским правительством определена - необходимость устранения инфраструктурных препятствий при взаимодействии и эффективной работе населения, предоставление возможности молодым специалистам эффективно и продуктивно передвигаться по стране без отрыва от производства; освобождение существующих железнодорожных путей от пассажирских перевозок в пользу увеличения мощностей грузовых перевозок.

Передовые технологии организации высокоскоростного движения имеет Франция, с 2001 года уверенно увеличивает этот сегмент рынка. Сегодня длина скоростных сетей Франции составляет почти 2000 км, где показатель скорости до 300 км/ч. Большую роль в возможности обслуживания таких перевозок играет современных подвижной состав, среди которых электропоезд TGV POS. Необходимость увеличения провозной способности во внутренних и международных высокоскоростных соединениях восточнее Парижа обусловила острую необходимость создания поездов с повышенной пассажировместимостью. Существующий парк поездов состоит исключительно из двухэтажных поездов TGV Duplex.

Рынок скоростных железнодорожных перевозок развивается и в таких странах как Испания, Германия, Великобритания, Италия, Бельгия, Швейцария, Венгрия, Индия, США, Южная Корея и др. В программу высокоскоростного движения присоединилась и Россия, руководство которой видит главные цели развития высокоскоростных железнодорожных перевозок в улучшении транспортных связей между крупнейшими городами и регионами страны, повышение транспортной мобильности населения, повышение качества услуг, предлагаемых пассажирам. Оптимальной схеме строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей в России избрана зарекомендовавшая в мире концепция контракта жизненного цикла (далее КЖЦ). Согласно ей, избранный по единому конкурсу подрядчик должен обеспечить проектирование, строительство, финансирование и эксплуатацию в течение всего жизненного цикла объектов инфраструктуры, входящие в высокоскоростной железнодорожной магистрали (примерно 30 лет). Заказчик в лице

государственного партнера будет оплачивать сервис магистрали, предоставляется по данному контракту, периодическими платежами в течение этого срока. Государственный партнер может также компенсировать часть затрат на строительство инфраструктуры.

Положительные эффекты от реализации проектов высокоскоростной железнодорожной магистрали не ограничиваются прямыми эффектами от развития национальной транспортной системы. Реализации проектов высокоскоростной железнодорожной магистрали также способствует возникновению общих эффектов, среди которых положительное влияние на занятость, производительность труда и темпы регионального развития, а также туризма. Среди других видов эффектов специалисты называют:

- эффект агломерации, который проявляется в улучшении сообщения между административными центрами и периферийными районами, способствует централизации рынка труда и концентрации трудовых ресурсов. Взаимосвязь между концентрацией трудовых ресурсов, уровнем производительности и последующим экономическим ростом объясняется следующими основными факторами: 1) увеличение размера и глубины рынка труда; 2) увеличение числа конкурентов и потенциальных контрагентов 3) создание дополнительных стимулов для развития инноваций и повышения эффективности, развитие специализации в обслуживающих отраслях; 4) рост возможностей для обмена связями и знаниями (например, в области научных исследований). Итак, строительство высокоскоростной железнодорожной сети способствует укреплению рынков за счет улучшения доступа к финансовым, земельным и трудовых ресурсов,
- рост занятости населения. Спрос на транспортные услуги является производным так как определяется позиция и активность потребителя в обществе. Решение о поездке потребитель принимает при сравнении транспортных расходов и той выгоде, которые он получит в месте назначения. Поэтому внедрение высокоскоростной железнодорожной сети сблизит зоны проживания и занятости путем снижения транспортных расходов, что будет способствовать повышению эффективности рынка труда и уровня экономической активности населения;
- эффекты регионального развития, которые появляются в повышении привлекательности отдаленных регионов, их экономическому развитию;
- увеличение инвестиционной привлекательности страны с точки зрения прямых иностранных инвестиций;
- развитие туризма;
- строительство новых предприятий;
- развитие бизнеса в сопутствующих сферах деятельности;
- эффект от занятости в строительстве;
- повышение надежности транспортных пассажирских перевозок;
- рост загруженности на производственные мощности промышленных предприятий;
- повышение квалификации отечественных строительных и проектных организаций.

Специфические условия эксплуатации казахстанских железных дорог по сравнению с Восточными, характеризуются значительно большим объемом перевозочной работы, большей интенсивностью движения поездов, существенно большим весом поездов и осевых нагрузок подвижного состава. На сегодня резервы технических мощностей железнодорожного транспорта, его провозной способности практически исчерпаны. Поэтому увеличение пропускной способности и внедрения скоростного движения на казахстанских железных дорогах - гораздо более сложная задача, чем на путях других стран.

Решение этой задачи требует комплекса особых и специфических подходов. Так на казахстанских железнодорожных магистралях существует классическая форма организации движения - смешанное движение. Повышение скоростей движения требует более высокого качества железнодорожного полотна, на которую негативно влияют грузовые поезда. Одним из вариантов решения этой проблемы является разделение пассажирского и грузового движения. Основной задачей для повышения скорости движения пассажирских поездов до

200 км/ч является техническое переоснащение путевого хозяйства, обеспечение дальнейшей механизации его технологических процессов.

Положительным воздействием на экономику страны способствует развитие отечественной железнодорожной сети международных транспортных коридоров (далее МТК). По территории Казахстана проходят международные транспортные коридоры, имеющие важное значение для каждой страны. Это оценивается не только с точки зрения коммерческой выгоды, но более широких позиций национальной безопасности, таких ее составляющих, как: военная, экономическая, промышленная, технологическая, продовольственная, демографическая. Прямыми функциями МТК является обслуживание экспортно-импортных перевозок, а также международного транзита. Все другие проявления являются мультипликативным эффектом при совместном воздействии международных и национальных транспортных коридоров на составляющие национальной безопасности.

Таким образом, суммируя обоснованные выше положения о целесообразности и эффективности участия железнодорожного транспорта Казахстана в развитии скоростного железнодорожного движения и развитии национальной сети МТК, считаем необходимым рассмотреть обязательные условия реализации этих перспективных направлений. Среди них:

1) финансовые: достаточность собственных источников финансирования; доступность кредитных ресурсов; инвестиционная привлекательность инвестиционных проектов области; система государственных гарантий и льгот; применение современных форм и методов финансирования инвестиционных проектов и т.д.;

2) производственно-технологические: наличие собственной технико-технологической базы производства, уровень которой соответствует потребностям интенсивного развития отрасли; опережающее развитие тех видов деятельности предприятий железнодорожного транспорта, которые способны обеспечить качественные преобразования в процессах отрасли в будущем утверждения инновационной модели развития отрасли, обновления производственных мощностей, их своевременное воспроизводство; формирование сопутствующих производственных процессов в соответствии с мировым передовым опытом; формирование и развитие существующего производственно-промышленного сектора железнодорожного транспорта и тому подобное;

3) управленческие: стратегическое видение руководства железнодорожного транспорта, изменение приоритетов стратегического управления; интеллектуализация деятельности железнодорожного транспорта; выбор наиболее эффективной модели управления инновационно-инвестиционными трансформациями железнодорожного транспорта; открытость к диалогу и сотрудничеству с целью реализации стратегических решений; пересмотр механизма обмена научными и инновационными разработками с внешним окружением; подготовка и переподготовка кадров с целью реализации стратегических инвестиционно-инновационных проектов и т.д.;

4)нормативно-правовые: соблюдение законодательных норм финансирования субъектов железнодорожного транспорта; разработка нормативных, законодательно-правовых актов, регулирующих взаимоотношения между государством, железнодорожным транспортом и третьими лицами, их безусловное соблюдение; усовершенствование существующего законодательства о введении новых механизмов финансового обеспечения потребностей железнодорожного транспорта и тому подобное;

5) рыночные: внутренний спрос на услуги железнодорожного транспорта (в т.ч. усовершенствованные и инновационного характера); заинтересованность мирового сообщества в использовании производственных мощностей отечественной железнодорожной сети и тому подобное.

Железнодорожный транспорт как сложный хозяйствующий субъект осуществляет несколько видов экономической деятельности, что объясняется сложностью организационной структуры. Национальный классификатор Казахстана «Классификация видов экономической деятельности» определяет основной вид экономической деятельности как тот, на который приходится наибольший вклад в валовую добавленную стоимость (или

определен иной критерий). Таким видом деятельности для предприятий железнодорожного транспорта являются пассажирские и грузовые перевозки по всем видам сообщения.

Второстепенный вид экономической деятельности - любой другой (кроме основного) вид экономической деятельности статистической единицы по производству товаров или оказания услуг. Такими для предприятий железнодорожного транспорта являются:

1) строительство: разборка и снос зданий; земляные работы; строительство зданий, мостов, тоннелей, магистральных наземных и подземных линий электропередач, дорог и путей и тому подобное;

2) дополнительные транспортные услуги и вспомогательные операции: транспортная обработка грузов; складское хозяйство; деятельность пассажирских и грузовых терминалов, транспортная обработка грузов, хранение и другая вспомогательная деятельность; техническое обслуживание и мелкий ремонт подвижного состава; операции по транспортной обработке грузов временной упаковки с целью сохранения во время транзитной перевозки, распаковка, снятие проб, взвешивание грузов; услуги таможенных брокеров; экспедиция грузов; подготовки транспортной документации и сопроводительных писем и тому подобное;

3) производство железнодорожного подвижного состава: производство железнодорожных локомотивов: электровозов, тепловозов, паровозов; производство железнодорожных транспортных средств для ремонта и технического обслуживания путей: вагонов-мастерских, вагонов-кранов; производство узлов и деталей к локомотивов и подвижного состава: тележек, осей и колес, тормозов и частей тормозов, крюков, устройств для автосцепки, буферов и частей буферов, амортизаторов вагонных и локомотивных рам, корпусов, тамбурных соединений и т.д.;

4) ремонт и техническое обслуживание железнодорожного подвижного состава: техническое обслуживание, ремонт, восстановление и оборудование локомотивов железнодорожных и подвижного состава; исследования и разработки и другие.

Основные проблемы железнодорожного транспорта в сфере строительства связаны с проблемами финансового обеспечения сферы строительства области, проблемы управления и воспроизведения технико-технологической базы производства субъектов этой сферы, проблемы сотрудничества и государственной поддержки.

Итак, самыми существенными проблемами считаем следующие:

- низкий уровень ответственности за результаты выполненных работ по капитальному строительству;
- несоблюдение принципов плановости и скоординированности работ по строительству капитальных объектов;
- низкое качество капитального строительства;
- низкий уровень внедрения системы стандартных процедур;
- дополнительные расходы на содержание контингента, не обеспеченного объемами работ в полном объеме;
- неэффективность схем поставок материально-технических ресурсов;
- низкий уровень приемлемости передового мирового опыта;
- недостаточное внимание вопросам повышения уровня профессионального обучения рабочих;
- недостаточное внимание со стороны государственных органов власти на проблемы реализации строительных проектов железнодорожного транспорта;
- нерациональная организационно-управленческая структура, которая не отвечает современным требованиям рынка;
- недостаточный уровень финансирования работ по строительству объектов (увеличение объемов незавершенного производства);
- низкий уровень применения современных форм и методов привлечения капитала сторонних юридических и частных лиц для реализации строительных проектов отрасли;

- теневые схемы привлечения посторонних субъектов к выполнению работ по строительству объектов;

- значительные сроки выполнения работ вследствие длительности согласовательных процедур и их сложности;

- низкий уровень работ сторонних строительных компаний;

- недостаточная мощность собственной производственной базы предприятий, относящихся к виду деятельности - строительство и входящие в состав железнодорожного транспорта Казахстана;

- недостаточный уровень технической вооруженности предприятий комплекса;

- низкий уровень инновационного процесса;

- отсутствие необходимой финансовой поддержки научно-исследовательских работ, связанных с реализацией строительных проектов и тому подобное.

Цели развития строительства как ключевого вида деятельности в реализации будущего железнодорожного транспорта необходимо сформулировать в стратегическом и тактическом уровнях. На стратегическом уровне - это увеличение качества труда и уровня жизни работников, увеличение транзитоспособности транспортной системы страны. На тактическом уровне цели развития связаны с количественным ростом и качественным совершенствованием предоставляемых услуг железнодорожным транспортом за счет укрепления технико-технологической базы субъектов отрасли и увеличения ее мощностей по обработке и переработке пассажиро- и грузопотоков.

Основные современные принципы функционирования строительства как ключевого-второстепенного вида деятельности железнодорожного транспорта должно быть следующие:

1) стратегическое видение на проблемы отрасли и страны и механизм их решения;

2) максимально возможная ориентация на собственные возможности, способности и собственную ресурсно-материальную базу производства;

3) прозрачность деятельности, уход от теневых схем выбора партнеров и контрагентов;

4) полнота удовлетворения финансовых проблем;

5) радикальность изменений финансового, технического, организационного управленческого характера.

Таким образом, определены значения строительства, как ключевого-второстепенного вида деятельности скоростного железнодорожного транспорта, в реализации будущего отрасли, ее проблемы и принципы функционирования, которые необходимо внедрить для выхода отрасли на конкурентный уровень.

Рассматривая мировой опыт для повышения эффективности функционирования казахстанского железнодорожного транспорта, на сегодня нужно:

1. Развивать ускоренное движение (до 160 км/ч) на основе имеющихся путей.

2. Повысить скорость движения пассажирских поездов до 200 км/ч, для чего необходимотехнически переоснастить путевое хозяйство с последующей его механизацией технологических процессов.

3. Внедрять высокоскоростной движение, для чего нужно построить отдельную новую колею, которая предусматривает возможность движения пассажирских поездов со скоростью 200-350 км/ч. Для этого должны быть задействованы мощности предприятий как железнодорожного транспорта, так и сторонних организаций.

4. Разделить грузовые и пассажирские потоки.

Для повышения конкурентоспособности скоростных поездов «TALGOTULPAR» необходимо:

1. Снижение срока путешествия;

2. Оптимизация графика движения скоростных поездов;

3. Расширение сети скоростных магистралей по всей территории Казахстана;

4. Оптимизация величины тарифов с целью привлечения дополнительных скоростных перевозок пассажиров.

5. Внедрение высокоскоростного движения на территории Казахстана.

Главным направлением развития железнодорожного транспорта Казахстана является создание, а в дальнейшем и совершенствование скоростных, а впоследствии и высокоскоростных магистралей.

Это создаст ряд конкурентные преимущества не только железнодорожного транспорта, но и всей экономики страны вследствие увеличения пассажирооборота.

Список использованных источников

1. Портер Майкл Э. Конкуренция / М. Портер; пер. с англ. - М .: Издательский дом "Вильямс", 2005. - 608 с.

2. Мусаев Ж.С., Солоненко В.Г. «Анализ состояния и перспективы развития скоростного железнодорожного движения в Казахстане»Алматы: Издательский дом «Норма», 2018. –130 с.

3. Дикань В.Л. Механизм создания железнодорожно-транспортно-промышленной группы в современных условиях развития железнодорожного транспорта Казахстана / Солоненко В.Г., М.В. Кондратюк // Вестник экономики транспорта и промышленности. - 2009. - № 26. - С. 13-18.

6. Интегральная эффективность скоростных железнодорожных магистралей: монография / [Мусаев Ж.С., Гончаров М.Ю., и др.]; под ред. С.И. Дорогунцова. - М .: СОПС Казахстана НАН Казахстана, 2005. - 266 с.

7. Якименко Н. В. Задачи комплексного развития международных транспортных коридоров в условиях мировых интеграционных процессов // Сб. наук. работ Москва. гос. экон.-технологи. ун-та транспорта: Серия «Экономика и управление». - 2020. - №. 16. - С. 22-30.

УДК 628. 31

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫРАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ

Сактаганов Габит Даниярович
saktaganov99@mail.ru
Магистрант 1 курса специальности «Транспортные услуги» ЕНУ им,Л.Н. Гумилева,Нур-Султан, Казахстан
Арпабеков Муратбек Ильясович
Научный руководитель, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта»

На сегодняшний день, Казахстан входит в трансконтинентальные страны межгосударственного сухопутного сообщения, поэтому для подъёма и устойчивого развития экономики, важно использовать транзитное положение и быть полноценным участником международной транспортной системы.

В условиях интеграции Казахстана в международную транспортную систему как равноправного и успешного участника сопряжена с устойчивым развитием и его позиционированием.

Казахстанкак главное связующее звено Евразийского трансконтинентального моста осуществляет следующие направления, а именно: во-первых, через территорию Казахстана, Российской Федерации и далее в страны Европы, во-вторых, через территорию Казахстана от Хоргоса до порта Актау, далее по Каспийскому морю в Азербайджан, а затем через Грузию, Турцию и далее в страны Европы, страны Ближнего Востока, Индию, Пакистан, Иран, которая позволит обозначить страну не только с позиции его выгодного географического

положения, но и его экономико-экспортного потенциалаи развитой транспортно-логистическойинфраструктуры.

Потребность формирования транспортных путей международного значения, как пассажирского, так и грузового влечёт за собой необходимость формирования международных транспортных коридоров.

Международный транспортный коридор- сложная транспортная система, которая проложена по важнейшему направлению движения транспорта. Эта система комбинирует разные его виды - автомобильный, железнодорожный, морской, а также трубопроводный. За счёт транспортных коридоров оптимизируется процесс перевозок, который сопровождается снижением издержек в стоимости доставляемых товаров, улучшением качества, уменьшением стоимости передвижения грузов.Роль международных транспортных коридоров и их значимость для каждой, отдельной взятой страны, определяется не только с позиции коммерческой выгоды, но и национальной безопасности.

Необходимым аспектом развития страны является качественная транспортная инфраструктура, а эффективным методом обслуживания грузопотока является логистика, поэтому классификациямеждународного транспортного коридора в международной логистике используется по следующим признакам, которая представлена на рисунке1.

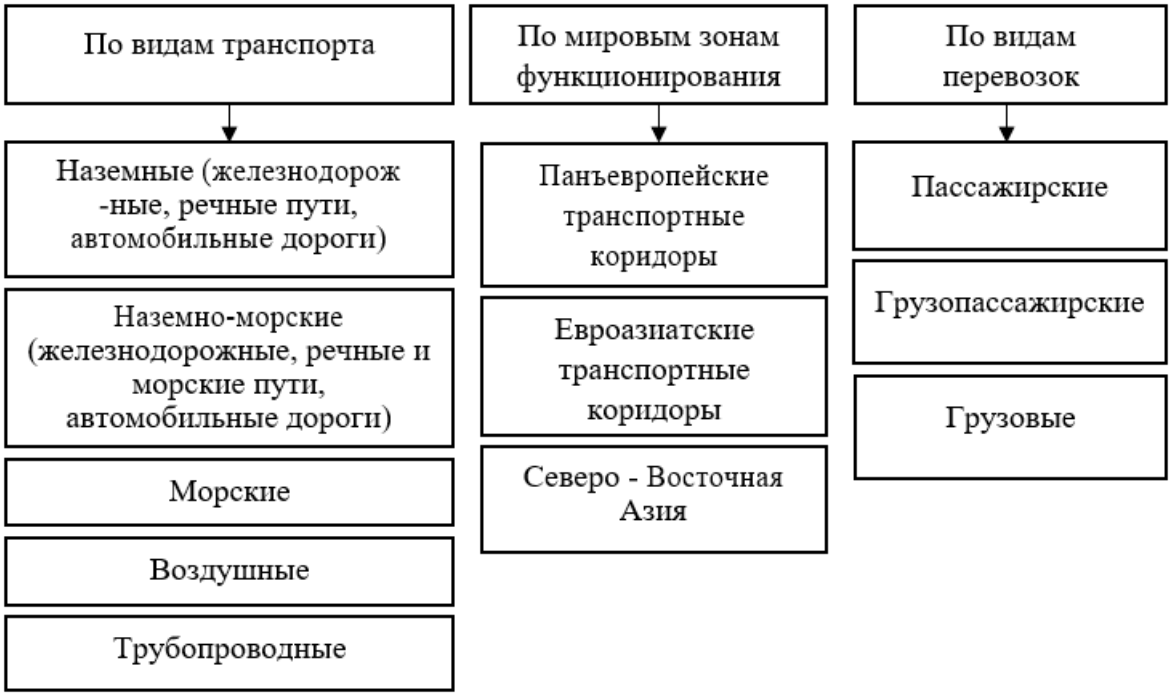


Рисунок 1 – Классификация Международных транспортных коридоров

Примечание – Составлено автором по источнику [1]

Тем не менее, каждый вид транспорта имеет достоинства и недостатки, свои сферы применения в отрасли, зависящие прежде всего от уровня эксплуатационных затрат, необходимых капиталовложений, затрат на топлива и энергии, мощностей грузовых и пассажирских потоков, дальности перевозки ивида грузов.

Самым скоростным и дорогостоящим транспортом считается воздушный транспорт. Преимущество этого транспорта заключается в качестве поставок товара и географической мобильности. Воздушными державами мира являются Германия, Канада, Япония, Великобритания, Франция, Россия [2].Ведущим видом сухопутного транспортаявляется автомобильный транспорт. По уровню автомобилизации в мире лидирует США и страны Западной Европы. Автомобильный транспорт занимает лидирующее положение в объеме пассажирских перевозок и составляет 82% мирового объема. Однако железнодорожный

транспорт уступает автомобильному транспортупо объему перевозимых грузов (9% мирового объема).

Благодаря быстрому росту добычи нефти и природного газа развивается трубопроводный транспорт и составляет 11 % от объема мирового грузооборота при протяженности сетей – более 2,0 млн км.

Ролью морского транспорта характеризуется водный транспорт. На него приходится 62% мирового грузооборота, также обслуживает около 4/5 всей международной торговли. Благодаря развитию этого транспорта океан уже не разделяет, а соединяет страны и континенты. Морские суда транспортируют такие массовые грузы как: нефть, нефтепродукты, уголь, руду, зерно и другие. К быстрому росту перевозок на морском транспорте так называемых генеральных грузов - готовых изделий и полуфабрикатов привела «контейнерная инновация».

Последнее место по длине сети в мировой транспортной системе занимает внутренний водный транспорт. Развитие и размещение внутреннего водного транспорта в первую очередь связано с природными предпосылками — наличием рек и озер, пригодных для судоходства.Большую пропускную способность имеют Амазонка, Миссисипи, Волга, Обь, Енисей, Янцзы, Конго. Но использование этих предпосылок зависит от общего уровня экономического развития. По грузообороту внутренних водных путей в мире выделяются США, Канада, ФРГ, Нидерланды, Бельгия, Россия, Китай. Большое значение в некоторых странах имеют также судоходство по искусственным путям и озерное судоходство.

На международной арене стали популярны и востребованы контейнерные перевозки товарных грузов, благодаря контейнерам [3].На сегодняшний день, существенную роль на магистральных направлениях международной торговли между Европой и странами Азиатско-Тихоокеанского региона, между Северной Америкой и Юго-Восточной Азией играют контейнерные перевозки[4].Это один из самых перспективных направлений развития транспортировки материальных и вещественных товарных продуктов.Основным новшеством создание контейнеровдля различных видов транспорта являютсяемкости для бестарной перевозки грузов, также стали применяться пакеты, поддоны, трейлеры. При транспортировке грузов в контейнерах грузоотправитель может не заботиться о специальной транспортной упаковке для товарных продуктов. Кроме этого, стоимость перевозки груза в контейнерах значительно меньше, чем другими способами. Одновременно развиваются интермодальные и мультимодальные перевозки, призванные максимально приблизить груз к пункту заказчика.

Создание транспортных коридоров, уровня взаимодействия заинтересованных в его создании сторон и характера регулирования транспортной, торговой и экономической деятельности транспортный коридор может быть транзитным, торговым или развивающим.

Для обеспечения условий беспрепятственного и экономически эффективного движения транспортных средств на определенном направлении, необходимо создания транзитного коридора, который подразделяется на три типа[5]:

- лэнд-бридж (landbridge) — сухопутное соединение порта, куда груз доставляется морем, с портом на противоположном побережье континента, откуда морская перевозкапродолжается;
- мини-бридж (minibridge) — сухопутное соединение порта, куда груз доставляется морем, с пунктом назначения па противоположном побережье континента;
- микро-бридж (microbridge) — сухопутное соединение порта, куда груз доставляется морем, с пунктом назначения в глубинеконтинента.

Для транзитного проезда международные торговые партнёры, стараются выбирать маршруты, которые требуют минимальный объем бумажного оформления, с минимальным количеством промежуточных стран, с их пограничными барьерами, разнообразием политической обстановки и денежнымисборами.

Поэтому, транспортный коридор должен базироваться на основаниирразработанных и утверждённых международных правовых актов и соглашений, сформированных

определённых правовых условий, внедрять современные таможенные технологии, приводящие к ускорению процедуры перевозки грузов ипассажиров, обеспечить действенный контроль за качеством и количеством ввозимого и вывозимого товара, за каждым грузовым автомобилем, а также активно развивать транспортную инфраструктуру международных транспортных коридоров на своей территории, создавая при этом условия для удовлетворения потребностей пользователей, которые предоставят сервис соответствующего международногоуровня.

В этой связи, рассмотрены следующие международные транспортные коридоры Евразийского пространства, среди них:

-Транссибирская магистраль, которая является Евразийской трансконтинентальной железной дорогой. Транссиб-Москва и Владивосток, затем Россия, Китай и Корея. Главное преимущество –короткое транзитное время доставки груза.

- Северный трансазиатский коридор – пролегает от китайского порта Ляньюньган через центральный и северо-западный Китай до Казахстана и через Россию выходит на Западную Европу. Через китайскую транспортную сеть существует прямой выход на всю группу «азиатских тигров» - Сингапур, Японию, Корею, Тайвань и на весь регион Южной Азии. На станции построены погрузочные терминалы, предназначенные для погрузки и разгрузки различных грузов, осуществляются контейнерные перевозки.

- Центральный трансазиатский коридор –железнодорожная магистраль пролегает от казахстанско- китайской границы через станцию Достык в Алматы далее идет на Украину. Является коротким путем между Азией и Центральной Европой. Пути данного коридора являются двухпутными и электрифицированным.

- Южный трансазиатский коридор- связывает такие города как Ляньюньган, Достык, Алматы, Актогай, Алашанькоу, Ташкент, Иран, Турцию. Из всех стран-членов Евразийского Экономического сообщества данный транспортный коридор проходит только через территорию Казахстана.

- МТК Европа- Кавказ- Азия (ТРАСЕКА) представляет собой мультимодальной комплекс транспортной системы стран региона, работа которого направлена на развитие торгово-экономических отношений и транспортного сообщения между странами и регионами, что является весомым вкладом в возрождение одного из исторических маршрутов Великого Шелкового пути. Новый транспортный коридор способствует эффективному использованию транспортного потенциала, позволяющего обеспечивать все грузопотоки из Азиатско-Тихоокеанского региона в Европу [6].

- Новый транспортный коридор «Западная Европа-Западный Китай» - играет важную роль в улучшении внешнеэкономических связей и экономической ситуации стран, по территории которых будет проходить коридор (Россия, Казахстан) [7].

Таким образом, международный транспортный коридор является комплексом водных и наземных транспортных магистралей с соответствующей инфраструктурой на определенном направлении, включая необходимые сооружения, сервисные пункты, пограничные переходы, подъездные дороги, грузовые и пассажирские терминалы, оборудование для управления движением, а также систему законодательных и нормативных актов, организационно- технических мероприятий, которые эффективно обеспечивают перевозку грузов и пассажиров на уровне, отвечающем требованиям международных торговых партнёров транспортного коридора. Одновременно практика показывает, что международные транспортные коридоры, как правило, становятся базовыми национальными коридорами на основе которых формируется транспортная система.

Список использованных источников

1. Иванова Б. Е. Международные транспортные коридоры. – Волгоград, 2008. – С.7-10.

2. The global transport and logistics system: main areas of development//https://eee-region.ru/article/4602/

3.Рыбин Д. А. Особенности международных контейнерных перевозок. - 2016. - №10. - С. 850-852. //https://moluch.ru/archive/114/30258/

4.Владимиров С.А. Мировая транспортная система: основные направления развития // TheStateCounsellor. -2016. -№1. -С.12-14

5.Галабурда В.Ф. Единая транспортная система. — М.: Транспорт, 2001.– С.303.

6.Pomfret R. The economic future of Central Asia// The Brown Journal of World Affairs. 2012. Vol.19, №1.-P.250

7. Владимиров С.А. Мировая транспортная система: основные направления развития// TheStateCounsellor. -2016. - №1. - С.12-14

DEVELOPMENT OF THE MARKET FOR THE PROVISION OF SERVICES OF REGULAR PASSENGER ROAD TRANSPORT

Maldybayeva Meruyert, master's degree student
Eurasian National University, Satpaeva 2, Nur-Sultan, KZ-010008, Kazakhstan
Faculty of Transport and Energy, M151

The article considers the current state of services of passenger road transportof the Republic of Kazakhstan, as well as increasing economic efficiency using competitive framework of the market of passenger road transport, and notes recommendations for the further development of road transport services.

World experience demonstrates that in the leading countries of the world the special attention is paid to the transport infrastructure market as well aseconomic responsibility, flexible management costs and use of resources to maximize profits.

The hypothesis of the research is the assumption that the formation and development of competitive framework of the market of passenger transportation will increase the efficiency of road transport enterprises and will create the conditions to achieve the main purpose of public transport, as an economic system is to satisfy the needs of society and individuals.

The purpose of the study is development of theoretical provisions and scientific and methodological recommendations for the formation and development of a competitive framework of the urban passenger transport market.

To achieve the aim, the following tasks were set:

- tostudy the theoretical aspects and reveal the essence of the competitive market climate;
- to identify the features of the formation of the competitive environment of the urban passenger transport market, the influence of conditions, factors and tools on it;
- to assess the state of the competitive environment of the urban passenger transport market;
- to assess customer satisfaction;
- to offer methodological and practical recommendations for the development of price competition in the urban passenger transport market.

Scientific novelty of research consists in the development and substantiation of theoretical positions and methodological recommendations for the formation and development of competitive framework in the market of passenger transportation through the development of price and non-price competition, as well as develop ways to improve customer satisfaction services to the urban passenger transport.

The achievement of the indicators of socio-economic development of the country, defined in the Strategic Development Plan of the Republic of Kazakhstan until2025, largely depends on the efficiency of the transport and infrastructure complex. In addition, as a result, the value of the transport capacity of the economy, which has a direct impact on the formation of the cost of products and services for the end user [1].

Figure 1 illustrates dynamics of the volume of road transport servicesrom 2007 to 2018, the volume of passenger transportation by road increased more than 2 times and reached 22 982 217, 5

passengers, which is more than 99% of the total volume of passenger transportation by all types of transport.

Road transport plays an important communication role in providing mobility of the population, including socially vulnerable groups, transporting passengers eligible for reduced travel in city and suburban message. Regular bus services cover 4938 (75%) of 6623 settlements with a population of over 100 people. At the same time, from seventeen regions of the republic, regular passenger transportation is partially subsidized only in seven (Almaty, Almaty region, Akmola region, East Kazakhstan region, Pavlodar region, North Kazakhstan region, Kyzylorda region).

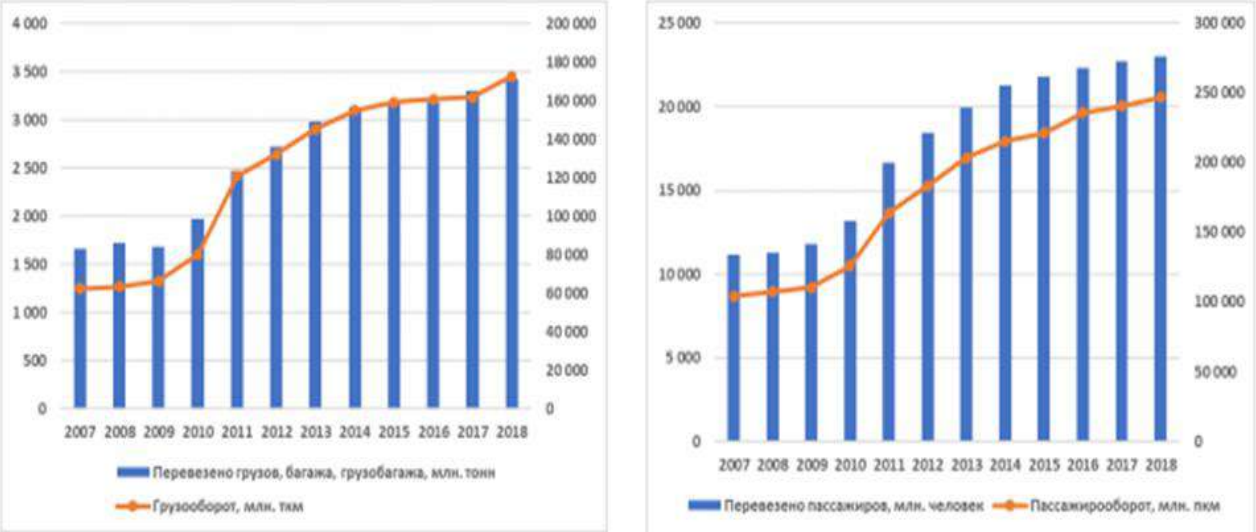


Fig. 1. Dynamics of the volume of road transport services, 2007-2018

It is proposedto expand and improve the mechanisms ofsubsidies in the process of updating the fleet of vehicles, as well as improve the approaches and principles of tariffregulation in the field of transportation, taking into account modern forms of financial and economic relations.In the field of road transport, it is proposed to implement measures ofsupport in the form of providing preferential leasingfinancing, subsidizing the interest rate on loans and tariffs for passengertransportation, as well as maintaining temporary allowances for paymentregistration and disposal fees for the registration of new cargovehicles [2].

It is necessary to ensure that localexecutive bodies provide mandatory subsidies for losses incurred by carriers onpassenger routes with regulated tariffs (urban, suburban, district), and compensation for the passage of preferential categories ofpassengers established by local representative bodies [3].

The main scientific results, that determine the novelty of the study, are as follows:

- the content of the concept of "competitive framework of the urban passenger transport market" is clarified, which allowed us to define the competitive environment as a set of conditions, which depends on various factors.

- the specific factors of the formation and development of the competitive environment of the urban passenger transportation market were identified, in particular, the development of urban transport infrastructure facilities, and the tools for its regulation were identified, such as subsidizing transportation, the formation of a route network, etc.;

- the problems of the development of competition in the urban passenger transportation market were identified, consisting in the absence of price competition, an ineffective system for the formation of passenger transportation;

- recommendations on the formation of a system of communication of local governments with consumers of urban passenger transport services are proposed, which involve the creation of a public transport council in the municipality, ensuring the interaction of citizens with the transport department.It will allow more effectively solving management problems in the formation of the city order for passenger transportation and the implementation of transport policy in general.

References

1. State Program of infrastructure development "NurlyZhol" for 2020-2025.
2. Alexandrov, L. A. (1985). Organization of management on automobile transport. Moscow: 104.
3. Azoyev G. L. (1996). Competition: analysis, strategy and practice. Moscow: 208.

УДК 562

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ РЫНКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПА ЛОГИСТИКИ

Омарбекова Ақнұр Еркінқызы
aknur.99.24@inbox.ru
Магистрант «Транспортные услуги», М151
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Основная тенденция мирового развития в начале XXI века - глобализация национальных экономик. Создается информационное пространство - глобальный капитал, товары, услуги, рынок труда. Транспорт как неотъемлемая часть инфраструктуры мировой экономики является неотъемлемой частью процесса интеграции. В ближайшем будущем ожидается еще большее развитие и рост мировой торговли, что создает дополнительные потребности в транспорте для ускорения перевозок с целью обеспечения гарантированных условий доставки. Рост спроса на транспортные средства всеми видами транспорта на мировых рынках сопровождается повышением требований к качеству транспортных услуг.

Логистические принципы организации пассажирских перевозок заключаются в том, чтобы количество единиц подвижного состава, режим его работы и маршруты движения гарантировали безопасность, надежность и беспересадочность доставки пассажиров «от двери к двери» к необходимому им времени. В современной науке рассматриваются несколько категорий перевозок, к которым возможно применение логистических технологий: трудовые поездки, ночные поездки, поездки, связанные с массовыми зрелищными мероприятиями. По мнению автора, можно выделить еще одну категорию, имеющую перспективы в области развития логистических систем ГПП - это перевозки с нестабильными характеристиками движения. Под перевозками с нестабильными характеристиками движения в настоящей работе понимаются перевозки с постоянно изменяющимися пассажиропотоками, пассажирообразующими пунктами и географическим разнообразием корреспонденции (например, поездки от театров, стадионов, вузов и т.д. в пассажиропоглощающие зоны города).

Организация перевозок с нестабильными характеристиками движения позволит повысить уровень транспортного обслуживания населения и качество функционирования системы ГПП в целом.

Таким образом, разработка методических положений по организации пассажирских перевозок с нестабильными характеристиками движения с использованием логистических принципов является актуальной в современных условиях.

Сложившаяся система организации перевозок, основанная на повышении плотности маршрутной сети и обеспечении регулярности движения транспорта, не всегда удовлетворяет возникающий спрос на транспортные услуги, особенно в «часы пик». В некоторых ситуациях необходимо организовать работу составов таким образом, чтобы в ограниченный интервал времени реализовать массовые пассажиропотоки по различным направлениям. Данную задачу можно эффективно решить с использованием принципов логистики.

Что касается пассажирских перевозок, то логистика - это совокупность проектных решений, технических средств и методов организации и управления, обеспечивающих заранее определенный уровень обслуживания пассажиров, их безопасную, надежную и непрерывную доставку "от двери до двери" в определенное время с минимальными затратами. Использование логистического подхода к пассажирским перевозкам способствует оптимизации процесса перевозок, который рассматривается операторами логистической системы и объектами инфраструктуры через логистические отношения, участвующие в процессе предоставления услуг перевозок. Создание рациональной транспортной системы региона и города включает в себя использование логистического подхода на этапе проектирования проектов и градостроительства. Это позволяет значительно сократить потребности населения в транспорте и приближении места жительства к местам работы, свободного времени и т. д., и наоборот. Структура проектируемой пассажирской транспортной сети должна строиться по принципу сокращения общих затрат времени пассажиров, включая время доступа к зауставной точке, время ожидания, время проезда транспортного средства, время транспортировки и др.

Кроме того, транспортная логистика позволяет сгладить противоречия в плане целей перевозчиков и пассажиров, а также между транспортными компаниями разных форм собственности, работающими на одном и том же рынке перевозок.

Систему городского пассажирского транспорта можно рассмотреть с двух сторон. С одной стороны выступает как сфера рыночных отношений, сфера взаимодействия пассажиров как потребителей транспортных услуг и хозяйствующих субъектов различных форм собственности, обеспечивающих перевозку жителей города.

С другой стороны, городской пассажирский транспорт является элементом социальной инфраструктуры, обеспечивающей жизнедеятельность города и предполагающей всеобщую доступность транспорта и возможность для жителей города удовлетворить свою потребность в транспорте.

Функционирование системы городского пассажирского транспорта в логистической инфраструктуре городского хозяйства имеет основной целью обеспечение высокого качества транспортных услуг за счет снижения затрат бюджета. Использование логистического подхода к пассажирским перевозкам, при котором транспортный комплекс города рассматривается как структурированная система и процесс перевозок - как операторы логистической цепи, так и объекты инфраструктуры, действующие через логистические связи, позволяют оптимизировать производственный процесс транспортного обслуживания, удовлетворить потребности различных категорий населения на основе рационального использования имеющихся экономических ресурсов.

Особенностью логистических методов в управлении городским пассажирским транспортом на современном этапе является многообразие характера услуг и форм организации инфраструктуры городских пассажирских перевозок.

Логистический подход к созданию технической инфраструктуры городского пассажирского транспорта заключается в обеспечении кратчайшей связи между основными пассажиропотоками, в оснащении объектов необходимыми средствами, с учетом объема пассажиропотоков и требований комфортного проезда при расчетах и выборе оптимального парка и типа транспортного средства.

Логистический подход к организации пассажирских перевозок основан на построении логистической цепочки доставки определенных товаров (туристических услуг) от четко определенного поставщика (АТП) к четко определенному потребителю (пассажиру).

При таком подходе меняются принципы построения меджуточке городских пассажирских перевозок и организации их функционирования.

С традиционными задачами организации работы ГПТ-а, как и обеспечение взаимосвязанности четвертого городского, обеспечение регулярного транспортного сообщения, а также увеличение плотности меджуточки для ее справедливого распределения по территории города, следует выделить и другие логистические задачи. Они сводятся к

следующему: маршруты должны соединять начальное и конечное количество пассажирских потоков на кратчайших расстояниях; количество моторных единиц и вид транспорта должны быть такими, чтобы пассажиры доставлялись к месту назначения к необходимому времени.

До сегодняшнего дня актуальность логистики можно объяснить следующими факторами:

- Экономический. На данный момент основной задачей компании является поиск возможностей снижения издержек производства и затрат на лечение с целью увеличения прибыли компании, а также повышения качества и предоставления комплексных услуг потребителю. И вслед за этим можно сказать, что эта отрасль движется в условиях рыночных отношений по принципу "расчет + использование + потребителей" - что напрямую приводит к повышению значимости логистики;

- Информация. Как известно, информатика тесно связана с рынком и логистикой, являясь предметом, инструментом и важной составляющей логистического процесса информационных потоков;

- Технически. Технический фактор проявляется в последствиях того, что, если рассматривать логистику как систему управления, ее субъекты и объекты развиваются на основе технических достижений в складском хозяйстве и управлении, что обеспечивает огромный успех на рынке товаров.Также можно сказать, что логистика показывает пути улучшения в области экономических показателей хозяйствующих субъектов. Итак, логистика в районе производителя позволяет выполнить следующие задачи:

- Уменьшить количество расходных материалов при движении материального потока;

- Значительно сократить время прохождения товара в логистической цепочке, а также снизить транспортные расходы;

- Снижение затрат и издержек в области ручного труда, а также на отдельные грузовые операции;;

Период развития логистики. До сегодняшнего дня между маркетингом и логистикой существует модель отношений, позволяющая управлять всей хозяйственной деятельностью компании:

- Анализ внешней среды, а также маркетинговые исследования;

- Анализ в потребительской сфере;

- Планирование себестоимости продукции, определение специализации производства;

- Услуги по планированию, обращению к поведению рынка для эффективной продажи;

Первая из двух задач может быть решена без привлечения логистики, но третья и четвертая всегда должны решаться вместе.

Также стоит отметить, что объектом логистики является переходный поток материалов, управление которым на определенных этапах имеет свою специфику. То есть логистика затрат на закупку-это управление всеми материальными потоками, которые в процессе производства обеспечат предприятие материалами и сырьем. В этой поездке мы также являемся способами, с помощью которых заключаем контракты и контролируем их исполнение, а также принимаем меры, если условия поставки являются подсказками.

Большая часть логистических операций, которые вы выполняете в момент движения материального потока с различными транспортными средствами, а поездка взамен является связующим звеном, которое в свою очередь является взаимосвязью между элементами системы логистики.

Транспортная логистика-это перевозка определенного количества грузов в нужную точку наоптимальным маршрутом в заданный промежуток времени с наименьшими затратами.

В результате результатом использования транспортной логистики является большая вероятность выполнения шести логистических правил. То есть: нужный груз отгружается в нужное место, в нужное время в определенном количестве, с выбранным качеством и вместе с минимальным уровнем затрат.

Задачами транспортной логистики являются:

- Построение транспортной системы и транспортных цепочек и зал;
- Обеспечение технологического единства процесса транспортировки и хранения;
- Совместное использование процесса транспортировки со складами и производителями;
- разработка рациональных маршрутов доставки грузов;
- Подбор видов и типов транспортных средств.

Если рассматривать логистику на уровне управления логистикой предприятия, то она состоит из нескольких этапов:

- Выбор видов транспорта;
- Выбор транспорта;
- Подбор транспортных средств;
- Выбор перевозчиков и транспортного партнера в логистике;
- Оптимизация параметров в зоне действия транспортного средства.

Также важно отметить, что существует два подхода к организации транспортных процессов:

- Традиционный;
- Логистика, то есть с участием операторов в области мультимодальных перевозок.

При использовании традиционного метода в этой среде отсутствует контроль потока через материал. Невозможно согласовать все связи, которые отвечают за продвижение информационных и финансовых потоков, потому что никто не будет координировать действия.

Специфика общественного транспорта состоит в отражении взаимосвязи потоков материальных и людских ресурсов. Под материальным потоком в сфере городских пассажирских перевозок автор подразумевает саму услугу, предоставляемую населению города одним из предприятий-перевозчиков. Транспортная логистика также предполагает возможность оказания логистического сервиса потребителю материального потока. Согласно мнению Л.Б. Миротина логистика общественного транспорта неразрывно связана с процессом воспроизводства и представляет собой комплекс транспортных услуг, оказываемых пассажирам.

Для надлежащего функционирования применение логистики и принципов

городского пассажирского транспорта в режиме логистического управления имеет первостепенный регулярных пассажирских перевозок на характер. Но, как показывает практика, реализация автобусных маршрутах общего пользования логистики в городских пассажирских перевозках будет иметь положительный эффект только путем создания единой логистической системы (ЕЛС) пассажирского транспорта в каждом городе.

Построение единой логистической системы городского пассажирского транспорта обуславливает интеграцию независимых операторов, обслуживающих рынок городских пассажирских перевозок в единую систему координации и управления. Т.е. все пассажирские автотранспортные предприятия, независимо от формы собственности, а также городской исполнительный комитет, который является заказчиком городских пассажирских перевозок, должны представлять собой не разрозненных операторов рынка пассажирских перевозок, а единую сбалансированную логистическую систему. Данная система призвана оптимизировать как городскую транспортную сеть в сфере пассажирских перевозок инфраструктуры города, так и материальные, информационные и финансовые ресурсы каждого звена единой логистической системы городского пассажирского транспорта.

Список использованных источников

1. Логистические транспортно-грузовые системы: Учебник / Под ред. В.М.Николашина. — М.: Академия, 2003 —242 с.

2. Назарбаев Н.А. Программа «Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства // [ЭР]. Режим доступа: online.zakon.kz

3. Логистические транспортно-грузовые системы: Учебник / Под ред. В.М.Николашина. — М.: Академия, 2003 —242 с.

4. Назарбаев Н.А. Программа «Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства // [ЭР].

5. Исаенко Э.П, Нурупбекова Г.С. О необходимости реконструкции земляного полотна магистральных железных дорог Казахстана// Инновационные технологии в развитии транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана: Труды межд. научн.-техн. конф.-Алматы: КУПС, 2011-С.19-22

6. Шмидт Ф. Продольные силы в длинносоставных грузовых поездах/ Инновационные технологии в развитии транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана: Тр. межд. научн.-техн. конф.-Алматы: КУПС, 2011-С. 26-32.

УДК 65.01

ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АО «АСТАНА ГАЗ СЕРВИС»

Нураков С.Н. д.т.н., профессор, Момбеков А.А., магистрант

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Акционерное общество "АстанаГазСервис" аккредитована как газосетевая организация, свидетельство об аккредитации серии 1202 от 27 июня 2012 года, выданное Комитетом государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства нефти и газа Республики Казахстан. Расположена по адресу Казахстан, город Нур-Султан, район Алматы, жилой массив Железнодорожный, Переулок Қобда, Здание 12, Почтовый Индекс 010000. Основной деятельностью является оптовая и розничная реализация сжиженного нефтяного газа. В соответствии с ежемесячным планом поставки сжиженного нефтяного газа на внутренний рынок, утверждаемый Министерством Энергетики РК АО «АстанаГазСервис», выделяется не менее 32000 тонн газа для реализации на внутреннем рынке РК. В газовую инфраструктуру АО «АстанаГазСервис» входит сеть заправок в составе 62 автогазазаправочных станций.

Газонаполнительная станция (ГНС) предназначена для приема, хранения и снабжения г. Нур-Султан и Акмолинской области сжиженным нефтяным газом. Производственная мощность ГНС составляет 55000 тонн СУГ в год. Через ГНС осуществляется оптовая реализация СУГ крупным предприятиям таких как ТОО «CAPITAL PROJECTS LTD», ТОО «Астык Логистик», ТОО «Цесна-Мак», АО «Экотон+».

Газонаполнительная станция расположена в юго-восточной части города. С северо-восточной части проходит магистральный железнодорожный путь на расстоянии на 300 м. С северо – западной стороны проходит автомобильная дорога на расстоянии 106 м.

Имеются 13 резервуаров емкостью по 200 м³, 5 резервуаров по 175 $м^3$ каждый, что составляет в сумме 3475 $м^3$, а при заполнении газа на 85% будет (3475*85)/100=2954 $м^3$.

Внутриплощадочные газопроводы базы хранения при помощи насосно-компрессорного цеха позволяют производить смешивание сжиженные углеводородные газы различных составов для получения их смеси с заданными параметрами, а также производить одновременный слив/налив ж/д цистерн, подачу СУГ разных составов на автозаправочные колонки, слив СУГ из автогазовозов на базу хранения, подачу СУГ разных составов в наполнительный цех, в зависимости от заявки потребителей.

Ж/Д эстакада позволяет производить одновременный слив 10 ж/д цистерн. Время слива: 1 за смену (8 часов) – 10 ж/д цистерн. 1 цистерна (35 тонн) -4 часа. Наполнительный цех позволяет наполнять бытовые газовые баллоны в количестве 10 тонн газа в смену в зависимости от наличия пустых баллонов.

Газонаполнительная станция (ГНС) предназначена для приема, хранения и снабжения г.Нур-Султан и Акмолинской области сжиженными углеводородными газами. Проектная мощность 56 тыс. тонн в год. Работы ведутся согласно свидетельства об аккредитации, в полном соответствии с действующими нормами и правилами, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность объектов ГНС, безопасную транспортировку и использования СУГ в быту. [1]

Прием газа осуществляется по железной дороге от заводов-поставщиков.

На ГНС выполняются следующие технологические операции:

прием сжиженных углеводородных газов от завода поставщика;

хранение сжиженных углеводородных газов в резервуарах;

слив неиспарившихся остатков из баллонов, и сжиженных углеводородных газов из переполненных баллонов;

наполнение сжиженными углеводородными газами автоцистерн и газовых баллонов;

прием порожних и выдача наполненных баллонов;

транспортировка сжиженных углеводородных газов по внутренней сети трубопровода, а также в автоцистернах и баллонах;

ремонт и покраска газовых баллонов;

техническое обслуживание и ремонт оборудования ГНС.

Для обеспечения перечисленных операций в комплексе ГНС имеются все необходимые сооружения и оборудование. Компоновка генерального плана ГНС произведена в соответствии с технологической схемой приема, хранения и отгрузки потребителей сжиженным углеводородным газом.

Длина подъездного ж/д пути от ж/д станции Сороковая до ГНС 2 км, выставочный путь для размещения 10 ж/д вагонов.

Сливоналивной участок включает:

Сливная железнодорожная эстакада

База хранения

Насосно-компрессорное отделение

Наполнительные колонки для наполнения автоцистерн СУГ:

Воздушно-компрессорное отделение

Передвижная автогазозаправочная станция

Сливная железнодорожная эстакада предназначена для приема сжиженных газов, поступающих в ж.д. цистернах. Состоит из двухсторонней эстакады по 5 сливных постов с каждой стороны.

Каждый сливной пост оборудован двумя жидкостными и одним парофазным резинотканевыми рукавами, подвешенными на поворотной укосине, обратным клапаном на жидкой фазе, скоростным клапаном на паровой фазе, отключающими устройствами, манометрами, продувочной свечей. Обвязка сливной железнодорожной эстакады выполнена из труб ГОСТ 8732-78.

Время слива ж/д цистерны (35 тонн) в зависимости от температуры – 4-5 часа. Количество сливаемых цистерн в смену (за 8 часов) 10 шт. База хранение сжиженных углеводородных газов предназначена для хранения поступающих на ГНС сжиженных углеводородных газов трех марок – ПТ (пропан технический), СПБТ (смесь пропан-бутана техническая), БТ(бутан технический). Резервуары установлены в 3 парках: в парке №1 размещено 5 резервуаров, во втором - 7 и в третьем - 6. Все резервуары установлены надземно на несгораемых опорах с уклоном в сторону сливного патрубка. База хранения СУГ технологически связана для обеспечения возможности одновременного слива сжиженного газа из железнодорожных цистерн и отбора его насосами из резервуаров базы хранения СУГ (Сжиженные углеводородные газы).

Для предохранения от нагревания наружные поверхности резервуаров окрашены в два слоя алюминиевой краской БТ-177 ГОСТ5631-70. Кроме того, каждый резервуар имеет обвязку трубопровода с форсунками для водяного охлаждения. Для обслуживания

резервуаров оборудованы стационарными лестницами, выведенными за ограждение базы хранения СУГ, переходными площадками и мостиками.

Каждый резервуар базы хранения СУГ оборудован 2-мя предохранительными клапанами с установкой перед ними трехходовых кранов, буйковым уровнемером, уровнемерными трубками, манометром и термометром, одним вентилем отбора проб для хромотографического анализа газа, незамерзающим дренажным клапаном, задвижками. [2]

Трубопроводы базы хранения СУГ проложены надземно на опорах высотой 0,5м., в местах прохода через ограждения трубы заключены в футляры.

Насосно-компрессорное отделение предназначено для обеспечения операции по сливу сжиженных углеводородных газов из железнодорожных цистерн, наполнению и сливу СУГ баллонов, наполнению СУГ автоцистерн. В насосно-компрессорном отделении для этих целей установлены насосы и компрессоры. Операции слива и наполнения производится насосно-компрессорным способом. Компрессоры служат для повышения упругости паров в паро-фазном объеме железнодорожных цистерн при сливе и для отбора паров из цистерн по окончанию слива. Компрессоры обеспечивают: работу насосов, создавая подпор во всасывающем коллекторе и слив неиспарившихся остатков из баллонов, создавая повышенное давление в последних, а также создают пониженное давление в сливных резервуарах, куда сливаются неиспарившиеся остатки и газ из переполненных баллонов.

Воздушно-компрессорное отделение предназначено для обеспечения сжатым воздухом технологического оборудования. Для этих целей в отделении установлен один компрессор ВК60Е-10.

Передвижная авто-газозаправочная станция предназначена для заправки автотранспорта ГНС сжиженным углеводородным газом. Она оборудована передвижной цистерной, насосом, счетным механизмом, раздаточным шлангом и подсоединительной струбциной.

Баллоно-наполнительный цех включает: наполнительный цех, сливное отделение. Оборудование сливного участка обеспечивает непрерывность технологического процесса, что позволяет применять поточные линии.

Погрузочные - разгрузочные площадки предназначены для приема порожних и выдачи наполненных СУГ газовых баллонов. Транспортировка баллонов с площадок в цех и обратно осуществляется транспортерами цепными напольными. Баллоны, имеющие повреждения, нарушенную герметичность не имеющие остаточного давления и с просроченным сроком освидетельствования направляются в ремонтное отделение. Баллоны, годные для наполнения, отправляются на наполнительные карусельные агрегаты. [3]

Наполнение баллонов сжиженным газом осуществляет бригада слесарей по ремонту и наполнению баллонов под непосредственным руководством мастера цеха. Все рабочие обучены и имеют допуск к производству работ. Бытовые газовые баллоны с погрузочно-разгрузочной площадки напольным конвейером подаются на сливную установку, где осуществляется слив неиспарившихся остатков. Затем опорожненные баллоны поступают на разбраковочный пост, где подлежащие освидетельствованию, ремонту и покраски баллоны отбраковываются, а годные к наполнению поступают на наполнительную карусель со 100% взвешиванием баллонов. После наполнения и взвешивания газовых баллонов заполненные по норме баллоны подаются на погрузочно-разгрузочную площадку, а переполненные или заполненные меньше установленной нормы поступают на стенд для слива или налива СУГ.

К карусельным агрегатам, установленных в цехе, подводятся трубопроводы жидкой и паровой фаз сжиженного углеводородного газа, а также сжатого воздуха для обеспечения работы пневмоприборов. Обвязка агрегатов позволяет наполнять 50-ти литровые и 27-ми литровые газовые баллоны сжиженными углеводородными газами трех марок согласно требований ГОСТ 20448-90 – ПТ, СПБТ, БТ. На карусельных агрегатах и трубопроводах установлены отключающие устройства, запорная арматура и манометры.

Отбракованные баллоны, а также баллоны с неисправными вентилями (клапанами) после опорожнения подвергаются ремонту, затем на погрузчике отправляются в баллоно-

ремонтный цех, и подаются на станки для вывинчивания вентилей (клапанов) и на стенд для дегазации баллонов и в ремонтное отделение.

Контроль за качеством наполненных баллонов осуществляет слесарь по ремонту и наполнению баллонов, находящийся на посту контроля согласно расстановки. Поступающие от потребителя порожние баллоны до наполнения подвергаются 100% проверке, включающей: внешний осмотр с целью выявления наружных повреждений; определения наличия остаточного давления; даты очередного освидетельствования; количество неиспарившихся остатков; видимые дефекты вентиля или клапана.

Блок вспомогательных помещений предназначен для выполнения операций, связанных с ремонтом, переосвидетельствованием и окраской баллонов, текущего ремонта технологического оборудования. В блоке вспомогательных помещений размещены следующие технологические помещения: воздушная компрессорная; окрасочное отделение; сварочное отделение; слесарное отделение; отделение переосвидетельствования баллонов.[4]

Котельно-вспомогательное отделение (КВО) состоит из: котельной, насосно-пожарного водоснабжения, токарного цеха, инженерных сетей, механической мастерской.

В газифицированной котельной установлены котлы водогрейные с газовой горелкой на сжиженном углеводородном газе для обеспечения горячего водоснабжения и отопления. Количество котлов «УНИКАЛ» ELLPBEX производство Италия – 2 шт. Температура воды равна 100^0С, объем водогрейного котла 0,398 $м^3$, производительность 0,36 Гкал.

На газонаполнительной станции имеется хозяйственно – питьевая и система водоснабжения от городских сетей. Для хранения противопожарного запаса воды на Газонаполнительной станции имеется три резервуара (1000 $м^3$, 500 $м^3$, 500 $м^3$), общим объемом - 2000 $м^3$, которые заполняются от городской сети.

Пожарная защита резервуаров базы хранения осуществляется путем охлаждения стенок водой из стационарных установок дренчерного типа. Оросители установлены на трубопроводе Ø76мм, которые выполненном в виде форсунки. Время включения системы орошения от момента обнаружения аварийной ситуации не более пяти минут.

В целях обоснования рациональной области применения баллонных и резервуарных установок в системах децентрализованного снабжения сжиженным газом разработана соответствующая экономико-математическая модель, отличительной особенностью которой является системный подход к решению задачи в рамках технологического комплекса газонаполнительная станция-газовый прибор, что обеспечивает получение более достоверных результатов. Как показывает анализ, при использовании СУГ на все бытовые нужды, включая пользовании СУГ на все бытовые нужды, включая отопление, целесообразно применение резервуарных систем газоснабжения на всей территории обслуживаемой ГНС, а при использовании СУГ только на цели пище-приготовления - баллонные системы газоснабжения. При использовании СУГ на нужды пищеприготовления и горячего водоснабжения баллонные установки следует применять при удаленности потребителей от ГНС на расстояние до 50 км, при большей удаленности - резервуарные установки.

Список использованных источников

Богданов В.П. Для надежности систем газоснабжения / В.П. Богданов, Н.В. Егоров, Б.Н. Курицын // Жилищное и коммунальное хозяйство, 1987,№5.-С. 33-34.

Богуславский Л.Д. Экономия теплоты в жилых зданиях. -М.:Стройиздат, 1990. 119 с.

Вильяме А.Ф., Ломм В.Л. Сжиженные нефтяные газы: Пер. с англ. -М.: Недра, 1985. 399 с.

Газовое оборудование. Номенклатурный каталог. Саратов: Гипрониигаз, 1984. - 111 с.

УДК 681.5

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

Нураков С.Н., д.т.н. проф, Арыстанбеков А.Р., магистрант
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Вопросы регулирования запасов поддаются логическому и рациональному решению, допуская формализацию и расчет. Нельзя оказать, что неопределенность не присуща любой задаче регулирования запасов, но остается в рамках допустимых погрешностей. В свою очередь прибыль, получаемая в результате рационального подхода к решению этой задачи, может достигнуть существенных размеров.Фирмам,пользующимсяисключительно традиционными, интуитивными методами выбора решений, лучше всего остановиться на внедрении математических методов регулирования запасов.Особенно это касается фирм, нуждающихся в больших запасах, в частности, вертикально интегрированных нефтяных компаний. Рациональная система хранения и выдачи сырья и материалов позволяет экономить на их текущем приобретении, так как оптовые партии товаров дешевле розничных, они экономят время, сокращают расходы по оформлению заказов, затраты на транспортировку [1].Невозможность выполнить заказ в связи с отсутствием запасов продукции приводит к потере объема сбыта, утрате клиентов, нереализованным возможностям благоприятной рыночной конъюнктуры. По данным министерство энергетики Республики Казахстан располагает 13% мировых запасов нефти, а ее добыча составляет 15,6% мировой. В целом в стране, как считают специалисты, разведано только 33% потенциальных запасов. Например, в Западном Казахстане, кроме 15-ти месторождений, из которых извлекается более одного миллиардов.тонн нефти, выявлено еще 37 новых подземных запасов сырья.

По запасам нефти Казахстан занимает одно из ведущих мест в мире. На территории Казахстана расположено 12 млн. км 2 нефтеносной площади, в то время, как на земном шаре такой площади известно, 32 млн. км.

В 2016 году доля неиспользуемых скважин по всем нефтедобывающим компаниям Казахстана составила около 30-ти процентов. Лицензированные запасы нефти для разработки российскими нефтяными компаниями составляют практически 12 миллиардов тонн, что позволяет добывать около 300 миллиардов тонн ежегодно. К 2017 году министерство энергетики Республики Казахстан планирует извлекать до 346-ти миллион.тонн нефти в год: если удастся добиться среднего прироста объемов добычи в три-пять процентов ежегодно.

Значительное развитие нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность получила в районах Поволжья (в частности, в Башкортостане), Урала, Западной Сибири и Дальнего Востока. Основной объем перевозок нефтеналивных грузов приходится на долю железнодорожного транспорта.

Нефть и нефтепродукты наиболее эффективно транспортировать путем перекачки по трубопроводам насосными станциями от мест добычи к местам переработки и потребления. Стоимость сооружения 1 км нефтепровода почти в 2 раза ниже стоимости сооружения 1 км железнодорожной линии той же пропускной способности (не считая затрат на подвижной состав). Себестоимость транспортировки нефтепродуктов по трубопроводам в 2-3 раза ниже, чем по железным дорогам. Несмотря на большое строительство магистральных нефтепроводов, общую протяженность свыше 60 тысяч км и перекачивание по ним свыше 600 млн.т объем перевозок нефтяных грузов на железнодорожном транспорте в последние годы так же растет [2]. Доля нефти и нефтепродуктов в структуре погрузки на железнодорожном транспорте в 2018 году составила порядка 15%. Наличие запасов обеспечивает непрерывность сбыта, и расширяет возможности выбора каналов распространения продукции.

Основными факторами, приводящими к необходимости создания запасов, являются следующие:

1)при непрерывном потреблении дискретность поставок продукции;

2)случайные колебания: в объеме поставок, в спросе за период между поставками, в длительности интервала между поставками;

Улучшение качества с течением времени.

Перечисленные факторы, в различных сочетанияхили действуя врозь, создают тенденцию к увеличению запасов.

Однако необходимо принимать в расчет, что запасы всегда "замораживают" оборотный капитал; кроме того, содержание складов и хранение запасов требуют дополнительных расходов [2], следовательно, чрезмерно большой запас приводит к негативным последствиям.

Итак, в пользу минимизации запасов указывают следующие факторы:

1)плата за физическое хранение запаса;

2)потери в количестве запаса (испарение, разложение), и качестве запаса (ухудшение потребительских свойств вследствие необратимых процессов в хранимом продукте);

3)упущенный доход, который мог бы быть получен при вложении замороженных в запасе средств в предприятия с твердым доходом;

4)устаревание (моральный износ), приводящее к снижению спроса;

Управление потоками и запасами в первую очередь связано с принятием решений о количестве и ассортименте запасов на складах: когда и в каком количестве пополнять объем текущих запасов. Выбор системы управления потоками и запасами зависит от вида товара, его количества и характера спроса на него. Совокупность правил, в соответствии с которыми принимаются эти решения, называется стратегией управления потоками и запасами. Каждая такая стратегия связана с определенными (чаще всего в вероятностном смысле) затратами по доведению материальных средств до потребителей. Оптимальной считается стратегия управления потоками и запасами, минимизирующая эти затраты.

Естественно, при сравнении стратегий необходимо учитывать лишь переменные составляющие функции затрат, зависящие от выбора стратегии. Таким образом, во многих моделях управления потоками и запасами удается игнорировать большую часть затрат на содержание управленческого аппарата (кроме расходов по оформлению поставок), а также пропорциональную объему партии стоимость производства материальных средств, которая на достаточно длительном отрезке времени определяется суммарным спросом и не зависит от организации снабжения. Математическая формулировка задачи отыскания оптимальной стратегии существенно зависит от исследуемой реальной ситуации. Однако общность принимаемых в расчет факторов позволяет обговорить о единой модели управления потоками и запасами [3].

Основными элементами задачи оптимального управления потоками и запасами, таким образом, являются:

-система снабжения,

-спрос на предметы снабжения,

-система пополнения запасов,

-функции затрат,

-ограничения,

-принятая стратегия управления запасами.

При однономенклатурной моделипредусматривается периодическое пополнение запасов товарного склада до некоторого фиксированного уровня.При этом модель описывает следующую ситуацию: число запросов, поступающих ежедневно от потребителей на некоторый хранящийся на складе продукт, представляет собой случайную величину, и для каждого такого периода эти случайные величины предполагаются независимыми.Запросы, которые не могут быть удовлетворены из-за отсутствия достаточного количества продукта, считаются "потерянными", т.е. клиент удовлетворяет их где-нибудь в другом месте. Это

означает, что если все требования, поступившие в течение периода, не могут быть удовлетворены, то потери по объему продаж за этот период задаются превышением спроса над объемом наличного продукта.

Рассмотрим систему с фиксированным размером заказа. Эта система является своего рода классической. В данной системе размер заказа на пополнение запаса является постоянной величиной. Заказ на поставку продукции осуществляется при условии уменьшения имеющегося на складах логистической системы запаса до установленного минимального критического уровня, который называют «точкой заказа». В процессе формирования данной технологичной системы интервалы поставок могут быть различными в зависимости от интенсивности расходов (потребления) материальных ресурсов в логистической системе. В отечественной практике чаще всего возникает ситуация, когда размер заказа определяется согласно каким-нибудь частичным организационным решениям. Например, удобство транспортировки или возможность загрузки складских помещений. Регулирующими параметрами данной системы выступают размеры заказа. При условии достижения запасом нижней критической границы и организации очередного заказа на поставку необходимых материальных ресурсов уровень запасов на момент организации заказа должен быть достаточным для бесперебойной работы в период логистического цикла. При этом страховой запас должен остаться неприкосновенным. В некоторых случаях используют плавающую точку заказа. Она не фиксируется заранее, а момент подачи заказа определяется с учетом выполнения поставщиком своих обязательств или с учетом колебаний спроса на произведенную продукцию. Минимальный размер запаса в рассмотренной системе зависит от интенсивности расходов (потребления) материальных ресурсов в промежутке времени между подачей заказа и поступлением партии на склад в логистической системе. Условно допускается, что данный интервал времени в заготовительном периоде является постоянным.

Таким образом,

1) пользователями (клиентами) автомобильных заправочных станций являются частный и государственный автотранспорт, при этом;

2) потребности каждого покупателя, как правило, малы по сравнению с общими запасами горючего в резервуарах станции. Тогда рассматриваемая в диссертации;

3) такая модель управления потоками и запасами позволяет достаточно точно определять оптимальный верхний уровень запасов того или иного вида нефтепродукта на станции.

4) преимуществом данной системы является полное исключение дефицита материальных ресурсов для потребностей логистической системы. Однако при этом требуются дополнительные расходы на организацию постоянного наблюдения за состоянием величины запасов.

Список использованных источников

1. Албегов М. М., Хорьков А. В. Прогноз предельных цен на топливо в России. // Экономика и математические методы. Т.35. N 2. - М. - 1999. -С. 61 - 70.

2. Амосов А. И. О трансформации экономики России (с позиций эволюционно-институционального подхода). // Экономика и математические методы. Т.35. N 1. - М. -1999. -С. 3-10.

3. Аникин Б. А. Логистика: Учеб. пособие . - М.: ИНФРА, -1997. 327 с.

УДК 681.5

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Нураков С.Н., д.т.н. проф, Арыстанбеков А.Р., магистрант
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Отсутствие в современной энергетике реальной альтернативы таким энергоносителям, как нефть, газ и уголь, обусловливает заинтересованность многих стран мира, в том числе и Казахстана в увеличении объемов добычи, переработки и экспорта этих полезных ископаемых. При этом особый интерес представляет нефть и ее производные, поскольку их использование лежит в основе существования и развития многих важных отраслей производства. Казахстан входит в число стран, обладающих значительными запасами «черного золота», однако практически все основные центры добычи нефти находятся на значительном удалении от наиболее крупных мест ее потребления. В этой связи большое значение приобретают условия и организация транспортировки как сырой нефти, так и нефтепродуктов. Основными видами транспорта, обеспечивающими перевозки нефти и нефтепродуктов являются: трубопроводный, железнодорожный и водный. Сеть трубопроводного транспорта для перекачки нефти и газа, которая взяла на себя значительные объемы доставки этой продукции от мест добычи или переработки до места потребления на территории нашей страны, стала активно формироваться с середины прошлого века. Тем не менее, железнодорожный транспорт сохранил, а в последние годы даже несколько увеличил объемы перевозок наливных грузов. Во многом это обусловлено достаточно разветвленной сетью железных дорог и мобильностью этого вида транспорта, способного более оперативно и с меньшими потерями, чем трубопроводный реагировать на изменения направлений и объемов перевозок.В свое время на территории СССР сформировался мощный комплекс железнодорожных устройств, обеспечивающих перевозки нефти и нефтепродуктов, в состав которого вошло около 50 наливных станций (НС), более 70 станций и пунктов выгрузки, свыше 40 станций подготовки подвижного состава к перевозкам - промывочно-пропарочных станций (ППС) и пунктов. Их размещение и мощность определялись с учетом планового характера в организации добычи нефти и производства нефтепродуктов, жесткой фиксации мест доставки продукции и маршрутов следования подвижного состава. Начиная с 1991 года, ситуация изменилась. На территории Республики Казахстан осталась лишь часть как промывочно-пропарочных станций, так и станций, в адрес которых традиционно направлялся соответствующий груз. Экономический упадок 90-х годов привел к тому, что состояние комплексов, обеспечивающих перевозки нефти и нефтепродуктов перестало удовлетворять современным требованиям, а начавшийся рост перевозок этих грузов показал, что назрела необходимость развития и модернизации всего комплекса устройств, участвующих в перевозочном процессе, внедрения более современных технических средств и технологических решений, увеличения парка цистерн и создания новых образцов подвижного состава для перевозки нефти и нефтепродуктов. Устарела разработанная в 50-х годах прошлого века технология подготовки цистерн к перевозкам, основанная на большом расходе воды и энергоресурсов и требующая крупных затрат на защиту окружающей среды. Обновляя и модернизируя технологию подготовки цистерн к перевозкам нефтепродуктов, железнодорожный транспорт получит возможность не только сохранить свои позиции в этом секторе грузовых перевозок, но и улучшить их, тем самым, увеличив доходность от своей деятельности.Одним из ключевых направлений проводимого вКазахстана реформирования железнодорожной отрасли является создание операторских компаний владельцев подвижного состава, способных обеспечить требуемый уровень конкуренции внутри железнодорожных перевозок и общее увеличение их объема.

Наиболее перспективными в этом плане являются перевозки наливных грузов, что подтверждается наличием в настоящее время более 100 фирм, специализирующихся в этой области. Деятельность данных структур в целом приносит доход железным дорогам, поскольку эти организации представляют собой фактор, в определенной степени стимулирующий дальнейшее развитие железнодорожного транспорта [1].Практика их работы, определенная конкуренция между ними и АО «НК «ҚТЖ» в привлечении и наращивании объемов перевозок нефти и других наливных грузов показывает, что независимо от формы собственности на подвижной состав существуют моменты, объединяющие интересы частных компаний и государственных структур. Среди них важное место занимает вопрос улучшения условий организации перевозки наливных грузов. Вместе с тем в этой сфере имеются следующие проблемы:1)дефицит подвижного состава, который вынуждает отказаться от жесткой специализации цистерн по видам перевозимых грузов и увеличивает объемы работ по подготовке цистерн к наливу; 2)несовершенство нормативной базы, регламентирующей условия работы операторских компаний, в том числе обработки и ремонта цистерн, не являющихся собственностью АО «НК «ҚТЖ»; 3)необходимость улучшения информационного сопровождения перевозок наливных грузов, способствующего регулированию порожнего и грузового потоков цистерн.Решение указанных проблем лежит в сфере договорных отношений или требует изменения законодательной базы.Вопросы наращивания парка цистерн связаны с аспектами экономической целесообразности этого процесса для АО «НК «ҚТЖ» и других собственников и потенциальными возможностями заводов - изготовителей. При этом важную роль играют стабильность и прибыльность перевозок данного рода груза, позволяющие окупить затраты на приобретение нового подвижного состава. В условиях возможных колебаний мировых цен на нефть и нефтепродукты подобные решения несут значительную степень риска.Поэтому в современных условиях основное внимание следует обратить на мероприятия, способствующие сокращению оборота цистерн, который во многом зависит от продолжительности их нахождения на станциях налива, выгрузки и промывочно-пропарочных станциях, а также от размещения этих станций на сети железных дорог страны и от системы контроля за продвижением и использованием цистерн.Большее внимание стало уделяться доходности перевозок, особенно с появлением экспедиторских и операторских компаний, которые в интересах своих клиентов оказывают определенное влияние на перевозочный процесс в части выбора маршрута следования груза и продолжительности транспортировки. Особое значение приобретает эффективность использования подвижного состава. Безусловно, мероприятия по контролю и регулировке парка цистерн, обращающихся по сети дадут прогнозируемый положительный эффект[2]. Но при их реализации необходимо учесть то, что подвижным составом собственника распоряжаться так же, как вагонами АО «НК «ҚТЖ», будет невозможно. Поэтому очевидно потребуется внести дополнения и изменения в структуру и содержание предлагаемых решений.Зафиксированные сегодня на рынке транспортных услуг операторские компании владеют 250 тыс. вагонами, а стоимость их имущества оценивается в $ 3 млрд. К 2020 г. намечено довести долю подвижного состава операторов до половины всего парка железнодорожных вагонов. В настоящее время до 65% перевозок нефти и нефтепродуктов обслуживают 15-20 крупных частных компаний, постоянно наращивающих объемы перевозок. В связи с изложенным весьма важными и актуальными представляются исследования и решения, направленные на сокращение времени нахождения цистерн в начальных и конечных пунктах следования, в том числе под обработкой на промывочно-пропарочных станциях (ППС). Многие существующие ППС не отвечают современным требованиям и оказываются фактором, сдерживающим увеличение объемов перевозки наливных грузов.Необходимо совершенствование методики определения потребной мощности устройств для подготовки цистерн под загрузку наливными грузами, их путевого развития и размещения с учетом изменения ряда принципов в организации перевозок нефти и нефтепродуктов в современных условиях.Мировой опыт подтверждает, что в настоящее

время транспортный комплекс является одним из основных потребителей энергоресурсов, главным образом за счет использования продуктов нефтепереработки[3]. Так, в 2007 году на долю транспорта приходилось более 63,7% от общего уровня потребления энергии всеми секторами мировой экономики против 43% в 1973 году. Следует отметить, что тенденция увеличения доли транспорта в топливо-энергетическом балансе, наблюдаемая в период с 1970 г. до 2007 года характерна для всей мировой экономической системы, причем анализ статистических данных позволяет прогнозировать дальнейшее увеличение потребления транспортом нефтепродуктов.Очевидно, что рост парка транспортных средств, увеличение потреблении автомобильных топлив обуславливает рост нагрузки на сбытовую сеть нефтепродуктов, предъявляя к ней новые количественные и качественные требования. С развитием рыночных отношений сбытовая сеть нефтепродуктов в Республики Казахстан характеризуется существенным увеличением количества ее элементов: это и новые автозаправочные станции (АЗС) или автозаправочные комплексы (АЗК), и нефтебазы, и транспортные предприятия, выполняющие логистическую функцию распределения. Между тем, взаимодействие указанных элементов зачастую определяется лишь годами сложившейся практикой, без учета качества функционирования и согласования интересов элементов системы распределения, возросшей конкуренции на данном секторе рынка.Изменение условий деятельности экономических субъектов логически связано с трансформацией системы их оперативного управления, что в итоге существенным образом определяет параметры функционирования распределительной сети нефтепродуктов в целом. Однако сегодня в практической деятельности решения, связанные с управлением перевозками автомобильных топлив в системе «Нефтебаза - АЗС» на оперативном уровне, принимаются, главным образом, субъективно, хотя большинство решаемых при этом задач являются хорошо формализуемыми.Все вышесказанное требует поиска новых подходов к формированию, развитию и управлению распределительными сетями нефтепродуктов для автомобильного транспорта с использованием новых критериев выбора конфигурации логистических дистрибутивных каналов с учетом возможной несогласованности интересов отдельных элементов данной сети и особенностей их функционирования[4]. Таким образом, можно сделать следующее заключение:

1) процессы реформирования национальной экономики в целом негативно отразились на эффективности функционирования транспорта общего пользования Республики Казахстан: произошло существенное снижение уровней объемов перевозок и грузооборота автомобильного, железнодорожного, внутреннего, водного и трубопроводного транспорта за период с 1990 по 2019 гг. на 56% и 20% соответственно;

2) с другой стороны, с развитием рыночных отношений возросла роль автомобильного транспорта, принадлежащего предприятиям и организациям отраслей экономики, увеличилась доля легковых и малотоннажных и крупнотоннажных грузовых автомобилей, что обусловило рост объемов реализации автомобильных бензинов и дизельного топлива через сеть АЗС;

3) обобщение комплекса показателей, используемых в практике мировых статистических институтов, а также отечественных организаций позволят выделить несколько групп факторов, влияющих на уровень потребления энергоресурсов автомобильным транспортом: экономические, технические, эксплуатационные, социально-демографические и прочие;

4) установлено, что приоритетное значение имеет показатель «Величина и структура парка автотранспортных средств», аанализ имеющихся статистических данных свидетельствует о соответствии прогнозного развития парка АТС в Республики Казахстан к 2020 г. по типам структуры автомобильного парка цивилизованных государств; следовательно, прогнозирование уровня развития сети нефтепродуктов для автомобильного транспорта целесообразно проводить на основании асимптотических зависимостей, в качестве асимптоты использующих среднее значение показателей промышленно развитых стран.

Список использованных источников

1. Абросимов А.А. Экологические аспекты производства и применения нефтепродуктов / А.А. Абросимов М.: Барс, 1999. - 732 с.
2. Бакаев А.А., Олейник Т.Г. Экономико-математические модели и алгоритмы решения задач развития сети автозаправочных станций // Препринт АН УССР, Ин-т кибернетики. Киев, 1984. - 37 с.
3. Давлетьяров Ф.А. Нефтепродуктообеспечение./ Ф.А. Давлетьяров, Е.И. Зоря, Д.В. Цагарели; Под ред. д.т.н., проф. Цагарели Д.В. М.: ИЦ Математика, 1998.-662 с.
4. Курс социально-экономической статистики / Под ред. проф. М.Г. Назарова. М.: Финстатинформ, 2002. - 976 с.

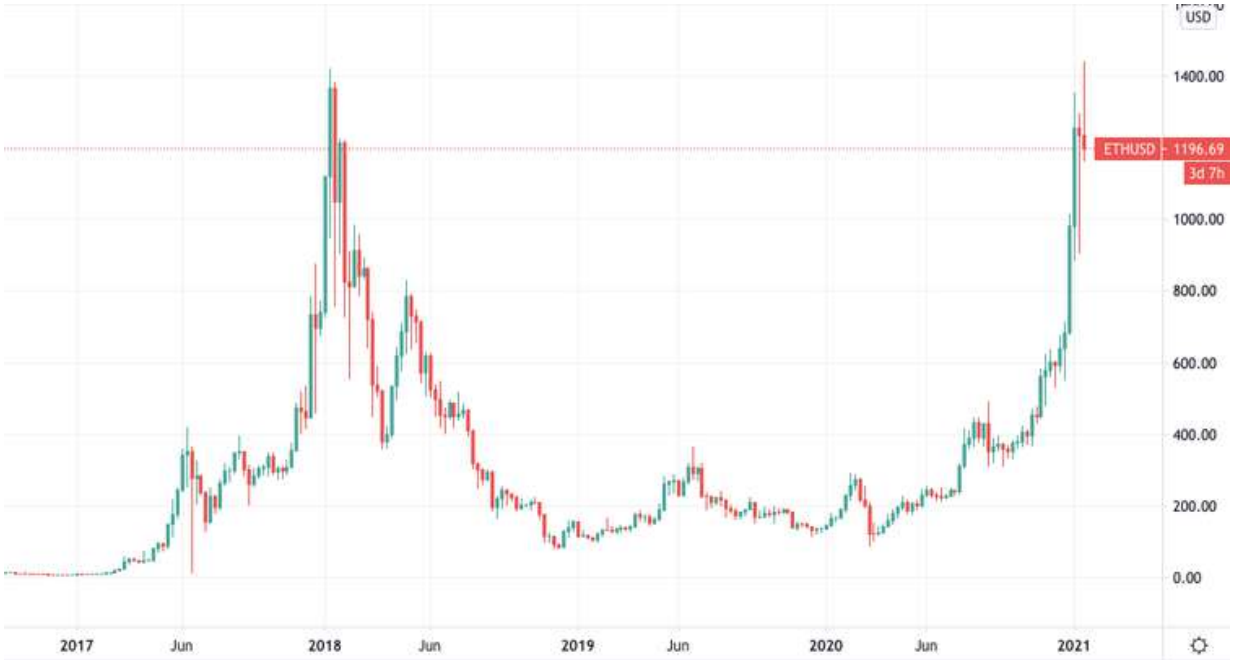
РАЗВИТИЕ ETHEREUM

Куанышбаев Ж.М.[1], Рыспаева М.Т.[2]

[1] д.т.н., проф., [2] магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Цена второй по величине криптовалюты в мире, эфира, достигла нового рекордного максимума в 1440 долларов США (1050 фунтов стерлингов). Это нарушило предыдущий максимум, установленный три года назад, и дало эфиру общую стоимость (рыночную капитализацию) в 160 миллиардов долларов США, хотя с тех пор она упала примерно до 140 миллиардов долларов.

Эфир, который работает на технологической системе, известной как блокчейнethereum, стоит более чем в десять раз дороже, чем когда он достиг дна во время паники на рынке COVID в марте 2020 года. А криптовалюте еще только пять лет. Отчасти этот замечательный рост стоимости объясняется избытком денег, поступающих во все ведущие криптовалюты, которые сейчас рассматриваются как относительно безопасные активы для хранения стоимости и хорошие спекулятивные инвестиции.**Ether/US$ price.**



Эфир показал лучшие результаты отчасти из-за нескольких улучшений и новых функций, которые были внедрены в течение следующих нескольких месяцев. Так что же

такое эфир и эфириум и почему эта криптовалюта сейчас стоит больше, чем корпоративные гиганты, такие как Starbucks и AstraZeneca?

Эфир и биткоин

Блокчейны – это онлайн-бухгалтерские книги, которые хранят постоянные защищенные от несанкционированного доступа записи информации. Эти записи постоянно проверяются сетью компьютерных узлов, подобных серверам, которые не контролируются централизованно никем. Эфир – это всего лишь одна из более чем 8000 криптовалют, использующих ту или иную форму этой технологии, которая была изобретена анонимным “СатошиНакамото”, когда он выпустил биткойн более десяти лет назад.

БлокчейнEthereum был впервые описан в 2013 году Виталиком Бутериным, 19-летним вундеркиндом, который родился в России, но в основном вырос в Канаде. После краудфандинга и разработки в 2014 году платформа была запущена в июле 2015 года.

Как и в случае с блокчейномбиткойна, каждая транзакция Ethereum подтверждается, когда узлы в сети достигают консенсуса о том, что она имела место – эти верификаторы вознаграждаются в эфире за свою работу в процессе, известном как майнинг.

Но блокчейнбиткойна ограничивается созданием цифровых, децентрализованных денег – то есть денег, которые не выпускаются ни одним центральным учреждением, в отличие, скажем, от долларов. БлокчейнEthereum категорически отличается тем, что в нем могут размещаться как другие цифровые токены или монеты, так и децентрализованные приложения.

Децентрализованные приложения или “dapps”-это программы с открытым исходным кодом, разработанные сообществами программистов, не привязанных ни к одной компании. Любые изменения в программном обеспечении голосуются сообществом с использованием механизма консенсуса.

Пожалуй, самыми известными приложениями, работающими на блокчейнеEthereum, являются “умные контракты” - программы, которые автоматически выполняют все или части соглашения при выполнении определенных условий. Например, смарт-контракт может автоматически возместить клиенту, если, скажем, рейс задерживается более чем на определенное время.

Многие сообщества dapp также управляют так называемыми децентрализованными автономными организациями или DAO. Это, по сути, альтернативы компаниям, и многие рассматривают их как строительные блоки следующей фазы Интернета или “веб 3.0”. Хорошим примером является растущая торговая биржа Sushiswap.

Ethereum развивался и развивался с момента своего запуска шесть лет назад. В 2016 году набор смарт-контрактов, известный как “ДАО”, собрал рекордные 150 миллионов долларов США в краудсейле, но был быстро использован хакером, который выкачал треть средств. Однако с тех пор экосистема Ethereum значительно повзрослела. В то время как взломы и мошенничество остаются обычным явлением, общий уровень профессионализма, по-видимому, значительно повысился.

Почему произошел взрыв цен

Финансовый интерес к эфиру имеет тенденцию следовать вслед за ралли биткойна, потому что это вторая по величине криптовалюта и, как таковая, быстро привлекает внимание начинающего инвестора. Тем не менее, есть и другие факторы, стоящие за его недавним ралли.

Во-первых, это темпы внедрения инноваций на платформе. Большая часть активности в криптовалютном пространстве происходит на ethereum. В 2020 году мы стали свидетелями появления децентрализованных финансов (DeFi). DeFi аналогичен господствующему финансовому миру, но с банками-посредниками.

Пользователи могут занимать, торговать, давать взаймы и инвестировать через автономные смарт-контракты с помощью таких протоколов, как Compound, Aave и YearnFinance. Это звучит как научная фантастика, но это не гипотетический рынок – примерно 24 миллиарда долларов США сейчас вложены в различные проекты DeFi. Важно

отметить, что DeFi позволяет пользователям получать доход от своих криптовалютных холдингов, особенно от своих токеновether.

Вторым фактором, стоящим за всплеском эфира, является запуск Ethereum 2.0. Это обновление решает основные проблемы, влияющие на текущую версию Ethereum. В частности, это позволит снизить транзакционные сборы – особенно полезно в торговле DeFi, где каждая транзакция может стоить эквивалент десятков долларов США.

Ethereum 2.0 также устранит экологически расточительный майнинг, необходимый в настоящее время для того, чтобы сделать блокчейнEthereum функциональным (то же самое верно и для многих других криптовалют, включая биткойн). В течение года Ethereum должен быть в состоянии отказаться от необходимости в огромных промышленных складах майнинга, которые потребляют огромное количество энергии.

Вместо этого транзакции будут проверяться с помощью другой системы, известной как “доказательство доли”. Ощущение того, что Ethereum быстро решает подобные проблемы, а не позволяет им сидеть на месте, может оказаться серьезным отличием от иногда вялого и консервативного темпа развития культуры биткойна.

Завершающим фактором является запуск фьючерсной торговли Ethereum. Это означает, что трейдеры впервые смогут спекулировать на том, сколько будет стоить эфир на данную дату в будущем – отличительная черта любого зрелого финансового актива. Некоторые аналитики говорят, что недавнее ралли биткойна было подпитано традиционными инвестиционными фирмами, и запуск фьючерсов на эфириум часто рекламируется как открытие дверей для того же ценового действия.

Однако, как известно каждому опытному пользователю криптовалют, обе валюты чрезвычайно волатильны и так же подвержены краху из-за крайностей, как и росту из-за них. Цена биткойна упала на 85% в течение года после последнего бычьего рынка в 2017 году, в то время как эфир снизился на 95% на одном этапе с его предыдущего максимума в 1428 долларов США. Независимо от оценки, будущее Ethereum как платформы выглядит ярким. Его задача в конечном счете носит внешний характер: такие проекты, как Cardano и Polkadot, созданные людьми, которые помогли запустить сам Ethereum, пытаются украсть корону ethereum. Но, как показал биткойн, преимущество первопроходца имеет значение в криптовалюте, и, несмотря на относительное отсутствие функций биткойна, он вряд ли будет сдвинут со своего доминирующего положения в течение некоторого времени. То же самое, скорее всего, верно и для обозримого будущего с Ethereum.

Список использованных источников

1.Zh.M. Kuanyshbayev, M.I.Arrpabekov. Projection of Logistic Schemes in Intermodal Com-munications. Journal of Applied Economic Sciences, Romanya, Volume XII, Winter, 2018, №4, Scopus, IF=0.655, p.112-128. ISSN-L 1843-6110. ISSN 2393-5162.

2. Zh.M. Kuanyshbayev. Logistics of the pass-through-shoulder by the route Astana st. – Muugast.Science and world, international scientific journal, № 8 (60), 2018, WOS, IF=0,325. P.39-45.

3. A next-generation smart contract and decentralized application plat- form. White Paper, 2018. https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper, Accessed on2018-03-02.

4. Z.Alhadhrami,S.Alghfeli,M.Alghfeli,J.A.Abedlla,andK.Shuaib. Introducing blockchains for healthcare. In *2017 International Con- ference on Electrical and Computing Technologies and Applications (ICECTA)*, pages 1–4, Nov2017.

5. A.AnoaicaandH.Levard.Quantitativedescriptionofinternalactivity on the ethereum public blockchain. In *2018 9th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS)*, pages 1–5, Feb2018.

6. A. M. Antonopoulos. *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Crypto- Currencies*. O’Reilly Media, Inc., 1st edition,2014.

7. Y. N. Aung and T. Tantidham. Review of ethereum: Smart homecase study. In *2017 2nd International Conference on Information Technology(INCIT)*,pages1–4,Nov2017.

8. A. Baumann, B. Fabian, and M. Lischke. Exploring the bitcoin network.In*WEBIST(1)*,pages369–374.SciTePress,2014.

9. W. Chan and A. Olmsted. Ethereum transaction graph analysis. In *2017 12th International Conference for Internet Technology and SecuredTransactions(ICITST)*,pages498–500,Dec2017.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИПТОВАЛЮТЫ ETHEREUM В СИСТЕМЕ ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Куанышбаев Ж.М.[1], Рыспаева М.Т.[2]

[1] д.т.н., проф., [2] магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Аннотация: В предоставленной статье выполняется сопоставление способов определения провозной платы из Китая транзитом через Казахстан. В статье рассматривается вопрос об актуальности применения способов ЕТТ и МТТ с целью увеличения производительности процесса транспортировки, так же производится сравнение методик Единого транзитного тарифа и Международного транзитного тарифа.

Ключевые слова*: Единый транзитный тариф, Международный транзитный тариф, транзит, методика, провозная плата, тариф, программный комплекс Rail–Atlas,Ethereum, эфир, криптовалюта.*

Железнодорожные перевозки из Китая пользуются огромной популярностью: это простой и недорогой способ транспортировки грузов. Железнодорожные перевозки из Китая отличаются доступной ценой, высокой надежностью и удобством: ведь железнодорожное сообщение практически никогда не прерывается, а поезда ходят по расписанию. Организация интермодальныхперевозок имеет такие преимущества:

– в странах ближнего зарубежья отлично развита магистральная сеть, которая мало зависит от климатических условий;

– железнодорожные перевозки обеспечивают комфортную доставку даже негабаритного и тяжелого груза (грузоподъемность одной транспортной единицы – до 60 тонн);

– по железной дороге можно перевозить практически любые типы продукции: жидкую, сыпучую, пищевую, замороженную и т. д.

Если вы хотите, чтобы груз из Китая прибыл вовремя, но не хотите переплачивать за авиаперевозку, стоит обратить внимание именно на эту разновидность транспортировки.

Перевозка грузов из Казахстана в Китай и обратно сегодня набирает все большую популярность. Став частью Нового Шелкового пути это направление имеет всю необходимую инфраструктуру и продолжает развиваться, обеспечивая все новые удобства для транспортировки и хранения грузов. Например, сухой порт Хоргос предоставляет полностью оборудованные места для хранения любой продукции, поставлены новые склады, а в 2018 году порт начал осуществлять хранение скоропортящихся товаров.

Следует отметить, что транзит через Казахстан является самым быстрым способом доставки товаров для РФ, Украины, Беларуси и стран ЕС. Так же возможность организовать мультимодальные перевозки позволяет подобрать оптимальный вариант для транспортировки грузов и минимизировать затраты. Это современный, быстрый и экономически выгодный маршрут, отвечающий всем требованиям для надежной и своевременной доставки.

Станция отправления: Достык (эксп.); **Станция назначения:** Бановце над Бебравоу; **Перевозимый груз**: сборная контейнерная отправка (товары народного потребления); **Код Груза**: ЕТСНГ 693231

Используя програмное обеспечение Rail-Atlasвыбираем оптимальный маршрут, общая протяженность маршрута которого составила 6223км, из них:

- по территории Республики Казахстан – 3131 км;
- по территории Российской Федерации –1406 км;
- по территории Украины – 1245 км;
- по территории Словакии – 441 км.

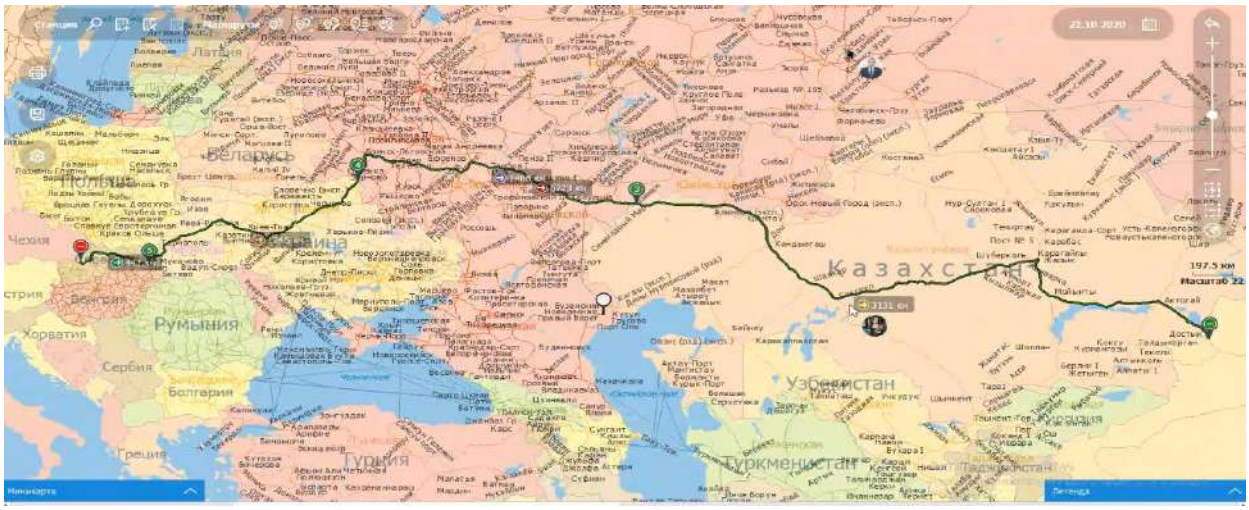


Рисунок 1. Маршрут ст. Достык,эксп. (Казахстан)–
ст. Бановце над Бебравоу(Словакия)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОЗНОЙ ПЛАТЫ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ПО МЕТОДИКЕ ЕДИНОГО ТРАНЗИТНОГО ТАРИФА ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ОТПРАВОК

Провозная плата по схеме тарифного переломапо методике ЕТТ

Таблица 1. Данные для расчета провозной платы

Рас-стояние км	**Груженые**					**Порожние**				
	категория контейнера					**категория контейнера**				
	10 футов	**10-20 футов**	**20-30 футов**	**30-40 футов**	**свыше 40 футов**	**10 футов**	**10-20 футов**	**20-30 футов**	**30-40 футов**	**свыше 40 футов**
	шв.фр./ контейнер	**шв.фр./ контейнер**	**шв.фр./ контейнер**	**шв.фр./ контейнер**		**шв.фр./ контейн.**	**шв.фр./ контейн.**	**шв.фр./ контейн.**	**шв.фр./ контейн.**	
3050 - 3149	*1073*	*2145*	*3218*	*4290*	*5148*	*536*	*1073*	*1609*	*2145*	*2574*
1350 - 1449	*486*	*971*	*1457*	*1942*	*2330*	*243*	*486*	*728*	*971*	*1165*
1150 - 1249	*416*	*831*	*1247*	*1662*	*1994*	*208*	*416*	*623*	*831*	*997*
435 - 444	*153*	*305*	*458*	*610*	*732*	*76*	*153*	*229*	*305*	*366*
6201 - 6400	*2178*	*4355*	*6533*	*8710*	*10452*	*1089*	*2178*	*3266*	*4355*	*5226*

Провозная плата ст. Достык (эксп.) – ст. Семиглавый Мар (эксп.), CHF
Расстояние по КТЖ - 3131 км.
T = (2145 + 1073)*2 = 6436 CHF

Провозная плата ст. Озинки (эксп.) – ст. Суземка (эксп.), CHF
Расстояние по РФ – 1406 км
T = (971 + 486)*2=2914CHF

Провозная плата ст.Зерново (эксп.) – Ужгород (эксп.), CHF
Расстояние по Украине – 1245км
T = (831 + 416)*2= 2494CHF

Провозная плата ст.Матевце (эксп.) – ст. Бановце над Бебравоу, CHF
Расстояние – 441 км
T = (305 + 153)*2= 4560 CHF

Провозная плата по схеме сквозного плечапо методике ETT
Провозная плата ст. Достык (эксп.) – ст. Бановце над Бебравоу, CHF
Расстояние – 6223 км
T = (4355 + 2178)*2 = 13066 CHF

Таблица 2.Сравнение методик поопределениюпровозной платы

	Страна	Станции, участвующие в перевозочном процессе	Тарифное расстояние, км.(туда и обратно)	Провозная плата**ChF**	
				по схеме с тарифным переломом	по схеме сквозного плеча
	КЗХ	ст. Достык (эксп.) – ст. Семиглавый Мар (эксп.)	3131	6436	-
	РЖД	ст. Озинки (эксп.) – ст. Суземка (эксп.)	1406	2914	-
	УЖД	ст. Зерново (эксп.) – Ужгород (эксп.)	1245	2494	-
	Словакия	ст.Матевце (эксп.) – ст. Бановце над Бебравоу	441	4560	
	Итого		**6623**	**12780**	**13066**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОЗНОЙ ПЛАТЫ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ПО МЕТОДИКЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНЗИТНОГО ТАРИФА ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ОТПРАВОК

Провозная плата по схеме тарифного переломапо методике MTT
Провозная плата ст. Достык (эксп.) – ст. Семиглавый Мар (эксп.), CHF
Расстояние по КЗ - 3131 км.
T = (2338 + 1169)*2 = 7014 CHF

Таблица 3. Данные для расчета провозных плат

Расстояние км	**Груженые**					**Порожние**				
	категория контейнера					**категория контейнера**				
	10 футов	**10-20 футов**	**20-30 футов**	**30-40 футов**	**свыше 40 футов**	**10 футов**	**10-20 футов**	**20-30 футов**	**30-40 футов**	**свыше 40 футов**
	шв.фр./ контейнер	**шв.фр./ контейнер**	**шв.фр./ контейнер**	**шв.фр./ контейнер**		**шв.фр./ контейн.**	**шв.фр./ контейн.**	**шв.фр./ контейн.**	**шв.фр./ контейн.**	
3101 - 3150	*1170*	*2338*	*3273*	***4208***	5050	*584*	*1169*	*1636*	***2104***	***2525***
1401 - 1450	*998*	*1995*	*2794*	***3593***	4312	*499*	*998*	*1397*	***1796***	***2155***
1201 - 1250	*978*	*1955*	*2737*	***3520***	4224	*490*	*978*	*1369*	***1760***	***2112***

Провозная плата ст. Озинки (эксп.) – ст. Суземка (эксп.), CHF
Расстояние по РФ – 1406 км
T = (1995 + 998)*2 =5986CHF

Провозная плата ст. Зерново (эксп.) – Ужгород (эксп.), CHF
Расстояние по Украине – 1245км
T = (1955 + 978)*2 =5866CHF

Провозная плата ст. Матевце (эксп.) – ст. Бановце над Бебравоу, *CHF*
Расстояние – 441 км

T = (848 + 423)*2 =2542CHF

Провозная плата по схеме сквозного плеча по методике МТТ
Провозная плата ст. Достык (эксп.) – ст. Бановце над Бебравоу, *CHF*

Расстояние – 6223 км
T = (2967 + 1484)*2 =8902CHF

Провозная плата по схеме сквозного плеча по методике МТТ

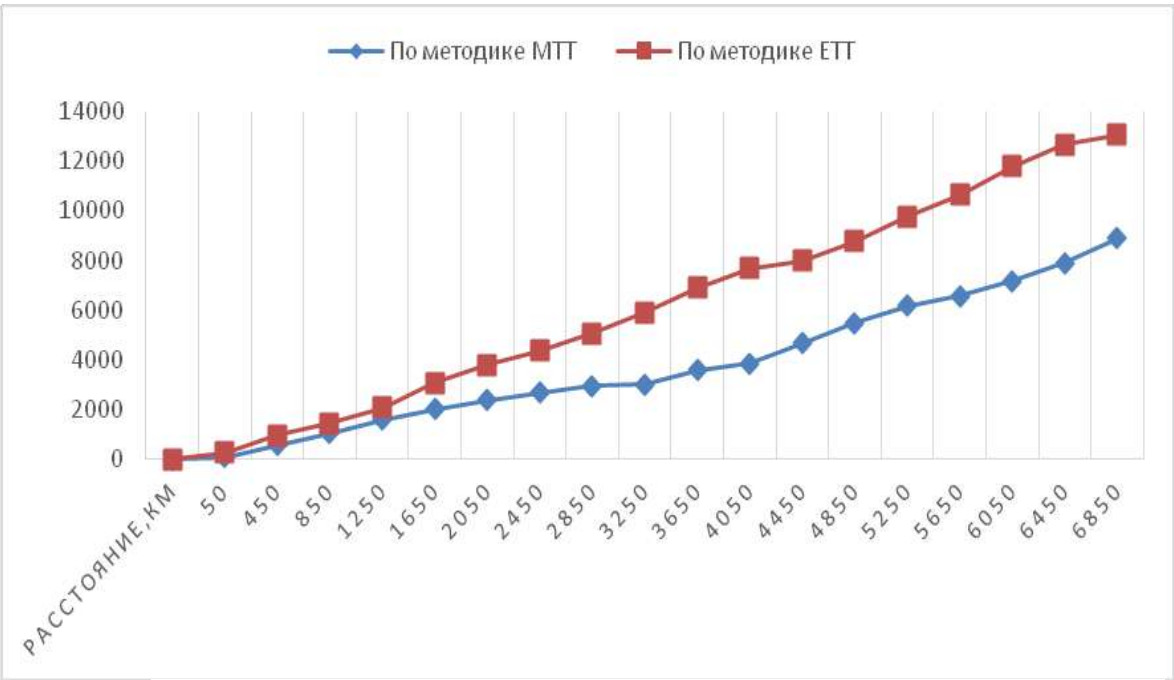


Рисунок 2.Провозные платы по схеме сквозного плеча по методикам МТТ и ЕТТ для контейнерных отправок

Таблица 4. Сравнение методик поопределению провозной платы по методике

№	Страна	Станции, участвующие в перево-зочном процессе	Тариф-ноерас-стояние, км.	Провозная плата**ChF по методике МТТ**		Провозная плата**ChF по методике ЕТТ**	
				по схеме с тарифным переломом	по схеме сквозного плеча	по схеме с тарифным переломом	по схеме сквозного плеча
1	КЗХ	ст. Достык (эксп.) – ст. Семиглавый Мар (эксп.)	3131	7014	-	6436	-
2	РЖД	ст. Озинки (эксп.) – ст. Суземка (эксп.)	1406	5986	-	2914	-
3	УЖД	ст. Зерново (эксп.) – Ужгород (эксп.)	1245	5866	-	2494	-
4	Словакия	ст. Матевце (эксп.) – ст. Бановце над Бебравоу	441	2542	-	916	-
	Итого		**6623**	**21408**	**8902**	**12780**	**13066**

Дата	Швейцарский Франк	Эфириум (эфир)
Суббота, 06/02/2021	1 CHF =	0.000663 ETH

Рисунок 3. Обменный курс швейцарского франка по отношению к Ethereum

Обменный курс швейцарского франка по отношению к *Ethereum* составляет по состоянию на 6февраля 2021 года 1 CHF=0,000663ETH. Представим таблицу сравнения провозных плат, переведя расчеты в криптовалютеEthereum.

Таблица 5. Сравнение провозных плат в криптовалюте Ethereumпо методике МТТ

	Страна	Станции, участвующие в перевозочном процессе	Тариф-ное рас-стояни е, км.	Провозная плата**по методике МТТ**		Провозная плата**по методике ЕТТ**	
				по схеме с тарифным переломом	по схеме сквозного плеча	по схеме с тарифным переломом	по схеме сквозн ого плеча
1	КЗХ	ст. Достык (эксп.) – ст. Семиглавый Мар (эксп.)	3131	**4.62 ETH**	-	**4.24 ETH**	-
2	РЖД	ст. Озинки (эксп.) – ст. Суземка (эксп.)	1406	**3.94 ETH**	-	**1.92 ETH**	-
3	УЖД	ст. Зерново (эксп.) – Ужгород (эксп.)	1245	**3.86 ETH**	-	**1.64 ETH**	-
4	Словакия	ст. Матевце (эксп.) – ст. Бановце над Бебравоу	441	**1.67 ETH**	-	**0.603 ETH**	-
	Итого		**6623**	**14.09 ETH**	**5.86 ETH**	**8.41 ETH**	**8.60 ETH**
	Поступ-ление в бюджет		-	-	**8.23 ETH**	**0.19 ETH**	

В данной статье мы открыли тему грузовых контейнерных железнодорожных перевозок, а также собрали все наши расчеты по методикам ЕТТ и МТТ для контейнерных отправок по маршруту ст. Достык (эксп.)– ст. Бановце над Бебравоу и перевели полученные ставки в криптовалюту *Ethereum*.Из приведенных расчетов мы видим, что использование методики МТТ по схеме с тарифным переломом позволяет увеличить поступления средств в бюджет в размере**8.23 ETH.** Или же обратная ситуация: методика сквозного плеча позволит снизить тариф или провозную плату для клиентов на сумму **0.19 ETH,** что дает возможность привлечь клиентов для железной дороги и повысить конкурентоспособность железнодорожных перевозок.Расчеты выполнены применительно на одну платформу, на которой размещены два большегрузных 20-футовые контейнера.

Список использованных источников

1. Транспортная логистика в перевозочном процессе /Ж.М. Куанышбаев, Сулейменов Т.Б. М. И. Арпабеков и др. – Учебное пособие. – Астана, 2014. – 192 с.
2. Ж.М. Куанышбаев, М.И. Арпабеков, А.А. Кенесбекова , С.К. Козбакова. Статья: Сравнение методик определения провозной платы в интермодальных перевозках (ст. Шымкент (КТЖ) – ст. Сарахс, Туркмения)
3. Организация грузовой и коммерческой работы на железнодорожном транспорте. Дерибас А.Т. Смехов А.А. М. Транспорт. 1990.
4. https://studref.com/404209/logistika/tarify_tsenoobrazovanie_transportnoy_logistike
5. http://lib.kstu.kz:8300/tb/books/2015/PT/Balgabekov%20i%20dr%202/teory/4.htm
6. Электронный учебник по дисциплине «Грузовые тарифы» Жандыбаев Б.Р. Караганда, КарГТУ. 2005.
7. Транспортные тарифы: Учебн. пособие для вузов ж-д. трансп. / А.П. Абрамов, В.А. Дмитриев, А.В. Крейнин, Л.А. Под ред. В.А. Дмитриев. – М.: Транспорт, 1998. – 232 с.

ҚАУІПСІЗДІКТІҢ БЕЛСЕНДІ ЖҮЙЕЛЕРІ

Бекенов Т.Н., т.ғ.д., профессор, Санатхан Маншук Санатхановна
E-mail: sanatkhanovna@gmail.com
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,Көлік-энергетика факультеті, Қажымұқан,13,Нұр-Сұлан

Аннотация. Әр түрлі белсенді қауіпсіздік жүйелері қарастырылады. Олардың дизайн ерекшеліктері, сондай-ақ артықшылықтары мен кемшіліктері анықталады. Бүйірлік күштерді талдауға негізделген белсенді қауіпсіздік жүйесінің схемасы сипатталған.

Түйінді сөздер: Қауіпсіздік жүйесі, блоктау, тежеуге қарсы жүйе, ақпаратты өңдеу, бүйірлік күштер, электронды-механикалық жүйе, белсенді қауіпсіздік, қуат элементі, көлік құралы.

Көлік құралдарының қауіпсіздігінің кепілі - бұл, ең алдымен, олардың тежеу жүйесі, осыған байланысты тежеу тиімділігі мәселелерін шешуге, жоғары сенімді тежегіш жетектері мен тежегіш механизмдерін құруға ерекше назар аударылады. Тәжірибе көрсеткендей, тежеу тиімділігімен қатар, тежеу кезінде тұрақтылық пен қозғалыстың басқарылуын қамтамасыз ету міндеттері алға басталды.

Тежеу динамикасының тиімділігін арттыру құралдарының дамуы құлыпқа қарсы тежеу жүйелерін (ABS) құруға әкелді. Алғаш рет 1969 жылы автомобильде жұмыс істейтін ABS моделі қолданылды .

Құлыпқа қарсы тежеу жүйесі - тежеу кезінде автокөлік дөңгелектерінің бекітілуіне жол бермейтін жүйе. Оның негізгі мақсаты көлік құралының тұрақтылығы мен басқарылуын сақтай отырып, тежеудің оңтайлы тиімділігін (минималды тежеу қашықтығы) қамтамасыз ету болып табылады.

Көлік құралының құлыпқа қарсы тежеу жүйесі - бұл тежеу кезінде дөңгелектердің құлыпталуын болдырмайтын және көліктің басқару қабілеттілігі мен бағытталған тұрақтылықты сақтайтын кері байланыс құралдарымен жабдықталған жүйе.

Қазіргі уақытта қауіпсіз қауіпсіздік жүйесі (SAB), әдетте, тежеу процесін басқаруға арналған күрделі электронды жүйе болып табылады, оған құлыпқа қарсы тежеу жүйесі, сырғанауға қарсы жүйе, тұрақтылықты бақылау жүйесі және басқа жүйелер кіруі мүмкін қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін қызмет ету.

Белсенді қауіпсіздік жүйелері қолданылатын басқару сигналына, басқару принципіне және дизайнына сәйкес жіктеледі.

Қолданылған басқару сигналы бойынша SAB келесідей жіктеледі:

- басқару сигналы ретінде кинематикалық параметрлерді қолданатын жүйелер;
- басқару факторы ретінде күш факторларын қолданатын жүйелер.

SAB-тың кинематикалық параметрлерге негізделген кемшілігі - салыстырмалы көлік жылдамдығының көрсеткіштерін жүйенің алгоритмінде қолдану, бұл дөңгелектің айналуының бұрыштық жылдамдығын (үдеуін) өлшейтін бірнеше датчиктердің сигналдарын салыстыруға негізделген.

Кинематикалық параметрлерге негізделген алгоритмдерді қолданудың жетіспеушілігі - бұл ақпарат көздерінен жүйеге алынған тікелей сигналдар негізінде сигналдарды құру мүмкін еместігі, яғни дөңгелектің айналу бұрыштық жылдамдығын (үдеуін) өлшейтін датчиктер, сонымен қатар күрделі блоктарды құру қажеттілігі ақпаратты өңдеу және талдау үшін және өлшенген бірнеше параметрлерді қолдану үшін.

Электрондық блокты басқару алгоритмінде кинематикалық параметрлерге негізделген ақпаратты пайдалануға байланысты SAB бірқатар кемшіліктерін жоюға болады, дөңгелектің тірек бетімен жанасу патчында пайда болатын күш факторларының түзілімдері. Күштік факторлардың туындысын АБЖ-нің басқару алгоритмінде кіріс сигналын қалыптастыруда

қолданылатын параметрлер ретінде пайдалану жүйенің жауап беру уақытының ұлғаюына және дөңгелекті құлыптау сәтінде шектен тыс тежелу уақытынан арылуға мүмкіндік береді. .

Доңғалақтың тіреу бетімен жанасу патчында пайда болатын күштер сурет бірде.

САВ басқару сигналдарын құру тәсілдерін қарастыру екі доңғалақты көліктің қозғалысын басқару үшін алғашқы ақпаратты пайдалану қажеттілігі туралы шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Екі доңғалақты көліктің басқарылуына және бағыт тұрақтылығына тікелей әсер ететін факторлар болып тежеу моменті және дөңгелектің тіреуіш бетімен жанасу патчасында пайда болатын күштер табылады.

Бастапқыда ABS-тің негізгі міндеті тежеу кезінде дөңгелектердің құлыпталуын болдырмау арқылы көлік құралын тежеу кезінде басқарылатын және бағыттағы тұрақтылықты қамтамасыз ету болды. Әрі қарай, тежегішті басқару теориясының дамуымен реттеу қағидалары жетілдірілді, ал қазіргі уақытта көлік құралдарының қозғалысын басқару теориясы жаңа ғылыми бағыт болып табылады.

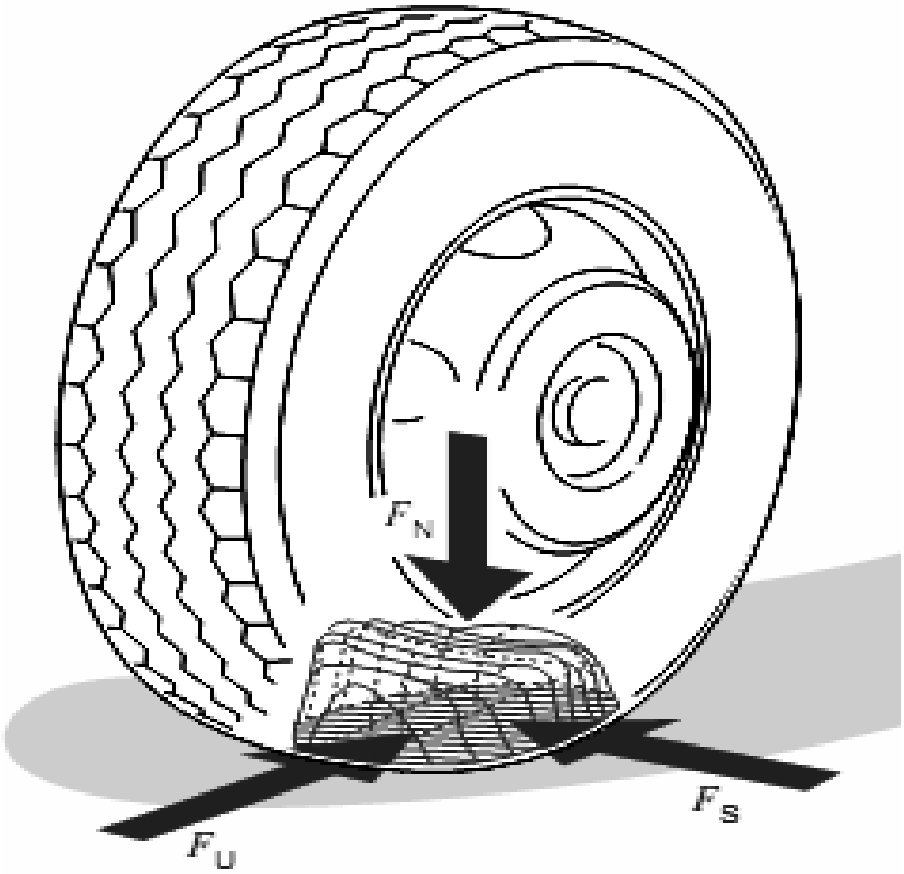
Заманауи ABS ең танымал басқару принциптеріне негізделген:

1) доңғалақтың жанасуының салыстырмалы сырғу коэффициентімен реттеу;

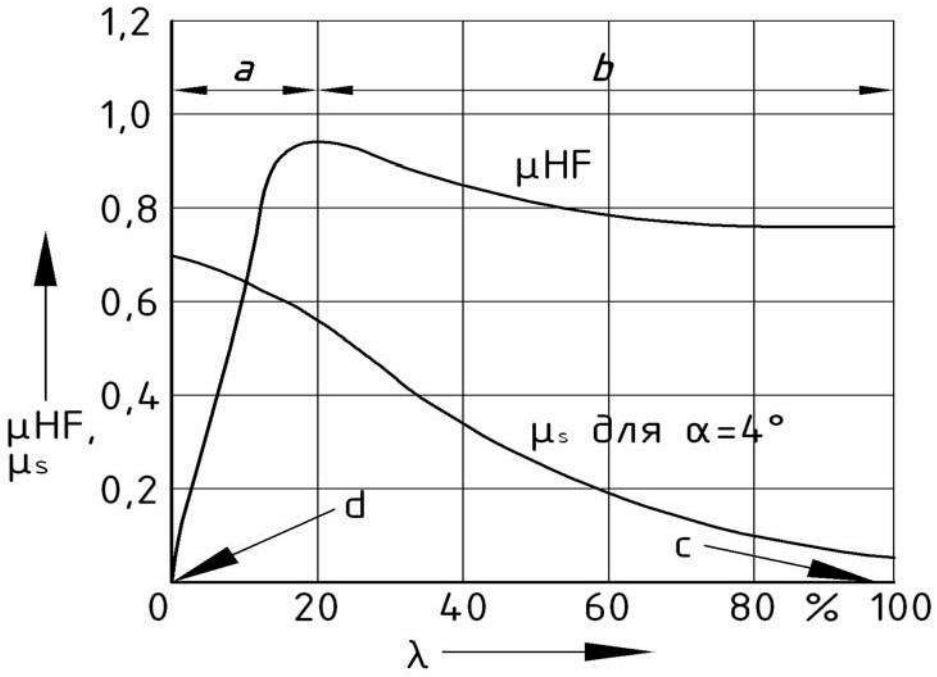
2) дөңгелектің тірек бетімен тангенциалды реакциясын қолдануды максимумға дейін реттеу;

3) адгезия коэффициентінің туындысы бойынша дөңгелектің жанасуының салыстырмалы сырғу коэффициентімен реттелуі (градиент әдісі) .

Тежеу жүйесінің тежеу моментін іске асыру қабілеті адгезия коэффициентіне байланысты. Тәуелділік 2-суретте көрсетілген.



Сурет: 1. Доңғалақтың тіреу бетімен жанасу патчында пайда болатын күштер [4]: FN - қалыпты жүктеме; FU - тежеу күші; FS - бүйірлік күш

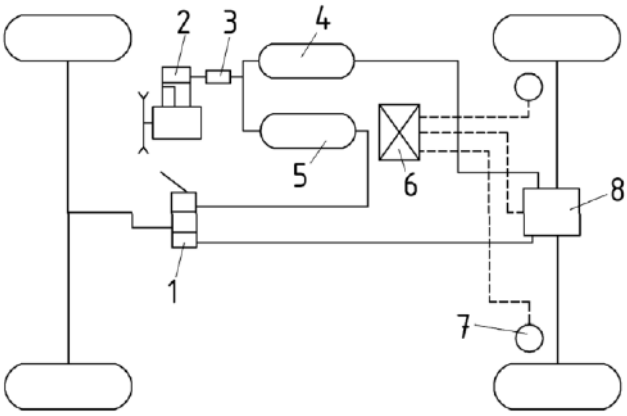


Сурет: 2. Адгезия коэффициентінің дөңгелектің сырғуына тәуелділігі: μs - көлденең бағыттағы адгезия коэффициенті; μHF - жүру бағытындағы адгезия коэффициенті; a - тұрақты диапазон; b - тұрақсыз диапазон; c - дөңгелекті бұғаттау; d - еркін айналу күйі

Жоғарыда аталған реттеу принциптері электронды гидравликалық АБС-да кеңінен қолданылады.Қисықтың пішіні көбінесе жол жамылғысы мен шиналардың түріне және күйіне байланысты.

Дизайн бойынша құлыпқа қарсы тежеу жүйелері келесідей бөлінеді:

- электрондық пневматикалық;
- электронды-гидравликалық;
- электромеханикалық;
- электронды және механикалық;
- механикалық. Электрондық-пневматикалық ABS 3 суретте көрсетілген.



Сурет: 3. Электрондық-пневматикалық ABS [2]: 1 - тежегіш клапан; 2 - компрессор; 3 - компрессор тудыратын қысым реттегіші; 4, 5 - қабылдағыштар; 6 - басқару блогы; 7 - датчиктер; 8 - қысым модуляторы

Пневматикалық жүйеге қосымша қабылдағыш енгізілген, оның қажеттілігі АБС-ны орнатқан кезде сығылған ауаны бірнеше рет қабылдау және оны тежеу кезінде босату

нәтижесінде қысылған ауаны тұтынудың артуымен байланысты. Пневматикалық жетекке енгізілген, басқару блогынан командалар қабылдайтын және тежегіш камераларындағы қысылған ауа қысымын реттейтін модулятор үш фазалы циклде жұмыс істейді:

ауа цилиндрінен автомобиль дөңгелектерінің тежегіш камераларына түсетін сығылған ауа қысымының жоғарылауы. Артқы дөңгелектердегі тежеу моменті артады;

ауа қысымын босату, оны тежегіш камераларына беру тоқтатылады және ол сыртқа шығады. Доңғалақтардағы тежеу моменті төмендейді;

тежегіш камераларындағы ауа қысымын тұрақты деңгейде ұстап тұру. Тежеу моменті тұрақты күйде сақталады.

Содан кейін басқару блогы қысымды арттыруға бұйрық береді, ал цикл қайталанады.

Қолданылатын жүйенің артықшылығы - пневматикалық тежегіш жүйесін пайдалану және дөңгелектерге үлкен тежеу моменттерін одан әрі жүзеге асыра отырып, көп білікті көлік құралдарына орнату мүмкіндігі.

Электронды-пневматикалық АБС қолдану ерекшелігі - өндірістің күрделілігі; жүйеге енгізілген көптеген элементтер саны; көлік құралының тежеу жүйесінің тығыздығын қамтамасыз ету қажеттілігі; гидравликалық және механикалық тежеу жүйелеріне қатысты тежеу жүйесінің төмен жылдамдығы; ондағы ауа шығыны жоғарылауына және жоғары өнімділігі бар сорғы мен компрессорды пайдалануға байланысты қосымша қабылдағыштарды жүйеге қосу қажеттілігі.

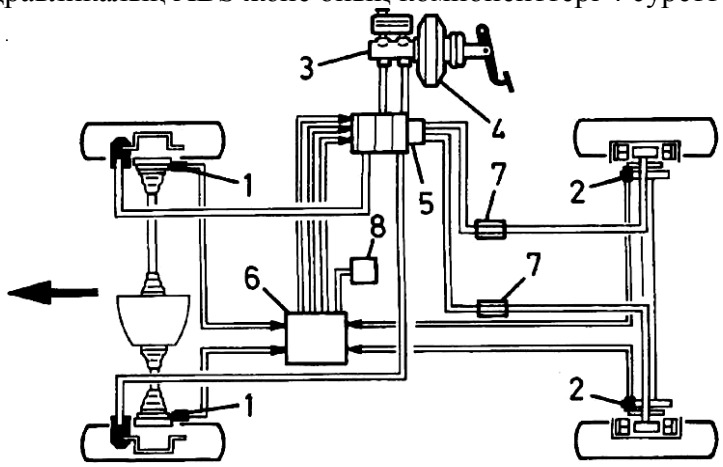
Электрондық гидравликалық АБС-тың негізгі компоненттері:

гидромодулятор;

доңғалақтың жылдамдығы датчиктері;

электрондық басқару блогы.

Электрондық гидравликалық ABS және оның компоненттері 4 суретте көрсетілген.



Сурет: 4. Электр-гидравликалық ABS және оның компоненттері: 1 - алдыңғы доңғалақтың айналу жылдамдығы датчиктері; 2 - артқы дөңгелектің жылдамдық сенсорлары; 3 - негізгі тежегіш цилиндрі; 4 - вакуумдық тежегіш күшейткіші; 5 - гидравликалық модуляция қондырғысы; 6 - электрондық басқару блогы; 7 - артқы тізбектегі қысым реттегіші; 8 - диагностикалық розетка

Модуляторлар екі фазалы цикл бойынша жұмыс істейді:

доңғалақты тежегіш цилиндрлеріне түсетін тежегіш сұйықтығының қысымының жоғарылауы. Көлік дөңгелектеріндегі тежеу моменті артады;

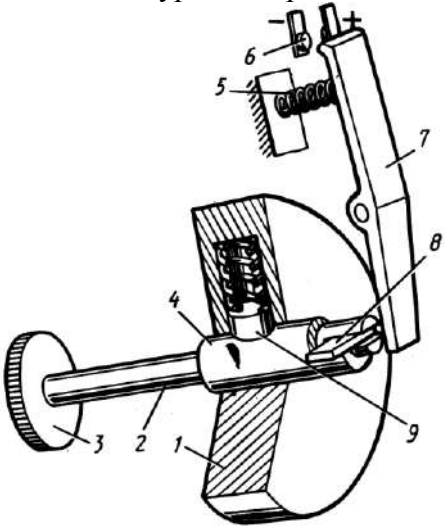
тежегіш сұйықтығының қысымын босату, оның дөңгелектің тежегіш цилиндрлеріне түсуі тоқтайды және ол төгу цистернасына жіберіледі. Көлік дөңгелектеріндегі тежеу моменті азаяды.

Осыдан кейін басқару блогы қысымды жоғарылатуға бұйрық береді және цикл қайталанады.

Электрондық гидравликалық құлыпқа қарсы тежеу жүйелері ең көп дамыды және әртүрлі типтегі көлік құралдарын қолданды. Алайда, ABS компоненттерін жасаудың едәуір күрделілігі мен қымбаттығы көлік құралдарында қолданылатын, олардың сезімталдығы мен жылдамдығы жеткіліксіз болғанымен, электронды-механикалық және механикалық тежегіш жүйелерін құруға тырысуға әкеледі.

Электрондық-гидравликалық ABS-тің артықшылығы - тежеу жүйесінің жоғары жылдамдығы; көлік жүйесінде бұл жүйенің жоғары таралуы; көлік құралдарының басқа белсенді қауіпсіздік жүйелерімен бірге қолдану; тежеу механизмдерін орналастыру және орналастыру мүмкіндігі әртүрлі көлік құралдарында пайдалану мүмкіндігі.Электрондық гидравликалық АБС қолдану ерекшеліктері компоненттерді жасаудың күрделілігі; қымбат материалдарды пайдалану есебінен тежегіш жүйесінің өндірістік элементтерінің жоғары құны; тежеу жүйесінің тығыздығын қамтамасыз ету үшін жоғары дәлдікпен тежегіш элементтерінің компоненттерін жасау. Электрондық-гидравликалық АБС қолдану кинематикалық параметрлерді жолдың беткі қабаты мен тежеу кезіндегі көлік құралының жүрісі туралы ақпарат көзі ретінде пайдаланудың арқасында ақпаратты өңдеу алгоритмдерін жүзеге асырудың күрделілігін тудырады, бұл жүйенің күрделі алгоритмдерін қолдану қажет және электронды бөлшектер мен ақпараттарды өңдеу блоктарының құнын арттырады.

Электромеханикалық АБС мысалы 5-суретте көрсетілген.



Сурет: 5. Электромеханикалық АБС сызбасы [6]: 1 - қол дөңгелегі; 2 - білік; 3 - беріліс; 4 - втулка; 5 - бисквит;
6, 7 - көктем; 8 - микросвич; 9 – рычаг

Электромеханикалық АБС-қа втулкаға еркін орнатылатын және оны втулкаға пружинамен басылған крекер арқылы жалғайтын дөңгелегі кіреді. Автокөлік доңғалағына орнатылған тісті дөңгелектен пинон арқылы қозғалатын втулка білікте орналасқан. Біліктің соңғы саңылауына жалпақ итергіш ұшы кіреді, оның иықтары жеңнің спиральды қиғаштарына тіреледі. Микросвич рычагының ұшы серіппенің әсерінен біліктің ұшына қарсы басылады. Жеңіл баяулау кезінде тежеу кезінде қол дөңгелегі, втулка және білік бірлік ретінде айналады. Үлкен тежелу кезінде тежеу кезінде қол дөңгелегі бірдей бұрыштық жылдамдықпен біраз уақыт айнала береді. Нәтижесінде жеңі бар дөңгелек білікке қатысты айналады. Бұл жағдайда итергіш иықтарымен втулканың болат қиғаштары бойымен сырғып, осьтік бағытта қозғалады. Рычагтың аяғына тірелген итергіш оны оське бұрады, нәтижесінде электромагниттік клапанның микротүйінінің түйіспелері жабылады. Клапан доңғалақ цилиндрінің тежегіш жетегімен қосылуын тоқтатады және оны төгу сызығымен байланыстырады. Дөңгелектегі тежеу моменті азаяды, доңғалақ үдетіледі, ал қол дөңгелегі қарсы бағытта бұрыштық қозғалыс жасайды. Итергіш бастапқы орнына серіппемен қайтарылады, доңғалақ цилиндрі тежегіш жетегіне қосылып, цикл қайталанады.

Электромеханикалық АБС-тың артықшылығы - басқа компоненттермен салыстырғанда жүйенің компоненттерін жасауда қымбат емес материалдарды қолданумен байланысты өндірістік шығындардың төмендігі. Электромеханикалық АБС-да көлік құралын тежеу кезінде жүйенің күйі туралы кинематикалық және қуатты басқару сигналдарына негізделген ақпаратты өңдеу алгоритмдерін қолдануға болады.

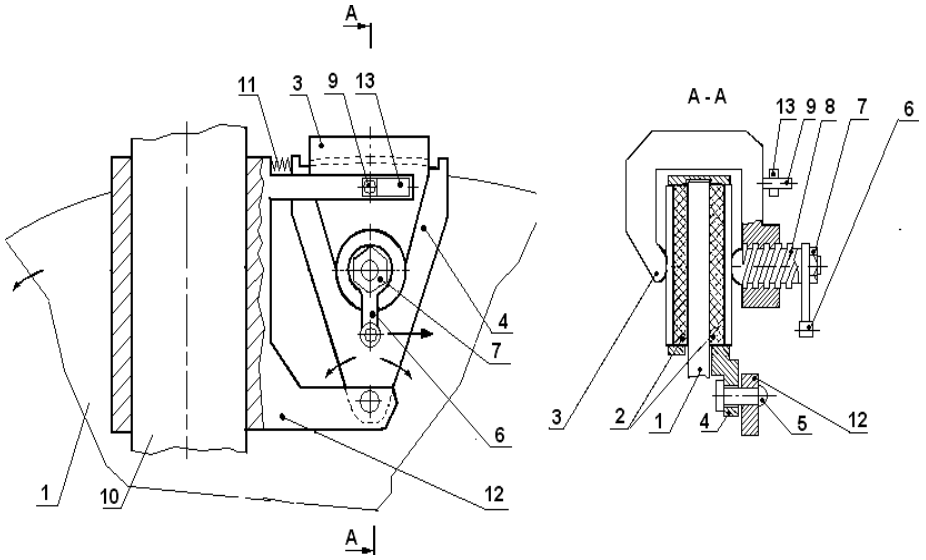
Қарастырылып отырған электромеханикалық АБС ерекшеліктері - жоғары жүйелік инерция; тежеу моменттерінің жоғары мәндерін іске асыру қажет болған кезде оны көлік құралдарында қолдана алмау; гидравликалық тежеу жүйесімен интеграциялау қажеттілігі; кинематикалық параметрлерді басқару сигналы ретінде пайдалану.

Жоғарыда қарастырылған барлық блоктауға қарсы жүйелер негізінен кинематикалық параметрлерді талдау принципін қамтиды.

Күш факторларын талдау негізінде жұмыс істейтін, блокталғанға қарсы дамыған механикалық жүйе суретте көрсетілген. 6.

Көлік құралын тежеу процесінде иінтірекке қолданылатын әрекет бұранданың айналуын тудырады, ол бұрандалы бет арқылы тежегіш штангенциркульмен қосылады. Бұл бұранданың осьтік қозғалысына, сондай-ақ тежегіш суппортына әкеледі, нәтижесінде тежегіш жастықшаларын тежегіш дискісіне басатын күштер пайда болады. Тежегіш дискісіне қарсы тежеу жастықшалары тежеу моментін жасайды, осьтің көмегімен кронштейнге біліктің көмегімен кронштейнге орнатылады, тежегіш дискінің айналу бағытында айналады.

Дене бұрылған кезде тежегіш штангенциркуль онымен бірге қозғалады, ол штангенцирлда орнатылған штыр көмегімен кронштейнге тіреледі. Бұл жағдайда кронштейнге қатысты кронштейннің қосымша айналуы жүреді, ол дискілерді жастықшаларға басу күшін арттырудың автоматты әсерін жасайды, яғни бұранданың қосымша осьтік жылжуын тудырады, нәтижесінде жастықшаларды дискіге жеткізетін қосымша күш пайда болады.



Сурет: 6. Тежеудің механикалық механикалық жүйесі [7]: 1 - диск; 2 - тежегіш жастықшалар; 3 - тежегіш суппорт; 4 - дене; 5 - болт; 6 - рычаг; 7 - жаңғақ; 8 - бұранда; 9 - түйреуіш; 10 - алдыңғы шанышқы түтігі; 11 - көктем; 12 - кронштейн;13 – тәрелке

Дөңгелек құлыптаулы кезде дөңгелектің жолмен жанасуындағы үйкеліс күші азаяды, бұл денеге кері серіппенің әсерінен бұралу бұрышын азайтуға мүмкіндік береді, яғни айналдыру дөңгелегінің бастапқы айналуына қарсы бағытта дене. Корпуспен қарама-қарсы бағытта бұрылып тұрған тежегіш штангенцирлі кронштейнге орнатылған тақтайшаға тіреледі, нәтижесінде штангенциркуль корпусқа қарсы бағытта айналады.

Штангенциркуль қорғасын бұрандасымен жіптің көмегімен біріктірілгендіктен, штангенциркулды корпусқа қарсы бағытта бұрау бұранданың осьтік бағытта қарама-қарсы бағытта қозғалуына әкеледі, осылайша тежегіш жастықшаларын дискіге басу күші азаяды, және дөңгелектің құлпы ашылған. Тежеу моментінің жоғарылауы қайтадан корпустың тежегіш дискінің айналу бағытында айналуына әкеледі және процесс қайталанады.

Механикалық ABS-тің артықшылығы - қымбат емес материалдар мен стандартты материалдарды пайдалану салдарынан өндірістік шығындаркүрделі технологиялық процестерді және жоғары дәлдік дәрежесін қолданбай өңдеу әдістері; жоғары тежеу моменттерін іске асыруға мүмкіндік беретін әртүрлі көлік құралдарына қолдану; механикалық АБС алгоритмдерінің тірек бетімен дөңгелектің жанасу патчында пайда болатын күш факторларына негізделген жұмыс істеуі; тежеу кезінде жүйенің күйі туралы ақпаратты өңдеуге арналған қымбат электрондық жүйелердің болмауы.

Құлыпқа қарсы механикалық тежеу жүйесінің ерекшелігі - бірнеше белсенді қауіпсіздік жүйесінің функцияларын біріктіре алмау.

Қауіпсіздіктің белсенді жүйесінің тиімділігін арттыру және SAB өндірісінің өзіндік құнын төмендету үшін қолданыстағы жүйелерге талдау жүргізілді және тежеу процесін басқару кезінде қуат параметрлерін талдау негізінде электронды-механикалық SAB әзірленді. Белсенді қауіпсіздік жүйесімен бірге пайдалануға бейімделген механикалық дискілі тежегіш жетегі. Жүйе доңғалақтың сырғып кетуіне жол бермеу және құлыпталған дөңгелектің бүйірлік сырғанауын болдырмау арқылы тежеу кезінде көлік құралының бағытталған тұрақтылығын арттыруға арналған.

Әзірленген электронды-механикалық SAB құрамында белсенді қауіпсіздік жүйесімен бірге қолдануға бейімделген механикалық дискілі тежегіш жетегі, тежеу кезінде доңғалақтың жүрісі туралы ақпарат жинауға арналған екі блок, ақпаратты өңдеуге және жүйені басқаруға арналған қондырғы, тежегіш жетегімен біріктірілген атқарушы қуат элементі. Ақпаратты өңдеу блогы қосқыштар мен сигнал беру циклдары арқылы екі деректерді жинау блогына және қуат жетегіне қосылған.

Жүйе екі кезеңде жұмыс істейді. Бірінші кезең: әрекет тежегіш жетегіне түскен кезде дөңгелектегі тежеу моментінің жоғарылауы.

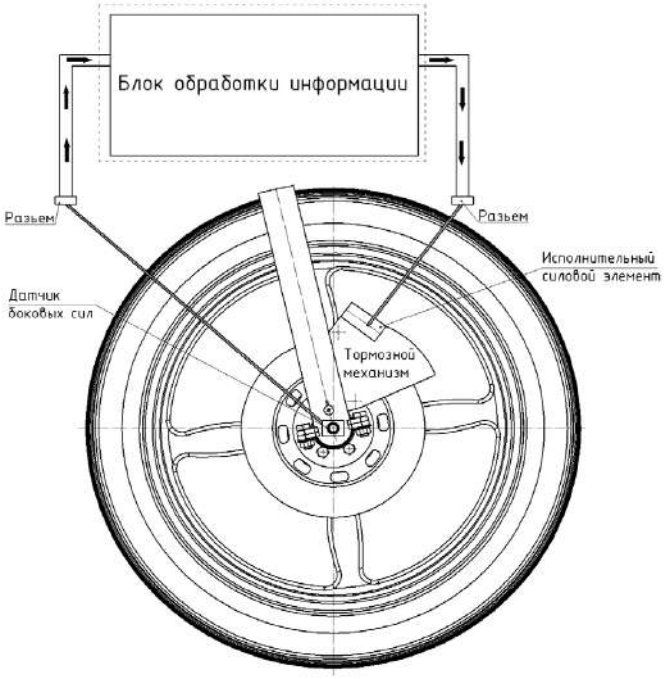
Екінші кезең: күштер дөңгелекке әсер етіп, көлік құралының бағытталған тұрақтылығын бұзған жағдайда, күштер тежеу кезінде доңғалақтың жүріс-тұрысы туралы ақпарат жинауға арналған бөлімшелермен тіркеледі және қондырғыға ақпараттарды өңдеу үшін беріледі және жүйені басқару, мұнда ақпаратты өңдеу нәтижелері негізінде жол жағдайлары негізінде басқару сигналы пайда болады және тежегіш жетегінде жұмыс істейтін және доңғалақтың құлпын ашатын қуат жетегіне беріледі. Бағытталған тұрақтылықты қалпына келтіргеннен кейін, электр жетегі дөңгелекті тежейді. Цикл қайталанады.

Тежеу процесін басқару кезінде қуат параметрлерін талдауға негізделген электронды-механикалық SAB құрастырылған 7сурет.

Электрондық жүйелер мен электр элементтерінің үнемі дамуы механикалық тежегіш жетегін тірек бетімен дөңгелектің жанасу патчында пайда болатын күш факторларын талдау негізінде алгоритмдерді жүзеге асырудың электрондық жүйесімен біріктіруге мүмкіндік берді. Әзірленген электронды-механикалық SAB-тың артықшылығы мыналар: төмен өндірістік шығындар; жоғары тежеу моменттерін іске асыру мүмкіндігі; бір SAB-да құлыпқа қарсы тежеу жүйесі, тартуды басқару жүйесі, айырбастау бағамының тұрақтылығын басқару жүйесі функцияларын біріктіру. Әзірленген электронды-механикалық SAB құрамында белсенді қауіпсіздік жүйесімен бірге қолдануға бейімделген механикалық дискілі тежегіш жетегі, тежеу кезінде доңғалақтың жүрісі туралы ақпарат жинауға арналған екі блок, ақпаратты өңдеуге және жүйені басқаруға арналған қондырғы, тежегіш жетегімен біріктірілген атқарушы қуат элементі. Ақпаратты өңдеу блогы қосқыштар мен сигнал беру циклдары арқылы екі деректерді жинау блогына және қуат жетегіне қосылған.

Жүйе екі кезеңде жұмыс істейді. Бірінші кезең: тежегішті жоғарылату Күшті талдаумен жұмыс істейтін SAB құрылуы дамудың перспективалық бағыты болып табылады.

Бұл жағдайда қозғалтқыштың қауіпсіздігін және бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік беретін адаптивті САБ құруға мүмкіндік беретін дөңгелектің тірек бетімен жанасу патчасындағы күш факторларының өзгеруі SAB-ны басқарудың критерийі болып табылады. дамыған SAB пайдаланатын мобильді машиналар. Қарастырылған қозғалыс қауіпсіздігін арттыру проблемасын ескере отырып, келесілер әзірленді: басқару алгоритмі; жобалау техникасы; күш талдауы бойынша жұмыс істейтін қауіпсіз қауіпсіздік жүйесінің жобалық шешімі; белсенді қауіпсіздік жүйесіне бейімделген тежегіш құрылғы.



Ақпаратты өңдеу алгоритмінде шешім қабылдау критерийі ретінде дамыған белсенді қауіпсіздік жүйесі дөңгелектің тірек бетімен жанасу патчына әсер ететін күш факторларын қолданады. Құрылған дизайн тежегіш жүйенің кез-келген түріне, соның ішінде механикалық жетекке бейімделу мүмкіндігіне ие. Қауіпсіздіктің белсенді жүйесі дизайнның патенттік тазалығына, өндірісте өндірілуге қабілеттілігіне, қызмет көрсетудің жоғары деңгейіне, техникалық қызмет көрсетудің қарапайымдылығына, қолданыстағы және кеңінен қолданылатын электронды-гидравликалық SAB-мен салыстырғанда өндірістегі төмен шығындарға ие.

Қорытынды. Қолданыстағы құлыпқа қарсы тежеу жүйелерін талдау нәтижелері бойынша қарастырылған белсенді қауіпсіздік жүйелері кинематикалық параметрлер кешенін ескеретін алгоритм негізінде жұмыс істейді деген қорытынды жасауға болады.

Қолданыстағы белсенді қауіпсіздік жүйелерінің дамуы ақпаратты өңдеудің қолданбалы алгоритмдерін қиындату және белсенді қауіпсіздіктің электронды-гидравликалық жүйелері құрылғыларын жобалау жолымен жүретіндігі анықталды, ақпарат үшін қосымша алгоритмдерді тұрақты іздеуге айқын тенденция бар. тежеу кезінде дөңгелектің тірек бетіндегі жүріс-тұрысы бойынша өңдеу.

Екі доңғалақты көлік құралдарының қауіпсіздігі мен айырбас бағамының тұрақтылығының өсуі жоғары ақпараттық ақпарат көздері негізінде жұмыс істейтін қауіпсіздік жүйесін (SAB) дамытуды қажет етеді. Бағытталған тұрақтылық пен басқарылатынды жақсарту үшін жауап беру жылдамдығын арттыру және тежеу уақытын қысқарту қажет, бұл жаңа басқару критерийлері бойынша жұмыс істейтін ақпаратты өңдеудің жаңа алгоритмдерін, есептеу әдістерін және SAB дизайнын жасауды қажет етеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

Доңғалақты машиналардың тежегіш жүйелері / И.С. Сазонов [және басқалары]; барлығы бойынша. ред. I. S. Sazonova. -

Могилев: Белорус-Роз. un-t, 2011 .-- 346 б. : ауру.

Осепчугов, В. В. Автокөлік. Құрылымдарды, есептеу элементтерін талдау: ЖОО студенттеріне арналған оқулық / В.В.Осепчугов, А.К.Фрумкин. - М .: Машиностроение, 1989. - 304 б. : ауру.

Косенков, А.В. Шетелдік және отандық автомобильдердің тежегіш жүйесінің құрылғысы / А. В. Косенков. - Ростов н / а: Феникс, 2003. - 224 б. : ауру.

Автокөлік анықтамалығы / Robert Bosch GmbH. : пер. ағылшын тілінен - 2-ші басылым, Аян. және қосыңыз. - М .:

Руль артында, 2004 ж. - 992 б. : ауру.

Ким, В. А. Қуатты талдау негізінде адаптивті автоматты телефон станцияларын құру әдістемесі: монография / В.А.Ким. - Могилев: Белорус.-Роз. un-t, 2003 .-- 346 б.

Вахламов, В.К. Автомобилдер: Дизайн негіздері: ЖОО студенттеріне арналған оқулық / В.К. Вахламов. - М .: Академия, 2004. - 528 б.

Пат. 4778 BY, IPC V 60T 8/00. Тежегіштің механикалық жүйесі / А.С. Мельников [және басқалары]; өтініш беруші және патент иеленуші Беларуссия-Рос. un-t. - № 20041020; жариялады 08/11/04; жариялау. 05.20.07, бул. № 14. - 5 б. : ауру.

Мельников, А.С. Екі доңғалақты мотоциклдің құлыпқа қарсы механикалық тежегіш жүйесі / А.С. Мельников, И.С. Сазонов, В.А. Ким // Автомобиль өнеркәсібі. - 2010. - No 11. - С. 28-30.

Мельников, А. S. Екі доңғалақты көлік құралдарының белсенді қауіпсіздігі жүйелері / А. С. Мельников, И. С. Сазонов, В. А. Ким // Вестн. Беларуссия-Роз. олай емес. - 2010. - No 2. - С. 15–20.

Мельников, А.С. Екі доңғалақты көлік құралдарының белсенді қауіпсіздігінің заманауи жүйелері / А.С. Мельников, И.С. Сазонов, В.А. Ким // Материалдар, жабдықтар және ресурстарды үнемдейтін технологиялар: Интерн материалдары. ғылыми-техникалық конф. - Могилев: Белорус.-Роз. un-t, 2010. - 1 бөлім. - 3–10 б.

АПАТТЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖҮЙЕЛЕРІ ЖӘНЕ КӨЛІК ҚҰРАЛЫ ТҰРҒЫНДАРЫНА АРНАЛҒАН ҚАУІПСІЗДІК ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ

Бекенов Т.Н., т.ғ.д., профессор, Санатхан Маншук Санатхановна

E-mail:sanatkhanovna@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,Көлік-энергетика факультеті, Қажымұқан,13,Нұр-Сұлан

Аннотация. Біздің автомобиль жолдарының қауіпсіздігін, оның ішінде көлік қауіпсіздігін, автомобильдің тұрақтылығына әсер ететін және көлік құралының динамикасына әсер ететін пассивті элементтерден жетілдірілген белсенді жүйелерге дейін жақсартуға көптеген күш-жігер жұмсалды. Бұл мақалада көлік қауіпсіздігі жүйелерінің, құрылғыларының және болашақтың негізгі классификациясы келтірілген. Ұсынылған ақпарат әртүрлі дереккөздерден жинақталған және осы жүйелердің уақыт бойынша атқаратын қызметтері мен олардың өзара әрекеттесу сипаттамаларына негізделген. Бұл мәтіннің мақсаты - жүйелерді жан-жақты шолуға мүмкіндік беретін классификациялаудың жалпы құрылымын құру.

Кіріспе. Жол-көлік оқиғалары - бұл көлік құралдары мен олардың жолаушылары үшін өте жағымсыз салдары болуы мүмкін ымырасыз іс. Автокөлік апаты кезінде адам ағзасына

әсер ететін күшті күштер ауыр жарақатқа әкелуі мүмкін және зақымдану өте маңызды, тіпті өлімге әкелуі мүмкін.

Жарақаттың ауырлығына көптеген түрлі факторлар әсер етеді, мысалы: апат түрі (аударылу, қатты соқтығысу және т.б.), көлік құралының жылдамдығы, қауіпсіздік белдіктерін пайдалану / пайдаланбау, көлік жастықтары, орын жағдайы, соқтығысқан зат (басқа көлік құралы, қатты зат және т.б.) және т.б.). Әрбір жағдайда жарақаттар адам ағзасына қолданылатын кинетикалық энергия мөлшерімен кеңінен байланысты. Жол-көлік оқиғаларынан босатылған кинетикалық күштердің көпшілігіне адам ағзасы төзбейді. Жоғарыда келтірілген себептер бойынша жол-көлік оқиғаларының алдын алу және жолаушылар қауіпсіздігін жақсарту үшін бірқатар шараларды қабылдау қажет.Автокөлік құралдарын жасау мен жасау кезінде көлік құралдарының қауіпсіздігі талаптарын сақтауға көбірек көңіл бөлінеді. Бұл талаптар қолданыстағы ережелермен, сондай-ақ тапсырыс берушілердің талаптарымен белгіленеді. Дәл осы тұтынушылардың талаптарының арқасында көлік қауіпсіздігі қазіргі нарықтағы бәсекеге қабілеттіліктің негізіне айналуда. Автокөлік өндірушілері жаңа көлік құралдарын жасау кезінде осы мәселелерге көбірек назар аударады, сонымен қатар олар міндетті емес көлік құралдарына қондырылуы мүмкін түрлі қауіпсіздік элементтерін әзірлеу үстінде. Қазіргі заманғы автомобиль, әдетте, экипаждың және басқа жол қозғалысының қатысушыларының (жаяу жүргіншілер, велосипедшілер, басқа да көлік құралдары және т.б.) қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ерекше назар аудара отырып жасалады. Қауіпсіздіктің жоғарғы деңгейін қамтамасыз ету үшін заманауи автомобильдерде жүргізушілерге көмек көрсету жүйелері орнатылған, олар кейбір жағдайларда тіпті жүргізушіні алмастыра алады (мысалы, көлікті жолақтан тұраққа ауыстыратын автоматты маневр жүйесі, автомобиль апаттарын автоматты түрде анықтау және көлік құралын анықтайтын және көмекке шақыратын хабарлама жүйесі және т.б.). Бұл элементтердің барлығы көліктердің қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Автокөлік қауіпсіздігінің интеграцияланған жүйелерін екі негізгі санатқа бөлуге болады: белсенді қауіпсіздік және пассивті қауіпсіздік.

Белсенді қауіпсіздік

Қауіпсіздіктің белсенді белгілері, құрылғылары мен жүйелері көлікті бақылауда ұстауға және апаттардың алдын алуға көмектеседі. Белсенді қауіпсіздік дөңгелектің бағытын, ілінуін, басқарудың кері байланысын және тежегіштің тұрақтылығын ескеретін үйлесімді көлік шассиі құрылымынан туындайды. Бұл кедергілерден жалтарған кезде де көлік құралының оңтайлы динамикасын қамтамасыз етеді.

Белсенді қауіпсіздік шеңберінде біз мыналарды біле аламыз:

1. Автономды белсенді қауіпсіздік жүйелері.

• үнемі қолдау көрсететін жүргізуші,

• күтілетін әсер сәтінде іске қосу;

2. Белсенді қауіпсіздік жүйелерінің өзара әрекеттесуі.

• басқа көлік құралдарымен,

• инфрақұрылымы бар.

Автономды белсенді қауіпсіздік жүйелері

Жол-көлік оқиғаларын азайтудың оңтайлы әдісі - олардың алдын алу. Бұл үшін белсенді қауіпсіздік жүйелері жасалды. Бұл жүйелерді тұрақты жұмыс істейтін жүйелер және ықтимал қауіп кезінде көлік құралының жұмысына әсер ететін жүйелер (жол-көлік оқиғасына әкелуі мүмкін қауіпті жағдайларда) деп жіктеуге болады.

2.1.1 Жүргізушіні үнемі қолдайтын автономды белсенді қауіпсіздік жүйелері

Драйверге үздіксіз қолдау көрсететін белсенді қауіпсіздік жүйелері драйверге көмек беру жүйесі деп аталады және ADAS (Advanced Drivers Assistance Systems) және DSS (Driver Support Systems) деп аталады. Автономды үнемі жұмыс жасайтын қауіпсіздік жүйелері жүргізушінің қазіргі қозғалыс жағдайына бейімделуін қолдайды, қажеттіліктерді болжайды және қажет болған жағдайда бастамашылық танытады.

Осы жүйелердің ең танымал өкілдері мыналар: рульдік басқару, электронды тұрақтылықты басқару - ESP, тежегішке қарсы тежеу жүйесі - ABS, тежегіштің электронды күшін бөлу - EBD, сырғанауға қарсы басқару - ASR, электронды дифференциалды құлып - EDS, тежегіш көмекші - BAS , Төтенше жағдайдың жетілдірілген тежегіш жүйесі - AEBS, көп соқтығысатын тежегіш - MKB, қозғалтқыш моментінің реттегіші - MSR, төменге түсуге көмектесу басқармасы - DAC, белсенді денені басқару - ABC, жылдамдық туралы ескерту, адаптивті круиздік басқару - ACC, жылдамдықты интеллектуалды бейімдеу - ISA, қауіпсіздік белдіктері туралы ескерту - SBR, дұрыс жабылмаған есіктер үшін дабыл, жолақтан кету туралы ескерту - LW, соқыр дақтарды бақылау - BLIS, қала қауіпсіздігі, соқтығысты болдырмау жүйесі - CAS, апаттан алдын-ала сезіну, парк көмекшісі - PDC, драйверді басқару жүйесі - DMS, ксенон фаралары, адаптивті фаралар - AHL, жетілдіру жүйесі Көру, алкогольді блоктар, маршрутты басқару және навигация жүйелері, шиналардың қысымын бақылау жүйелері (интеллектуалды шиналар жүйесі - ITS, мо шиналардың қысымын бақылау жүйесі - TPMS, дефляцияны анықтау жүйесі - DDS), тегіс дөңгелекті іске қосыңыз - RFT, бастар - дисплей - HUD және Автоматты күңгірттеу айнасы - ADM.

Жүргізушілерді үздіксіз қолдау жүйелеріне көлік тұрақтылығы мен динамикасына әсер ететін негізгі автомобиль технологиялары, қашықтықты басқару жүйелері, ескерту мен апаттың алдын-алу жүйелері, жүргізушілердің ұйқышылдықты анықтау жүйелері, көру қабілетін арттыру жүйелері, жаяу жүргіншілерді анықтау жүйесі, алкогольді бақылау кіреді. жүйелер, навигациялық жүйелер және басқалары. Көлік құралдарының динамикасы жүйелерін негізгі белсенді қауіпсіздік жүйелері деп атауға болады.

Олар әр түрлі жүргізу жағдайларында және әр түрлі жүргізу жағдайларында тарту күштерін бақылауды және тұрақтандыруды қамтамасыз етеді. Көбінесе маңызды жол жағдайлары (мысалы, мұзды жол) немесе өте маңызды жол-көлік оқиғалары (мысалы, шұғыл тежеуді қажет етеді) немесе жүргізушінің қатесін түзету қажет болатын жағдайлар (мысалы, бұрылыс кезінде немесе көлік құралы бағытын тез өзгерткен кезде)). Осы жүйелердің кейбіреулері тежеу кезінде жиі қолданылады. Тартымды басқару, әсіресе, қозғалтқыш жүйелерінің міндеті жетекші осьтен жерге айналу моментінің берілуін жақсарту болып табылатын кезде, автомобильді іске қосу және үдеу кезінде өте маңызды. Қажет болса, басқа жүйелер доңғалақтарын сындырмай айдалады. Бұл жүйелердің барлығы дерлік ABS жүйесінің маңызды бөлігін пайдаланады.

Қашықтықты басқару жүйелерін сақтаудың мақсаты - алдыңғы көлік құралынан қауіпсіз қашықтықты сақтау. Ол үшін қолданылатын құрылғы автоматты қозғалысты басқарудың көптеген жүйелеріне кіреді.

Ескерту мен соқтығысудан аулақ болу жүйелері сандық CCD камераларын, миллиметрлік толқындық радарларды, лазерлік радарларды, пьезоэлектрлік құрылғыларды (Полароид) қолдана отырып кедергілерді (көлік құралдары немесе статикалық объектілер) анықтайды немесе көліктің барлық жағынан қашықтықты анықтайды (Delco). Бұл топқа соқтығысуды алдын-ала хабарлау жүйелері, бүйірлік соқтығысу туралы ескерту жүйелері, түнгі көру жүйелері және жолдың кетуін ескерту жүйелері кіреді. Кейбір жағдайларда бұл жүйелер автокөліктің автоматты тежеуімен байланысты. Қарсыласу мен соқтығысуға қарсы профилактикалық әрекеттің басты айырмашылығы - ACC жүйелерінің қатты объектілерге адекватты жауап беру қабілетінің болмауы. Соңғы жылдары осы топтағы барлық жүйелердің функцияларын біріктіру тенденциясы байқалуда.

Драйвердің ұйқышылығын анықтау жүйелері жүргізушінің дауысын немесе жүргізушінің таңдалған физиологиялық параметрлерін талдау негізінде жұмыс істейді. Олар руль дөңгелегінің тұрақтылығын талдауға негізделген (көлік құралын жолақта ұстауға қатысты өлшенеді) немесе берілген физиологиялық параметрлер бойынша өлшенетін жүргізушінің жағдайына негізделген. Кез-келген әдіспен өлшенетін жүргізушінің өнімділігі белгілі бір шектен асқан сайын, жүргізуші ұйқышыл болып саналады және соған сәйкес алдын-ала белгілі бір қарсы шаралар іске қосылады.

Қауіпсіздіктің белсенді перспективаларының тағы бір тобы - көруді жақсарту жүйелері. Бұл жүйелердің екі негізгі тобы бар.

Бірінші топ - белсенді VES - қосымша датчиктерді, сандық карталар сияқты ақпарат көздерін, сондай-ақ көлік құралының алдындағы жол кеңістігінің бір бөлігінен көлік құралының фараларын іздейтін арнайы құралдарды пайдаланады, бұл заңды жүргізушінің қызығушылығын тудыруы керек. Осы топтың интеллектуалды көлік жүйелері автомобильдің жылдамдығына байланысты жарықтың таралуын қосымша бейімдей алады.

Екінші топтың жүйелері - пассивті VES - жолда автомобильдің негізгі фарларынан гөрі үлкенірек немесе кеңірек жарқырайтын көзге көрінбейтін жарық көздерін пайдаланады. Шағылысқан сәуле оны көзге көрінетін жарыққа айналдыратын арнайы датчиктермен түсіріледі. Көлік құралының алдындағы жол кеңістігінің қосымша бейнесі жүргізушіге көрсетіледі.

Жаяу жүргіншілерді анықтау жүйелері жаяу жүргіншілерді (немесе жалғыз кедергілерді) көлік құралына жақын жерде немесе оның жүретін бөлігінде анықтауға арналған. Әр түрлі әзірлеушілердің жұмыс орындары әртүрлі әдістерді, сенсорлардың әртүрлі технологияларын және жүйе кедергілерді немесе жаяу жүргіншілерді іздейтін кеңістіктің әртүрлі ауқымдарын қолданады. Мысалы, жапондық автокөлік өндірушілерінің тенденциясы - түнде жаяу жүргіншілерді анықтау идеясын жүзеге асыру және соқырлар мәселесін шешу.

Драйверді әрдайым белсенді ұстап тұратын белсенді қауіпсіздік жүйелерінің қатарына автомобильдердің қарапайым элементтерін, мысалы, фаралар, әйнек тазалағыштар, жылытқыштар, артқы терезелер мен айналар жылытылатын элементтерді жатқызуға болады. Бұл жүйелерді қауіпсіз қауіпсіздік жүйелері ретінде қарастырудың себебі, олар жүргізушілердің жайлылығын сақтайды және осылайша көлік жүргізу кезінде байқампаздық пен зейінді сақтауға көмектеседі.

2.1.2 Күтілетін әсер сәтінде іске қосылатын автономды белсенді қауіпсіздік жүйелері

Автокөлік құралдарының белсенді қауіпсіздігін арттыру мақсатында кейбір автомобиль өндірушілер өздерінің автомобильдерінің жоғары сыныптарында күтілетін әсер ету кезінде іске қосылатын жүйелерді құрастырады. Бұл интеллектуалды деп аталатын көлік құралдары қауіпті жағдай туындаған кезде және апатты алдын-ала білген кезде автоматты түрде бірқатар әрекеттерді орындайды, соның ішінде:

- жүргізушіге механикалық немесе көзбен ескерту (руль дөңгелегі немесе орындықтың аздап дірілі);
- тежегіш жүйесін қосу (жұмыс жағдайына тежегіш элементтерін орнату);
- ықтимал соққы жағдайында созылу уақытын қысқарту үшін қауіпсіздік белдіктерін тарту;
- электрлік орындықтарды қауіпсіздік тұрғысынан оңтайлы жағдайда бекіту;
- егер соқтығысудың алдын алу мүмкін болмаса, машинаның автоматты тежеу жүйесін қосыңыз.

Белсенді қауіпсіздік жүйелерінің өзара әрекеттесуі

Қауіпсіз және ақылды автокөліктер тек бір-бірімен байланыс жасау мүмкіндігімен ғана емес, сонымен қатар ақылды инфрақұрылыммен өзара әрекеттесу қабілетімен де сипатталады. Көлік жүйесінің басқа элементтерімен өзара әрекеттесуге қабілетті белсенді қауіпсіздік жүйелерінің шолуы 1-кестеде келтірілген. Бұл жүйелер қазіргі уақытта әзірленуде және сынақтан өтуде.

Кесте 1. Өзара әрекеттесетін қауіпсіздік жүйелері.

Жүйе санаты		Жүйенің атауы
Белсенді қауіпсіздік жүйелері	басқа автомобильдермен өзара әрекеттесу.	Car2Car жүйелері (автомобильдердің өздері арасындағы байланыс)
	инфрақұрылым жүйелерімен өзара әрекеттесу	Car2infrastructure инфрақұрылым жүйелерімен өзара әрекеттесу (көлік құралы менпортативті жол белгілері мен сигнал беру құрылғыларын қоса кез-келген тіркелген байланыс құралдары)

Қауіпсіз қауіпсіздік жүйелерінің өзара әрекеттесуіне негізделген интеллектуалды көлік құралдарын қалыпты қозғалыс ағынына енгізу көптеген артықшылықтар әкелуі мүмкін, мысалы,:

• жол қауіпсіздігін арттыру;

• отын шығыны төмендеді;

• көлік құралдары арасындағы байланысқа байланысты қозғалыс ағынының жақсаруы;

• қалалық аудандардағы кептелісті азайту.

*2.2.1 Басқа көлік құралдарымен өзара әрекеттесетін белсенді қауіпсіздік жүйелер*і

Бір-бірімен өзара әрекеттесетін көлік құралдарының қауіпсіздігі жүйелерінен басқа, көлік құралдары арасында байланыс орнатуға мүмкіндік беретін өзара әрекеттесетін жүйелер де бар. Олар Car2Car жүйелері деп аталады.

Car2Car жүйесі бір-бірінен біраз қашықтықта орналасқан және көлік құралдары олардың орналасуын, жылдамдығын және олардың арасындағы бағытты білетін арнайы желі құра алатын көліктерден тұрады. Car2Car жүйесі көлік құралдары арасында ескертулер мен ақпарат беруге және алмасуға мүмкіндік береді.

2.2.2 Инфрақұрылыммен өзара әрекеттесетін белсенді қауіпсіздік жүйелері

Инфрақұрылыммен өзара әрекеттесетін белсенді қауіпсіздік жүйелері Car2Infrastructure жүйелері деп аталады. Олар көлік құралдары мен кез-келген стационарлық байланыс жабдықтары арасындағы барлық коммуникациялық технологияларды қамтиды (бұл жағдайда стационар белгілі бір уақыттағы статикалық күйді білдіреді). Бұл топқа көлік құралдарының портативті жол белгілерімен немесе ескерту құрылғыларымен байланыс құралдары да кіреді.

Пассивті қауіпсіздік

Статистикалық мәліметтерге сәйкес, жол-көлік оқиғаларының ең көп таралған себебі - көлік жүргізу кезінде жүргізушінің байқампаздығының төмендеуі. Бұл негізінен жүргізушінің шаршауынан немесе жүргізушінің көлік жүргізу кезінде оның назарын аударатын әрекеттермен байланысты, мысалы, радио немесе ұялы байланыс қосу және басқа жолаушылармен байланыс. Бұл жағдайда белсенді қауіпсіздік техникасының кең спектрін қолдану да апаттардың алдын ала алмайды. Бұл жағдайда пассивті қауіпсіздік элементтері қолданылады.

Пассивті қауіпсіздік көлік құралдары мен апат кезінде зақымдануды азайтуға мүмкіндік беретін барлық құралдар мен шараларды қамтиды. Бұл әсіресе жүргізуші жол-көлік оқиғаларына белсенді араласа алмаса өте маңызды. Қауіпсіздіктің пассивті элементтері басталған апаттың салдарын азайтуға, жарақат алғанға дейін көлік құралдары иелерін қорғауға немесе олардың пайда болуын азайтуға және мүмкін болатын зиянды азайтуға тиіс.

Пассивті қауіпсіздік жүйелерін:

1. Қауіпсіздік жүйелері әсер ету сәтінде іске қосылды;
2. Қауіпсіздік жүйелері әсерден кейін жұмыс істеді
• автономды,
• ынтымақтастық.

Кесте 2. Пассивті қауіпсіздік жүйелері

Жүйе санаты		Жүйенің атауы
Пассивті қауіпсіздік жүйелері	әсер ету сәтінде іске қосылды	Интернеттегі балалар креслолары автомобиль жолаушыларын қорғауға арналған қауіпсіздік жастығы жүйесі белсенді алдыңғы бекітпелер Аудармалы қорғаныс жүйесі Жаяу жүргіншілерді қорғауға арналған қауіпсіздік жастықтары жүйесі Белсенді алдыңғы капот белсенді спойлер белсенді бампер
	соққыдан кейін белсендірілген	отын беруді тоқтату көлік құралын ашыңыз автомобильдің батареясын іске қосу үшін ескерту шамын өшіру

Пассивті қауіпсіздік жүйелері әсер ету сәтінде іске қосылады

Әсер ету сәтінде жұмыс жасайтын пассивті қауіпсіздік жүйелері келесі функцияларды қамтиды:

• белдік тартқыштар,
• балалар орындықтары,
• автомобиль жолаушыларын қорғауға арналған қауіпсіздік жастықтары жүйелері (жүргізушінің қауіпсіздік жастығы, жолаушылардың қауіпсіздік жастығы, алдыңғы орындықтарға арналған бүйірлік қауіпсіздік жастықшалары, артқы орындықтарға арналған алдыңғы және бүйірлік жастықтар, шатырдағы қауіпсіздік жастықшалары),
• белсенді бас ұстағыштар,
• алдыңғы алдыңғы орын,
• вагондарды аударып жіберуден қорғау жүйесі.

Әсер ету сәтінде белсендірілген, жолдың осал пайдаланушыларын (әсіресе жаяу жүргіншілерді) қорғауға арналған қауіпсіздіктің басқа пассивті функциялары:

• жаяу жүргіншілерді қорғауға арналған қауіпсіздік жастықтары жүйесі,
• белсенді алдыңғы сорғыш,
• белсенді спойлер.

Әсер ету сәтінен кейін іске қосылатын пассивті қауіпсіздік жүйелері

Жол-көлік оқиғасында соқтығысқаннан кейін іске қосылған пассивті қауіпсіздік жүйелерін екі топқа бөлуге болады: автономды жүйелер және өзара әрекеттесетін жүйелер.

Автономды пассивті қауіпсіздік жүйелері автомобильдегі адамдарды апаттан кейінгі ықтимал қауіптерден қорғауға арналған.

Бұл жағдайда автономды автокөлік операциялары жиі қолданылады:

• жанармайдың тоқтатылуы,
• машинаның құлпын ашыңыз,
• батареяны ажырату,
• сигнал шамдарын қосу.

Апаттан кейінгі қауіпсіздік жүйелерінде E-Call деп аталатын төтенше жағдай туралы ескертудің автоматты жүйесі бар.

Электрондық қоңырау - бұл апат кезінде автоматты түрде авариялық-құтқару жүйесінің авариялық бөлімін шақыратын көліктерге арналған жалпыеуропалық жүйенің атауы. Бұл апаттық жүйе спутниктер мен классикалық SIM карталарын пайдалануға

негізделген (ұялы телефондардағыдай). Қиын жағдай туындаған немесе жазатайым оқиға болған жағдайда, E-Call қоңырау жедел қызметтердің әрекет ету уақытын едәуір қысқартуы мүмкін. Егер сенсорлар көлік құралымен соқтығысқанын анықтаса, жедел жәрдем шақыру жүйесін көлік құралдары қолмен немесе автоматты түрде қосады. Содан кейін E-Call ең жақын орналасқан 112 үйлестіру орталығымен байланысады және апат орны, апат уақыты және көлік түрі сияқты маңызды ақпаратты жібереді. Одан кейін оператор авария орнына құтқару топтарын басқа адамдармен немесе ес-түссіз болуы мүмкін экипажбен ешқандай ынтымақтастықсыз жібере алады. Жүйе көлік құралының апат кезінде орналасқан жері туралы ақпаратты ғана жіберіп қоймайды, сонымен қатар, мысалы, соқтығысу сәтінде көлік құралының шамадан тыс жүктелуі туралы ақпаратты қамтитын апаттан 60 секунд бұрын және апаттан кейін 15 секунд өткен соң. , барлық осы мәліметтерге сүйене отырып, оператор апаттың ауырлығын бағалай алады және бұл тек жалған дабыл емес пе деген қорытындыға келеді. Бұл жүйе кінәлі драйверді анықтауда да өте пайдалы болуы мүмкін.

Көлік құралынан тыс пассивті қауіпсіздік

Пассивті қауіпсіздік тек автомобильдер мен байланысты емес. Пассивті қауіпсіздік элементтері флуоресцентті әдіспен шекарадағы жол белгілерін, әр түрлі бағдаршамдарды, олардың әртүрлі өлшемдерін немесе түстерін бөлектеу ретінде қарастырылуы мүмкін. Сонымен қатар, бұл соққы жағдайында оларды жер бетінен көтеруге мүмкіндік беретін және көліктің оларға «оралуына» жол бермейтін жол белгілерінің дизайны болуы мүмкін. Бізді пассивті қоршау ретінде де қарастыруға болады, мысалы, автомобиль жолының бойындағы қоршау, ол қалаусыз жабайы табиғат пен жаяу жүргіншілердің жолдарға кіруіне жол бермеуі керек. Қалаларда жаяу жүргіншілердің еркін жүруіне кедергі келтіретін түрлі қоршаулар бар.

Қорытынды

Қазіргі уақытта автомобильдер көбінесе көлік жүргізуге байланысты қауіпті жағдайларды болдырмайтын немесе апат жағдайындағы салдарын азайтуға мүмкіндік беретін ақылды қауіпсіздік технологияларымен жабдықталған. Бұл жүйелер көлік құралдарын басқарудың әртүрлі жағдайларын жақсартуды қамтамасыз етеді, жолаушылардың қауіпсіздігі мен жайлылығын арттырады, коммуникация мен жол жағдайын басқаруды жеңілдетеді. Көлік құралдары көптеген датчиктермен, түрлендіргіштермен, қозғағыштармен және басқару блоктарымен жабдықталған, олардың міндеті көлік құралының барлық электронды және мехатроникалық компоненттерінің өзара әрекеттесуін үйлестіру және басқа жол пайдаланушылары арасындағы байланысты жақсарту болып табылады. Бұл жүйелерді көлік құралдарына орналастыру ішінара міндетті емес (қауіпсіздік тұрғысынан бәсекелестік артықшылық) және ішінара міндетті түрде көлік құралдарының типін бекіту туралы заңнамалық актіге байланысты. Автокөлік қауіпсіздігінің қазіргі дамуы олардың тиімділігін арттыру және шығындарды азайту үшін қолданыстағы жүйелерді біріктіруге бағытталған, бұл осы жүйелерді көлік құралдарының төменгі санаттарына қолдануға мүмкіндік береді. Қауіпсіздік жүйелерінің бұл кеңеюі көлік құралдарының қауіпсіздігінің барлық түрлерін (эксплуатациялық, перцептивті және т.б.) жалпы жақсартуға ықпал етеді. Дамудың осы үлесі жол-көлік оқиғалары санының нақты азаюына қалай айналады деген сұрақ туындайды, өйткені әртүрлі жүйелер мен технологиялар қолдайтын жүргізушілер қауіпсіздікті сезінетіндіктен, көбінесе қауіпті жүргізу тәжірибесін қолданады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. С.С. Монгонс, П.Фишбек, П. Джарамильо, қауіпсіздік ғылымы, 91, 122-131 (2017).

2. А.Штайнфельд, Д.Дуггинс, Дж.Гауди, Дж.Козар, Р.МакЛачлан, К.Мерц, А.Суппе, К.Торп, К.Ванг, IEEEITSC, 343-348 (2004)

3. Torok, Transport, 7, 1-6 (2015) DOI: 10.3846 / 16484142.2015.1062798

4. К.Ямроз, В.Кустра, М.Будзинский, Дж.Жуковска, Көліктік зерттеу процедуралары 14, 3905-3914 (2016) DOI: 10.1016 / j.trpro.2016.05.479

5. Дж.Б.Чичино, Д.С. Зуби, жол-көлік жарақаттарының алдын алу, 1-7 (2017) 10.1080 / 15389588.2016.1247446

6. А.Вахиди, А.Эскандарян, IEEE 4, 143-153 (2003) http://dx.doi.org/10.1109/ TITS.2003.821292
7. M. M. Waldrop, Nature 518, 20-23 (2015) http://dx.doi.org/10.1038/518020a
8. Улеманн, IEEE көлік құралдары журналы, 10, 4, 20-23 (2015)
9. F. Alonso, C. Esteban, J. Sanmartin, S. A. Usech, Public Health Scientific Journal, 4, 6, 482-488 (2016)
10. Т.Ганди, М.М.Триведи, IEEE 8, 3, 413-430 (2007)
11. Х. Хаманде, Т. Серре, К. Массон, Р. Андерсон, Апаттарды талдау және алдын-алу, 82, 53-60 (2015).
12. Э.Ледезма-Завала, Р.А. Рамрей-Мендоза, Интерактивті дизайн және өндіріс жөніндегі халықаралық журнал, 1-9 (2016)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ

БекеновТ.Н.[1], Айтмулдинов Д.К.[2]
[1] д.т.н., проф., [2] магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Мировые тенденции перехода от промышленного общества к информационному в полной мере затронули и транспортную отрасль. Подтверждением тому служит «Транспортная стратегия Республики Казахстандо 2020 года».

Повсеместно используемый смешанный тип перевозок диктует необходимость синтеза информационных активов и объединение их в единую автоматизированную систему управления мультимодальными перевозками (АСУ МП).

В основе автоматизированных систем управления этим видом перевозок должно в первуюочередь учитываться соблюдение следующих факторов:

безопасность процесса доставкигрузов;

сохранность грузов в течение всего маршрута;

безопасность транспортных средств, осуществляющих процесс доставкигрузов;

время доставкигрузов;

выбор требуемой тары длягрузов;

выбор оптимальных транспортных маршрутовследования;

выбор оптимальных транспортных средств доставки грузов на основе выбранных маршрутов;

информационнаябезопасностьисохранностьинформацииогрузахимаршрутахследования;

отслеживание транспортного средства и грузов в течение всего маршрута следования.

Построениюкаждойсистемыпредшествуютдваэтапа:построениематематических моделей процессов, происходящих в области автоматизации, и построение алгоритмического обеспечения.

Критерии качества управления мультимодальными перевозками можно разделить на группы: временныéкритерии; критерии, связанные с состоянием груза во время перевозки; качество перевозки; стоимостные характеристики.

Анализ процесса мультимодального сообщения как объекта управления позволил выделить управляющие параметры: маршрут (набор промежуточных узлов), виды транспорта, конкретные транспортные компании-исполнители, конкретные транспортные и технические средства, способы упаковки. Входные параметры: сведения о грузе, место отправления, место назначения, ограничения по сроку доставки и стоимости, максимальная величина потерь, время года и погодные условия, наличие путей сообщения, данные о перевозчиках и иных исполнителях (тарифы, география бизнеса, используемые технические

средства, расписание работы и т. д.). Координаты состояния: текущие общие затраты, текущая продолжительность, текущие потери [3].

Очевидно, что каждый из ныне существующих видов транспорта по отдельности не может обеспечить всеобъемлющее решение задач логистики, когда в «цепочке» перевозки груза задействованы и порты, и железная дорога, и автомобильный транспорт. Поэтому необходим инструмент, который обеспечит поиск оптимальных путей доставки грузов в пункты назначения с наименьшими транспортными расходами.

АСУ МП должна объединять своим действием выполнение таких функций, как построение многокритериальных эффективных логистических цепочек, построение оптимальных маршрутов следования, отслеживание состояния складирования и транспортировки груза, взаимодействие всех участников процесса в единой информационной среде.

Современные автоматизированные логистические системы должны быть основаны на целом ряде нововведений технологического, организационного, экономического и управленческого характера в системах производства, торговли, перевозки и связи, нацеленных на повышение эффективности экономики. Определенные комбинации этих нововведений известны как системы JIT, MRP (планирование наиболее необходимых материальных затрат), EDI (электронный обмен данными), FMS (гибкая производственная система) и т. д.

При проектировании систем распределения, основанных на принципах логистики, исследуются и анализируются:

цены на инвентарь, транспорт, хранилище и расчет эффективности;

технические средства (тенденции в формировании технических средств, технические средства и деловой цикл, эконометрические модели технических средств, технические средства в моделях ввода-вывода, модели для анализа факторов, формирующих техническиесредства);

тенденции в развитии систем перевозки, модели для прогнозирования перспективы дляразличных видов транспорта, использование вагонов, контейнеров, контрейлеров и т.д.;

каналыраспределения(тенденцииразвитииметодовраспределения:непосредственное распределение от производителя к потребителю, распределение через промежуточные компании — оптовые, торговые, посреднические и т. д.);

модели для оптимизации каналовраспределения;

влияние торговли на структурулогистики;

складирование, обработка и упаковкаматериалов;

персонал.

Обращается внимание на следующие области исследования изменения по сравнению страдиционными технологиями применительно к производству, хранению, обработке, информационным системам, управлению и т. д.;

разделение и перераспределение функций внутри фирмы; (между структурными подразделениями) и в логистической цепи (между производителями, потребителями, оптовыми и транспортными фирмами и т.д.);

требованиякпроизводству,транспортировке,хранению,обработке,информатике(коммуникация и обработка данных), образованию и квалификации персонала и т. д.;

препятствующие и ускоряющие факторы, как технологические, так иэкономические;

экономические последствия логистических изменений (на техническом уровне, на уровне оптовых магазинов, фиксированного капитала, дислокации, обработки, перевозки и стоимости информации, персонала и т. д.) для производителя, потребителя, транспортнойфирмы.

Проектирование логистических систем проходит следующие этапы:

определениепотребности;

определение цели (формулировка характеристик системы, которые удовлетворяют выявленнуюпотребность);

научные исследования (сбор информации, связанной с решением поставленнойцели);

прогнозирование (оценкаперспектив);

формулировка задания (перечень данных и параметров, обеспечивающих достижение поставленной цели);

формированиеидейивыработкаконцепции(выработкавариантоввозможныхрешенийпоставленной цели);

анализ (проверка выбранных концепций насоответствие);

программирование (формирование плана действий по достижениюцели);

разработкаграфика(определениевременнóйпоследовательностиработподостижению цели и реализации программ);

составлениебюджета(расчетобъемазатратираспределенияресурсовпоработам,выполняемым для достижения целей);

установление политики организации (формирование общих правил действия,составление руководящих документов и выработка принципиальныхрешений);

формирование процедур (отработка целесообразных и систематизированных методоввыполнения работ);

эксперимент (определение характеристик инадежности);

решение (отчет), содержащее описание системы (изделия, услуги, условия и калькуляция затрат);

производство(определениеобъемапланированияипотребностиваппаратном,программном и другом обеспечении, методы планирования, информация, контроль качества);

распределениеуслуги(установлениеконкурентоспособныхцен,реклама,нахождениерынков сбыта, обеспечениеприбыли);

потребление (контакты спотребителями).

Проектирование представляет собой деятельность по принятию решений, поскольку оно связано с выбором альтернатив. Альтернативы определяются как существующие направлениядействия, оцениваемые с точки зрения их относительного вклада в достижение цели. Принятие решения является мыслительным процессом, который охватывает всю деятельность по решению проблемы. Процессы принятия решений обладают рядом особенностей, в том числе:

большинстворешенийпринимаетсявситуациях,ранееневстречавшихся,поскольку совпадение ситуаций в политической или экономической области — событие маловероятное;

выбор вариантов решений происходит, как правило, в условиях неопределенности, то есть при недостаточных знаниях о проблемной ситуации и тенденциях ее развития,и неясных представлениях о последствиях принимаемогорешения;

решения, и подчас самые ответственные, принимаются в условиях жесткого ограничения во времени.

Принятие решений является результатом выбора из различных вариантов. Варианты — это различные стратегии, при помощи которых реализуются поставленные цели. Каждый вариант соотнесен с одним или несколькими заранее известными результатами. Под понятием «вариант» понимается та или иная альтернатива или совокупность (комбинация) альтернатив.

После проектирования АСУ МП производится этап разработки и внедрения системы. Особая составляющая, которую необходимо учесть на этапе разработки и внедрения системы, — это внешнее взаимодействие — связь разрабатываемой системы с другими системами и сервисами.

Например, отслеживание груза должно производиться с помощью спутниковой системы. Вонлайн-слежении спутники непрерывно считывают и передают информацию о грузе в систему, где пользователи могут ее просмотреть. В офлайн-слежении спутники считывают и передают информацию о грузе в моменты прохождения им контрольных точек транспортногопути.

Для обеспечения безопасности и полноты хранения данных и их обработки следует размещать систему на отдельном сервере, который закрыт от внутренней сети организации и свободного доступа извне. Данные в систему попадают по закрытым каналам передачи информации, а пользователи имеют доступ в систему только со специально оборудованных рабочих мест, которые оснащены дополнительными средствами защиты (ключи двухфакторной аутентификациии т. п.).

Система должна использовать специальные инструменты для обработки и интерпретации полученных данных. В системе должны быть разграничены сама база данных и система поддержки принятия решений. Система построения отчетов по запросам пользователей должна обращаться к базе данных. Система принятия решений должна обращаться для решения своих задач как к базе данных, так и к системе отчетов, корректно их интерпретируя и предоставляя наглядные результаты, с возможностью просмотра логики системы и критериев отбора тех или иных маршрутов.

Данные в системе должны шифроваться, чтобы их нельзя было получить извне сторонним лицам или организациям. Для работы пользователей с системой можно использовать систему закрытых ключей, где ключи формируются внутри системы как отклик на тот или иной запрос, а передающиеся пользователю данные дешифруются в клиентской части программы непосредственно перед отображением.

Для максимальной отказоустойчивости системы должны быть реализованы следующие механизмы:

резервное копирование информации в хранилище данных с указанием даты и корректности операции резервного копирования с периодичностью в сутки (желательно каждые шесть часов);

раз в месяц или после внесения изменений (как перед, так и после) в систему программистами

создание резервной копии структуры системы и базыданных;

реализация системы «горячей» замены элементов аппаратной части системы без долговременной (менее часа) остановки работы системы;

организация виртуальной копии системы на случай остановки основной системы ввиду непредвиденных обстоятельств.

Для организации работы системы по принципу нон-стоп следует сделать независимыми такие компоненты системы, как:

базаданных; программная оболочкасистемы.

В целом следует отметить, что построение единой информационно целостной АСУ МП на данный момент невозможно из-за несовершенства информационных технологий на транспорте, их разнородности и несопряженности. На наш взгляд, разработку АСУ МП следует понимать, как интегративный процесс объединения подсистем, каждая из которых представляет собой синтез информационных сервисов, охватывающих решение задач конкретной предметной области, входящей в процесс мультимодальногосообщения.

Список использованных источников

1. *Нырков А. П.* Методы повышения эффективности работы портов в рамках международных транспортных коридоров / А. П. Нырков, Т. В. Дмитриева, С. С. Соколов // Речной транспорт (XXI век). — 2009. — Т. 1, №42-1.

2. Алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами мультимодальныхперевозок / А. П. Нырков [и др.] // Журнал университета водных коммуникаций. — 2010. — Вып.4.

3. *Караваева Е. Д.* Математическое и алгоритмическое обеспечение автоматизированного управления мультимодальными перевозками: дис. канд. техн. наук / Е. Д. Караваева. — СПб.: СПГУВК, 2010.

4. *Соколов С. С.* Математическое и алгоритмическое обеспечение оперативного управления транспортно-логистическими комплексами: дис.канд. техн. наук / С. С. Соколов.

— СПб.: СПГУВК, 2011.
5. *ВихровН.М.*Моделитехнологическихпроцессовнатранспорте/Н.М.Вихров,А.П. Нырков; под ред. Д. В. Гаскарова. — СПб.: Судостроение, 2002. — 422 с.,ил.
6. *Нырков А. П.* Математическая модель резервирующей системы и оптимизация ее работы / А. П. Нырков, Т. В. Дмитриева // Журнал университета водных коммуникаций. — 2011. — Вып.2.
7. *Соколов С. С.* Четырехмерная модель комплектовки груза на судне / С. С. Соколов // Журнал университета водных коммуникаций. — 2011. — Вып.3.
8. *НыркованП.*Безопасностьинформационныхпотоковв АСУДС.Проблемыинформационной безопасности / А. П. Нырков, П. В. Викулин// Компьютерные системы. — 2010. — №4.
9. *Каторин .Ф.*Защищенностьинформациивканалахпередачиданныхвбереговыхсетях автоматизированной идентификационной системы / Ю. Ф. Каторин, В. В. Коротков, А. П. Нырков // Журнал университета водных коммуникаций. — 2012. — Вып.1.

АНАЛИЗ СМЕШАННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Бекенов Т.Н. [1], Айтмулдинов Д.К. [2]
[1] д.т.н., проф., [2] магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Казахстан располагает мощной транспортной системой, в которую входят железнодорожный, морской и речной (водный), автомобильный, воздушный и трубопроводный транспорт. Каждый из этих видов транспорта представляет собой совокупность средств и путей сообщения, а также различных технических устройств и сооружений, обеспечивающих нормальную и эффективную работу всех отраслей народного хозяйства.

Органическими частями транспортной сети являются железные дороги, морские и судоходные речные пути, автомобильные дороги, трубопроводы для транспортирования нефти и газа, сеть воздушных линий. Помимо путей сообщения, транспорт располагает и средствами для перемещения продукции - это автомобили, локомотивы, вагоны, суда и другой подвижной состав. К техническим устройствам и сооружениям транспорта относят станции, депо, мастерские, ремонтные заводы, предприятия технического обслуживания и т.д.

В зависимости от стратегии и задач фирмы, компании производят выбор транспорта для доставки продукции. При этом учитывают размещение производства, технико-экономические особенности различных видов транспорта, определяющие сферы их рационального использования.

Современная логистическая практика транспортировки связана с все большей экспансией перевозок, осуществляемых одним экспедитором (оператором) из одного диспетчерского центра и по единому транспортному документу (мультимодальные, интермодальные, трансмодальные, А-модальные, комбинированные, сегментированные и пр.).

При осуществлении мультимодальных перевозок за пределы страны (при экспортно-импортных операциях) существенное значение приобретают таможенные процедуры оформления («очистки») грузов, а также транспортное законодательство и коммерческо-правовые аспекты перевозок в тех странах, по которым проходит маршрут следования груза В международных мультимодальных перевозках принцип единообразия коммерческо-правового режима предусматривает:

-унификацию УДЕ физического распределения в части транспортировки;

-упрощение таможенных формальностей;

-внедрение стандартных коммерческих грузовых и транспортных документов международного образца.

Большое значение в мультимодальных перевозках имеет информационно-компьютерная поддержка транспортного процесса. Для интеграции нашей страны в мировое информационное пространство (в том числе и в сфере транспортировки) необходимо использование в ЛС современных международных стандартов электронного обмена данными EDI, EDIFACT, развитие безбумажного электронного документооборота. Ключевую роль для транспортировки играют международные телекоммуникационные сети как коммерческие (CompuServe, AmericaOnline, Relcom), так и некоммерческие (Internet), спутниковые системы связи и навигации для транспортных средств (Inmarsat-C, GPS и др.).

В последние годы, технология транспортировки, особенно для мультимодальных перевозок, связана с использованием в логистических цепях и каналах грузовых терминалов и терминальных комплексов. Поэтому соответствующие перевозки получили название терминальных перевозок.

Мультимодальные грузоперевозки — это внутригосударственные и международные перевозки груза смешанным транспортом, когда перевозка груза до пункта назначения осуществляется двумя или более видами транспорта на основании единого договора.

Мультимодальные перевозки - это перевозки одного и того же груза различными видами транспорта. Виды используемого транспорта могут сочетаться влюбых комбинациях: автомобильные, железнодорожные, морские и авиаперевозки.

При мультимодальных перевозках используются комбинированные грузовые связки, осуществляемые при помощи разных средств транспорта: железнодорожного, автомобильного, морского, авиационного.

Мультимодальная перевозка - это смешанная перевозка, которая:

- осуществляется на основании договора смешанной перевозки,

- из места в одной стране, где грузы поступают в ведение оператора смешанной перевозки, до обусловленного места доставки в другой стране,

- при этом оператор смешанной перевозки, который организует перевозку, берет на себя ответственность за всю перевозку и выдает документ мультимодальной перевозки. Безопасность смешанной перевозки опасных грузов может быть обеспечена, если рассматривать смешанную перевозку как единый процесс. Следовательно, организовывать и нести ответственность за смешанную (мультимодальную) перевозку должна одна организация. В качестве такой организации выступает оператор смешанной (мультимодальной) перевозки.

Оператор смешанной (мультимодальной) перевозки (МТО) означает любое лицо, которое от собственного имени или через другое действующее от его имени лицо заключает договор смешанной перевозки и выступает как сторона договора, а не как агент, или от имени грузоотправителя или перевозчиков, участвующих в операциях смешанной перевозки, и принимает на себя ответственность за исполнение договора.

МТО является ключевой фигурой в организации и осуществлении смешанной перевозки опасных грузов. Целью деятельности МТО является получение прибыли от деятельности по организации и осуществлению перевозок.

Получать прибыль постоянно возможно, если услуги МТО:

– выгодны для заказчика и самого МТО,

– качественны и безопасны.

Поэтому особое значение имеет оценка способности МТО организовывать и осуществлять качественные и безопасные смешанные перевозки опасных грузов.

Основы безопасности смешанной перевозки опасных грузов закладываются задолго до непосредственного начала процесса транспортировки. Вопросы безопасности должны быть решены МТО уже на этапе планирования смешанной перевозки, выбора тары, маршрута следования, транспортных средств и субподрядчиков. МТО необходимо убедить заказчика в том, что его услуги качественны и безопасны и что все этапы смешанной

перевозки осуществляются в соответствии с установленными требованиями. Для этого необходима объективная оценка деятельности МТО третьей независимой стороной.

Договор смешанной перевозки означает договор, на основании которого оператор смешанной перевозки за уплату провозных платежей обязуется осуществить или обеспечить осуществление международной смешанной перевозки. Документ смешанной перевозки означает документ, удостоверяющий договор смешанной перевозки, принятие груза оператором смешанной перевозки в свое ведение, а также его обязательство доставить груз в соответствии с условиями этого договора.

Когда грузы принимаются оператором смешанной перевозки в свое ведение, он должен выдать документ смешанной перевозки, который по выбору грузоотправителя может быть оборотным или необоротным.

Основные принципы функционирования мультимодальной системы заключаются в следующем:

1. единообразный коммерческо-правовой режим;

2. комплексное решение финансово-экономических аспектов функционирования системы;

3. использование систем электронного обмена данными (ЭОД), обеспечивающих слежение за передвижением груза, передачу информации и связь;

4. единство всех звеньев транспортной цепи в организационно-технологическом аспекте, единая форма взаимодействия и координация всех звеньев транспортной цепи, обеспечивающих это единство;

5. кооперация всех участников транспортной системы;

6. комплексное развитие транспортной инфраструктуры различных видов транспорта.

Принцип единообразия коммерческо-правового режима предусматривает:

1. совершенствование правил перевозок грузов в международном сообщении на всех видах транспорта с целью их взаимной увязки в соответствии с выбранными критериями эффективности логистической транспортной системы;

2. упрощение таможенных процедур;

3. разработка и внедрение новых унифицированных перевозочных документов международного образца для работы на внешнем транспортном рынке, а также для внутреннего транспорта, учитывающих общий критерий логистической транспортной системы.

Принцип комплексного решения финансово-экономических аспектов функционирования мультимодальной системы предусматривает:

1. установление унифицированных тарифных правил перевозки транзитных грузов и грузов внешней торговли в международном сообщении;

2. разработку метода обоснованного распределения сквозного фрахта в СКВ между всеми звеньями логистической транспортной цепи;

3. разработку механизма финансовой ответственности за нарушение качества услуг.

Необходимым условием функционирования мультимодальной системы является наличие информационной системы, с помощью которой осуществляется исполнение заказа (договора перевозки), то есть планирование, управление и контроль всего процесса доставки груза благодаря опережающей, сопровождающей и заканчивающей процесс доставки информации.

В настоящее время в мировой практике широко применяются различные системы электронного обмена данными, степень использования которых определяет уровень конкурентоспособности различных логистических транспортных систем на мировом рынке транспортных услуг.

Принцип внедрения новых форм взаимодействия особенно важен для функционирования мультимодальной транспортной системы, поскольку эффективность такой системы существенно зависит от ее организации. Гарантом и организатором

взаимодействия всех звеньев транспортной цепи в системе является оператор международной мультимодальной доставки грузов.

Наличие оператора определяет ряд отличительных признаков, относящихся к коммерческо-правовому аспекту функционирования мультимодальной транспортной системы:

1. единый транспортный документ международного образца;
2. доставка от двери до двери либо в других границах, предусмотренных единым транспортным документом;
3. единая ответственность за исполнение договора и сохранность груза;
4. единая сквозная ставка фрахта.

В мультимодальной системе благодаря эмерджентному эффекту результат деятельности системы оказывается выше, чем сумма определенных частных результатов.

Важным принципом эффективного взаимодействия всех звеньев транспортной цепи является готовность партнеров к кооперации на основе понимания своей роли в логистической транспортной системе. Возможность применения передовых технологий перевозочного процесса определяется уровнем развития транспортной инфраструктуры, которую можно разделить на два основных элемента - терминалы и транспортные пути.

При смешанных раздельных перевозках, как правило, наибольшее внимание уделяется развитию инфраструктурных перевозчиков. В логистической транспортной системе первостепенное внимание отводиться терминалам, поскольку эффективность такой системы и сама возможность ее функционирования (из-за различной мощности грузопотоков и скорости доставки) зависит от наличия места в транспортной системе и функций терминалов, обеспечивающих обработку материальных потоков. Комплексное развитие транспортной инфраструктуры базируется на стандартизации комплектов грузов (таре), транспортных средств, погрузочно-разгрузочных машин и механизмов.

В структуре мировой экономики начала XXI в. продолжают наблюдаться тенденции, характерные для бурных 90-х XX в. Важнейшими из этих тенденций являются глобализация и интеграция производства и обмена. Транснациональные корпорации стали определять лицо современной экономики развитых стран. Таким образом, к концу XX – началу XXI в. завершились в основном процессы концентрации производства, зародившиеся еще в XVIII в. В течение последних десятилетий темпы роста международной торговли превосходили темпы роста мирового производства. Продолжающееся углубление международного разделения труда определяет развитие международного товарообмена, что, в свою очередь, предъявляет повышенные требования к организации международных грузовых перевозок. Интернационализация производства и обмена ужесточает конкуренцию среди транснациональных корпораций, которые вынуждены снижать удельные издержки производства и обращения для повышения конкурентоспособности своей продукции, в частности, за счет понижения транспортной составляющей в цене товара.

После развала СССР все яснее вырисовывается трехполюсный характер мировой экономики и торговли: Северная Америка, Западная Европа и Тихоокеанский регион. На взаимный товарообмен между наиболее развитыми странами приходится около 60% всей стоимости товарооборота международной торговли. Кроме того, порядка 70% экспорта развивающихся стран направляется в индустриальные страны. Такие промышленно развитые страны, как: США, Германия и Япония стали центрами притяжения международной торговли. Увеличивается влияние новых индустриальных стран: Южной Кореи, Китая, Индии, Тайваня, Сингапура, Индонезии, государств Латинской Америки. Следовательно, возрастает значение транспортных коридоров, связывающих американский, европейский и азиатско-тихоокеанский регионы. При таких обстоятельствах невозможно переоценить смешанные перевозки как способ организации международных грузовых перевозок.

Перевозкой груза в смешанном сообщении называется перемещение вещей, в котором принимают участие, по крайней мере, два вида транспорта, причем подтверждением факта заключения договора перевозки и его содержания является единый транспортный документ;

оплата перевозки производится по единой сквозной тарифной сетке и ответственность за всю транспортировку груза перед грузовладельцем несет только одно лицо. Такое лицо называется оператором мультимодальной перевозки, поскольку такого рода перевозки называются еще мультимодальными. Вообще, терминология, которой пользуются в сфере транспортной деятельности, довольно запутанная и нуждается в стандартизации. Достаточно ясно, что модальной перевозкой называется перевозка, при которой управление перемещением грузовых мест из одного пункта в другой осуществляется из единого диспетчерского центра, что и дает фактическое основание предполагать возможность ответственности только одного лица за всю перевозку. Ведь груз фактически может перемещаться на подвижном составе различных видов транспорта как последовательно, так и параллельно, а также и в комбинации этих приемов. Модальной перевозке противопоставляется сегментированная, или раздельная, перевозка, при которой ответственность за осуществление перевозки несет фактический перевозчик.

Нет необходимости доказывать удобство для грузовладельца именно модальных перевозок, поскольку договор перевозки превращается для него в простой двухсторонний контракт с оператором модальной перевозки. Значительное развитие мультимодальные перевозки получили в связи с контейнерной революцией 50-60-х г.г. XX в., и особенно бурное развитие мультимодальных перевозок во второй половине 90-х г.г. XX в. многие авторы объясняют чисто юридическими по своей природе причинами, а именно: принятием Международной торговой палатой новой редакции Унифицированных правил и обычаев для документарных аккредитивов 01.01.1993, ст. 26 которых предусматривает транспортные документы при смешанных перевозках в качестве основания для платежа по аккредитиву. Дело в том, что в предыдущей редакции не было упоминания о транспортном документе, оформляющем смешанную перевозку грузов, и банки отказывались признавать такие документы как основание для платежа по аккредитиву.

Уже приведенный пример показывает насколько правовое регулирование общественных отношений, в том числе международно-правовое, зависит от объективных потребностей действительной жизни, в частности, от потребностей коммерции. Заинтересованность международного сообщества в международном правовом урегулировании вопросов, связанных с международной транспортной деятельностью по предоставлению услуг смешанной перевозки грузов обнаружилась в конце XIX в., когда была заключена Бернская международная конвенция о железнодорожных перевозках грузов 1890 г. (МГК). В МГК была предусмотрена специальная форма накладной, которой можно было оформить смешанную перевозку груза.

Первая половина XX в. была практически бесплодной для международной унификации норм, регулирующих смешанные перевозки грузов, если не считать Стокгольмскую конференцию Международной торговой палаты, состоявшуюся в 1927 г., на которой был поднят вопрос о необходимости такой унификации. Однако, международная обстановка не способствовала решению вопросов, связанных с международно-правовым регулированием смешанных перевозок груза. В 1969 г. на Токийской конференции Международного морского комитета был разработан проект международной конвенции о смешанных перевозках, так называемые «Токийские правила». Идеи, содержащиеся в Токийских правилах, легли в основу проформ транспортных документов, разработанных для оформления смешанных грузовых перевозок такими международными организациями, как: ФИАТА, БИМКО. Международная ассоциация воздушного транспорта (ИАТА) разработала нейтральную авианакладную, в которой оговаривается возможность ее применения на наземных участках смешанного сообщения.

В 1973 г. Международная торговая палата разработала Международные правила, относящиеся к документу на смешанную перевозку, которые также базируются на Токийских правилах. 24 мая 1980 г. в Женеве была подписана Конвенция ООН о международных смешанных перевозках грузов, не вступившая до сих пор в силу, поскольку

достаточное количество стран не высказались за ее вступление в силу путем ратификации, принятия, утверждения или присоединения.

Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), которая, как известно, представляет в основном интересы развивающихся стран, неудовлетворенная затяжкой введения в действие Конвенции, предприняла усилия по доработке правил, относящихся к документам на смешанную перевозку, в результате чего в 1991 г. появился проект, одобренный затем Международной торговой палатой. Новые Правила вступили в действие с 1 января 1992 г., а с 1995 г. действует последняя известная редакция таковых Правил (Правила ЮНКТАД/МТП - 95 – UNCTAD/ICC Rules 95). Эти Правила весьма популярны как среди частных лиц, которые используют их в заключаемых между собой контрактах, так и широко используются при создании внутренних национальных правовых норм, регулирующих перевозки грузов в смешанном сообщении. Правила ЮНКТАД/МТП – 95 подлежат применению, только если стороны договора международной смешанной перевозки груза упомянут их как нормы, которым они подчиняются при исполнении договора.

Пожалуй, наиболее интересной идеей, заложенной еще в Токийских правилах, является определение правового статуса субъекта, отвечающего за исполнение обязанности по оказанию такой специфической услуги как смешанная перевозка грузов – оператора смешанной перевозки (ОСП) – combinedtransportoperator – (СТО). Выработалась даже классификация, или, лучше сказать, типизация ОСП: ОСП, эксплуатирующие морские суда; ОСП, не эксплуатирующие морские суда; ОСП, не эксплуатирующие вообще никакие транспортные средства. ОСП, эксплуатирующие морские суда, - VO (Vesseloperator), - наиболее распространенный тип ОСП. В эту группу входят как судоходные компании, не владеющие транспортными средствами иных видов транспорта, так и компании, которые владеют подвижным составом и водного, и воздушного, и автомобильного транспорта, а также транспортными терминалами и контейнерным парком. Наиболее надежными ОСП считаются ОСП последнего типа, например: Мерск-Силенд (MaerskSeaLand). ОСП, не эксплуатирующие морские суда, - NV СТО (Notvesselcombinedtransportoperator), - это обычные публичные перевозчики, которые оперируют средствами железнодорожного, автомобильного и авиационного транспорта, которых принято называть “nonvesselcommoncarrier”. ОСП, не эксплуатирующие каких-либо транспортных средств, - это классические экспедиторы, ориентированные на предоставление услуг ОСП.

По большому счету любая перевозка является мультимодальной. При любой перевозке груз необходимо сначала перевезти от склада отправителя до порта, аэропорта или жд. станции отправления. После основной перевозки груз необходимо доставить от порта, аэропорта, жд. станции назначения до склада получателя. В редких случаях, а именно в случае автомобильной перевозки груз доставляется одним видом транспорта. Во всех остальных случаях всегда используется несколько видов транспорта.

Например, если осуществляете авиаперевозку, то в любом случае сначала необходимо доставить груз до аэропорта на автотранспорте. Если осуществите морскую перевозку, то груз сначала необходимо доставить до порта на автотранспорте или при помощи железнодорожной перевозки. Если осуществляете жд перевозку, то груз сначала нужно привезти на жд станцию на автотранспорте и тд.

Мультимодальные перевозки используются в различных целях: для сокращения расходом на перевозку, для сокращения времени доставки или когда нет другого способа перевозки.

Для того чтобы выбрать подходящий способ перевозки необходимо выбрать комбинацию видов транспорта, просчитать стоимость и сроки по всем маршрутам и только после этого выбирать.

Все комбинации перечислить невозможно, но постараемся указать наибольшее количество:

Склад-авто-аэропорт-авиа-аэропорт-авто-склад

Склад-жд-аэропорт-авиа-аэропорт-авто-склад

Склад-авто-аэропорт-авиа-аэропорт-жд-склад
Склад-жд-аэропорт-авиа-аэропорт-жд-склад
Склад-авто-порт-море-порт-авто-склад
Склад-жд-порт-море-порт-авто-склад
Склад-авто-порт-море-порт-жд-склад
Склад-жд-порт-море-порт-жд-склад
Склад-авто-жд станция-жд станция-авто-склад

Это довольно трудоемкий процесс, и для того чтобы его оптимизировать создаются системы, где одним кликом запрос направляется в разные компании, специализирующиеся на разных видах мультимодальных перевозок и на различных маршрутах.

Сегодня уже клиенты транспортных компаний знают о возможностях мультимодальных перевозок, т.к. для многих проектов транспортировки грузов именно эти схемы наиболее оправданы.

Выбор мультимодальных перевозок обуславливается их экономичностью, выигрышем во времени, и спецификой транспортной инфраструктуры каждой страны. В этом виде перевозок, благодаря использованию преимуществ каждого вида транспорта разрабатывается оптимальный маршрут перевозки с учетом специфики перевозимых грузов.

Наиболее распространенные в мировой практике схемы мультимодальных перевозок описаны ниже:

1. Автотранспорт - железнодорожный транспорт - автотранспорт
2. Автотранспорт - авиатранспорт-автотранспорт
3. Железнодорожный транспорт - авиатранспорт - автотранспорт
4. Железнодорожный транспорт - морской транспорт - автотранспорт
5.Железнодорожный транспорт - морской транспорт - железнодорожный транспорт
6. Железнодорожный транспорт - автотранспорт - авиатранспорт - автотранспорт

Преимущества мультимодальных перевозок не вызывают сомнения и приведены ниже:

1. Возможность доставки от двери до двери (door-to-door). Зачастую такая доставка при экспортно-импортной транспортировке грузов на большие расстояния, возможна только при использовании мультимодальных перевозок. Это связано с тем, что такие перевозки зачастую выполняются морским, железнодорожным или авиатранспортом, при этом для доставки груза непосредственно получателю необходимо использовать автотранспорт от аэропорта, морского порта или железнодорожной станции.

2. В перевозке могут использоваться все типы контейнеров в зависимости от габаритов, химических и технических особенностей груза. Контейнерная перевозка наиболее оптимальна для мультимодальных схем, в которых осуществляется большое количество перегрузок. Контейнеры могут быть полностью укомплектованы у заказчика и распакованы конечным получателем, что обеспечивает дополнительную сохранность груза.

3. При мультимодальных перевозках учитывается развитость транспортной инфраструктуры каждого региона на маршруте следования. Это позволяет использовать в каждом регионе наиболее быстрый, надежный и экономичный вид транспорта, что позволят снизить затраты и время транспортировки.

4. В случае необходимости возможна переадресация груза в процессе транспортировки и возможная корректировка маршрута в связи с переадресацией. Такая возможность очень удобна при длительных маршрутах, в случае если у получателя изменилось место дислокации.

Смешанные международные перевозки — это эффективное сочетание возможностей морского, железнодорожного, автомобильного и воздушного транспорта. Такие перевозки позволяет оперативно и экономично доставлять грузы по всему миру.

Мультимодальные перевозки особенно актуальны на межконтинентальных направлениях, когда необходим доступ в удаленные точки мира, где один вид транспорта просто бессилен.

Список использованных источников

1. Милославская, С.В. Мультимодальные и интермодальные перевозки: учебное пособие / С.В. Милославская,К.И. Плужников. – М.: Росконсульт, 2001. – 368 с.
2. Плужников, К.И. Транспортное экспедирование /К.И. Плужников. – М.: РосКонсульт, 1999. – 576 с.
3. Седюкевич, В.Н. Международные автомобильные перевозки грузов и транспортно–экспедиционная деятельность /В.Н. Седюкевич. – Минск: БНТУ, 2007. – 235 с.
4. Ванчукевич, В.Ф. Грузовые автомобильные перевозки /В.Ф. Ванчукевич. – Минск: Вышэйшая школа, 1989. – 272 с.
5. Величко, В.И. Основы транспортного экспедирования нажелезнодорожном транспорте / В.И. Величко [и др.]. – М.:Интекст, 2000. – 96 с.
6. Джонс, П. Руководство FIATA. Правовое обеспечение экспедирования грузов / П. Джонс. – М.: Цитадель, 1998. – 240 с.
7. Карбанович, И.И. Международные автомобильные перевозки / И.И. Карбанович. – Минск, 2010. – 295 с.
8. Конвенции, соглашения, протоколы и резолюции в области международных перевозок грузов. – Женева: КВТ ЕЭКООН, 2000–2010.

ОБЗОР И АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МЕЛЬНИЧНОГО КОМПЛЕКСА И ПЕРЕВОЗКА ЗЕРНА В БИГ-БЭГАХ

Бекенов Т.Н.[1], магистрант Мусин Б.А.[2]

[1] д.т.н., проф., [2] магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Введение. Мельница для зерна — это важнейшая и необходимая часть технологического процесса переработки зерна с целью получения муки и манной крупы. Для того, чтобы получить продукт высшего качества, необходимо высококлассное оборудование, обеспечивающее тщательную многоэтапную обработку зерна.

Преимущества мельниц для зерна

Сниженная энергоемкость: до 70 кВт на переработку 1 тонны зерна;

Регулирование автоматизации процесса: работа с мельницами может осуществляться в двух режимах — локальной и полной автоматизации;

Повышенный выход муки: эффективные технологии обработки и помола зерна позволяют существенно сократить количество отходов;

Регулирование качества: с помощью мельниц производства можно получать муку как высшего, так и первого сортов;

Мельницы для зерна защищены от влияния человеческого фактора, что обеспечивает бесперебойный процесс производства, а также безопасность персонала.

Ключевые слова:Зерно, пшеница, мельница.

Цель работы — изучение технологий работы мельничного комплекса.

ОКРИМ является компанией, которая занимается развитием своей деятельности в области исследований, проектирования, производства и реализации мукомольных предприятий, комбикормовых заводов и переработки зерновых культур в целом.

OCRIM:

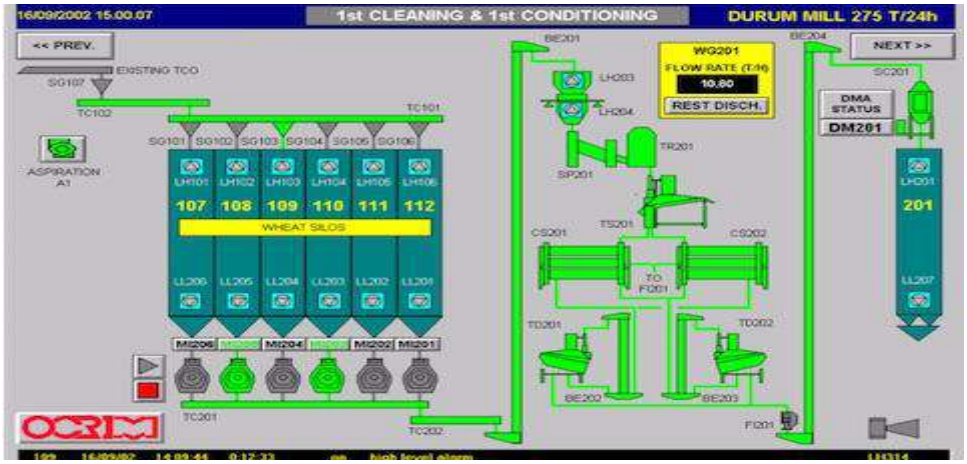
- **Мельничное оборудование** для переработки мягких и твердых сортов пшеницы в хлебопекарную, макаронную муку, специальные помолы для производства крахмала, сухой клейковины, спирта, детского питания и др.
- **Мельничное оборудование** для переработки ржи, тритикале.

- Комбикормовые заводы для производства комбикормов агропромышленному комплексу.
- Семяобрабатывающие заводы.
- Заводы по переработке кукурузы в крупу, муку, крахмал и др. виды полуфабрикатов.
- Оборудование для заводов по переработке крупяной продукции.
- Различные типы технологического оборудования для использования его в спиртовой, пивной, деревообрабатывающей, цементной промышленности и областях строительной индустрии, а также нестандартное оборудование.

Параллельно с технологическим, коммерческим и творческим развитием родились онлайновый удаленный сервис по обслуживанию, обеспечению запчастями, технологическому обновлению мельниц и обучение персонала в школе мельников.

Мельницы для переработки пшеницы: ПРЕДОЧИСТКА И ОЧИСТКА

Фазы предочистки и очистки имеют решающее значение для получения готового продукта наилучшего качества. Основной целью этих операций является удаление примесей и инородных тел из зерна, используя разницу в размерах, форме и удельном весе материала, который должен быть удален. Поэтому ОКРИМ использует специальное оборудование для каждого процесса обработки.



Каждая установка рассчитана на максимальную отдачу с минимально возможным энергопотреблением. Не менее важную роль для подачи в переработку наилучшим образом подготовленного зерна играет его кондиционирование с помощью специальных установок и автоматических, полуавтоматических и ручных систем увлажнения.

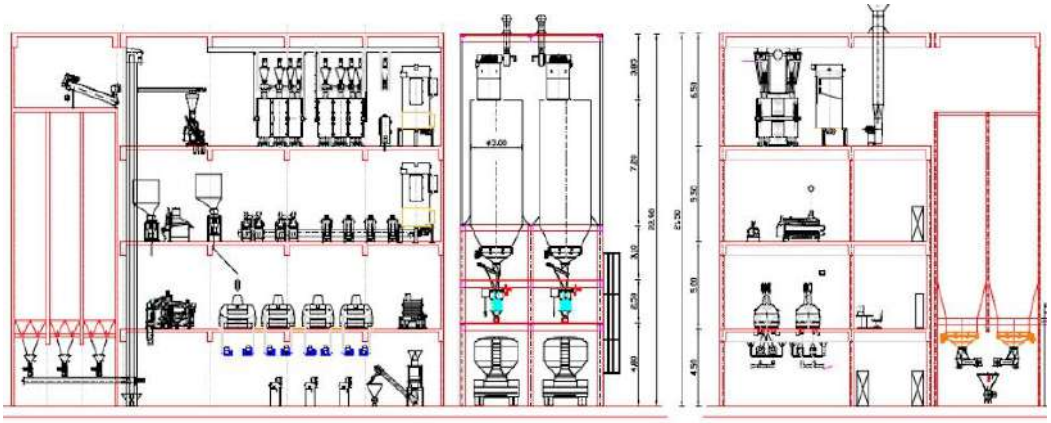
Мельницы для переработки пшеницы: РАЗМОЛ

После очистки и увлажнения зерно подвергается операции размола. Цель состоит в том, чтобы отделить внешнюю оболочку от крахмалистого эндосперма и разбить его на очень мелкие частицы, получая, таким образом, муку или крупку.

Для достижения этой цели используются разные машины: вальцовые станки для первичного размола с последующим переходом на более мелкий размол, а затем все дополнительные машины, такие как рассева, ситовейки, вымольные машины и т.д. Таким образом, окончательным результатом является получение качественного готового продукта.

Мельницы для переработки пшеницы: ТРАНСПОРТНОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СКЛАДОВ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Транспортировка зерна и готовой продукции является очень важным элементом системы логистики, представляет собой стратегическую дополнительную стоимость и существенно влияет на качественную составляющую мельницы.



Грузят, выгружают и хранят зерно на специальных складах. Наиболее совершенные склады-зернохранилища, обеспечивающие наилучшие эксплуатационные и экономические условия переработки зерна, -- элеваторы. Принимаемое в них зерно поступает из кузовов автомобилей в лари приемного амбара, откуда подается в рабочую башню и с помощью ленточных конвейеров направляется в зерносушилку или к механизмам, которые поднимают его в весовые бункера для взвешивания. Отсюда зерно попадает на очистительные машины или на надсилосные ленточные конвейеры, при помощи которых его распределяют по силосным бункерам. Для погрузки в железнодорожные вагоны зерно из них поступает на ленту подсилосного конвейера, затем с помощью ковшового элеватора или нории его передают на весы, а оттуда самотеком по трубе направляют в вагон или в отпускные бункера-силосы для последующей погрузки в вагоны.

Перевозка зерна в биг-бэгах – особенности и преимущества.

Мешки биг-бэг на сегодняшний день являются одним из наиболее выгодных и удобных видов тары, используемой для перевозки и хранения различных сыпучих и мелкофасованных грузов. Мягкий контейнер уже заслужил одобрение специалистов, использующих его в самых разных отраслях – строительной, пищевой, химической, сельскохозяйственной и т.п.

Практика показала, что под зерно биг-бэг выбирают в качестве тары не реже, чем под другие виды грузов – на то есть свои причины. Компании, работающие в агропромышленном комплексе, а также предприятия пищевой промышленности широко используют этот вид упаковки для транспортировки зерновых культур.

Мягкий контейнер биг-бэг представляет собой мешок, изготовленный из полипропилена – производители предлагают потребителям различные варианты конструкции, предоставляющие больше или меньше преимуществ, в зависимости от следующих факторов:

- Тип содержимого.
- Условия перевозки.
- Погрузочная техника, используемая на складе и т.п.

Мешок биг-бэг может иметь рёбра жёсткости, клапаны, погрузочные стропы – все эти элементы ощутимо упрощают процессы засыпки, погрузки и разгрузки, складирования, опорожнения и т.п. Такая тара выгодна с любой точки зрения – именно поэтому большинство компаний для своих нужд выбирают именно её.

Важно также отдавать себе отчёт, что зерновые культуры относятся к категории пищевых продуктов – поэтому при их перевозке особое внимание необходимо обращать на соблюдение санитарно-гигиенических норм, а также на условия хранения, к числу которых относятся следующие факторы:

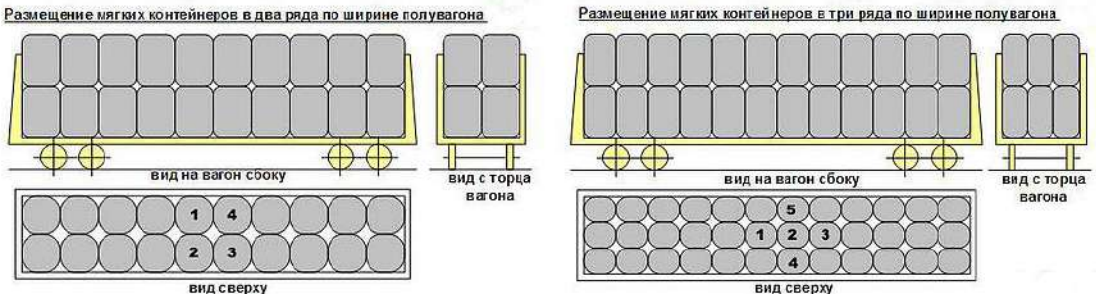
- Уровень влажности.
- Степень защиты от посторонних веществ и запахов.
- Подверженность процессам гниения и оплесневения и т.п.

С точки зрения оценки всего вышеперечисленного мешки биг-бэг для перевозки и хранения зерновых культур подходят гораздо лучше, чем другие типы тары.

Преимущества

Если говорить о преимуществах перевозки зерна в биг-бэгах, то в первую очередь необходимо назвать следующее:

- Сохранность содержимого – благодаря высокой прочности на разрыв и истирание, а также влагонепроницаемости мягких контейнеров, можно не беспокоиться о том, что зерно во время транспортировки или хранения утратит свою пригодность или рассыплется.
- Оптимальное использование места в грузовом транспорте и на складах – этот фактор обусловлен тем, что мягкая тара не имеет формы, поэтому занимает гораздо меньше места, чем ящики или цистерны.
- Удобство во время погрузки и разгрузки – наличие специальных строп позволяет использовать краны, погрузчики и другую специальную технику, а через насыпные и высыпные клапаны очень удобно наполнять и опорожнять тару.
- Экономия расходов – стоимость контейнеров big-bag невысока, к тому же есть возможность повторно их использовать по нескольку раз, что снижает уровень затрат на транспортировку зерна.



Как правило, погрузка мягких контейнеров в полувагон осуществляется в два, либо в три ряда. Количество рядов зависит от технологии погрузки, а также от объема одного контейнера. Наиболее часто используются контейнеры объемом 0,8м3, 0,9м3, 1,0м3, реже используются контейнеры, общий объем которых равен 1,5м3, 1,9м3, 2,4м3 и др.

Выгрузку следует начинать с середины полувагона, двигаясь в стороны к торцевым бортам. Контейнеры, опирающиеся на стенки полувагона следует поднимать, сдвигая их к центру, во избежание зацепки за борты.

Грузозахватные приспособления, используемые при выгрузке (биг-бэгов)

Выгрузка мягких контейнеров осуществляется исходя из технологических возможностей грузополучателя.

Чаще используются следующие грузозахватные приспособления:

- одноветвевой захват (крюк) - позволяет выполнять погрузку/выгрузку по 1 контейнеру (МКР);
- многоветвевой (четырехстропный) захват ("паук") - позволяет выполнять погрузку/выгрузку до 4 контейнеров;
- многоветвевая траверса - позволяет выполнять погрузку/выгрузку до 8 контейнеров (МКР).

Список использованных источников

1. Петрова, И. Инновационно–инвестиционный путь развития зернового хозяйства – основа повышения его эффективности и устойчивости [Текст] / И. Петрова, И. Свешникова // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – N 7. – С. 25–31.

2. Романенко, А. А. Экономическая эффективность производства зерна на основе новых сортов озимой пшеницы селекции КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко [Текст] / А. А Романенко, Л. А. Беспалова, Д. В. Котляров // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – N 3. – С. 15–18.

3. Российский экспорт зерна и его инфраструктурное обеспечение [Текст] / А. Алпатов [и др.] // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – N 1. – С. 18–25.

4. Сальникова, Е. Факторы эффективности инновационного развития зернового производства [Текст] / Е. Сальникова // АПК: экономика, управление. – 2013. – N 7. – С. 69–74.

5. Степных, Н. В. Повышение конкурентоспособности зернового производства при минимальных и нулевых технологиях [Текст] / Н. В. Степных // Защита и карантин растений. – 2013. – N 1. – С. 21–23.

6. Столяров, Г. В. Увеличение зернового производства в республике Беларусь [Текст] / Г. В. Столяров // Аграрная наука. – 2015. – N 6. – С. 2–6. 29. Ушачев, И. Развитие зернового подкомплекса России с позиции продовольственной безопасности [Текст] / И. Ушачев // АПК: экономика, управление. – 2013. – N 5. – С. 8–13.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОВОЗНЫХ ПЛАТ ПО МЕТОДИКАМ МТТ И ЕТТ ПО МАРШРУТУ ст.СТОКГОЛЬМ (ШВЕЦИЯ) - ст.УСТЬ - КАМЕНОГОРСК (КЗХ) ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ОТПРАВОК

Куанышбаев[1] Ж.М., Куанышбекова[2] Қ.Қ.

[1] д.т.н., проф., [2] магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Аннотация: В статье рассматривается вопрос об актуальности использованияме-тодик ЕТТ и МТТ по маршруту ст.Стокгольм (Швеция) - ст.Усть - Каменогорск (КЗХ) с целью повышения эффективности процесса транспортировки, а также проводится сравни-тельный анализ Единого транзитного тарифа и Международного транзитного тарифа.

Ключевые слова: Единый транзитный тариф, Международный транзитный тариф,

провозная плата, грузовой контейнер, тариф, программный комплекс Rail - Atlas.

Единый транзитный тариф содержит: тарифные правила исчисления провозных платежей и дополнительных сборов, алфавитный список и номенклатуру грузов, таблицы расстояний и расчетные таблицы. В Едином транзитном тарифе даны указания о приме-нении в предусмотренных Соглашением случаях правил и ставок внутренних тарифов же-лезных дорог-участниц СМГС. *Единый транзитный тариф* применяется с целью создания наиболее благоприятных тарифных условий для грузов, перевозимых транзитом через страны, железные дороги которых участвуют в СМГС.

Согласно программному комплексу Rail - Atlasвыбираем наиболее оптимальный маршрут грузового поезда. Общая протяженность маршрута составила **6640** км, из них:

- по территории Швеции–**1267** км;
- по территории Финляндии – **860** км;
- по территории РФ – **4267** км;
- по территории Республики Казахстан – **246** км

Пограничная станция Щвеции - Хапаранда гр.

Пограничные станции Финляндии: Торнио (эксп.) – Вайниккала (эксп.)

Пограничные станции России: Бусловская (эксп.) – Локоть (эксп.)

Пограничная станция Казахстана - Локоть (эксп.)

Рис. 1. Маршрут грузового поезда

ст. Стокгольм - Вертан (Швеция) –ст. Усть - Каменогорск (КТЖ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОЗНОЙ ПЛАТЫ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПО МЕТОДИКЕ ЕТТ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ОТПРАВОК

Станция отправления: **Стокгольм - Вертан (Шведская ж.д.)**
Станция назначения: **Усть - Каменогорск (КТЖ)**
Перевозимый груз: **легковые автомобили**
Код груза: по ЕТСНГ **381087**
Отправка**: контейнерная**

Выбрав оптимальный маршрут перевозки груза определим провозную плату, по методике ЕТТпо маршруту Стокгольм – Вертан - Усть - Каменогорск. На таблицах 1 - 5 представлены расчеты провозной платы по указанному маршруту.

Провозная плата ст. Стокгольм - Вертан - ст. Хапаранда гр., CHF

Расстояние по Швеции – 1267 км.

T = 899 + 450 = 1349 CHF

Таблица 1

Расстояние км	Груженые				Порожние			
	категория контейнера				категория контейнера			
	10 футов	20 футов	30 футов	40 футов	10футов	20 футов	30 футов	40 футов
	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.
1250 - 1349	450	**899**	1349	1798	225	**450**	674	899

Провозная плата ст. Торнио (эксп.) – ст. Вайниккала (эксп.), CHF

Расстояние по Финляндии – 860 км

T = 594 + 297 = 891CHF

Таблица 2

Расстояние км	Груженые				Порожние			
	категория контейнера				категория контейнера			
	10 футов	20 футов	30 футов	40 футов	10футов	20 футов	30 футов	40 футов
	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контен	шв.фр./ контейн	шв.фр./ контейн	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.
855 - 864	297	**594**	891	1188	149	**297**	446	*594*

Провозная плата Бусловская (эксп.) – Локоть (эксп.)CHF
Расстояние по России – 4267 км
T = 3970 + 1485 = 5455 CHF

Таблица 3

Расстояние км	Груженые				Порожние			
	категория контейнера				категория контейнера			
	10 футов	20 футов	30 футов	40 футов	10футов	20 футов	30 футов	40 футов
	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.
4250 - 4349	1485	**3970**	4455	5940	743	**1485**	2228	2970

Провозная плата ст.Локоть (КТЖ) – ст.Усть - Каменогорск (КТЖ), CHF
Расстояние по Казахстану – 246 км
T = 174 + 87 = 261 CHF

Таблица 4

Расстояние км	Груженые				Порожние			
	категория контейнера				категория контейнера			
	10 футов	20 футов	30 футов	40 футов	10футов	20 футов	30 футов	40 футов
	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.
245 - 254	87	**174**	261	348	44	**87**	131	174

Провозная плата по схеме тарифного перелома по методике ЕТТ:
T = 1349 + 891 + 5455 + 261 = 7956

Таблица 5

Провозная плата по схеме сквозного плеча по методике ЕТТ

Расстояние км	Груженые				Порожние			
	категория контейнера				категория контейнера			
	10 футов	20 футов	30 футов	40 футов	10футов	20 футов	30 футов	40 футов
	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.	шв.фр./ контейн.
6601 - 6800	2316	**4631**	6947	*9262*	1158	**2316**	3473	*4631*

Провозная плата ст. Стокгольм - Вертан - Усть - Каменогорск, CHF
Общее расстояние – 6640 км
T = 4631 + 2316 = 6947 CHF

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОЗНОЙ ПЛАТЫ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПО МЕТОДИКЕ МТТ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ОТПРАВОК

Настоящий Тариф применяется к отправкам грузов, перевозимых по железным дорогам – участницам настоящего Тарифа на основании Соглашения о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС), Единых правовых предписаний к договору о международных железнодорожных перевозках грузов (ЦИМ) или другого транспортного права, за исключением перевозок грузов в (из) Социолистическую Республику Вьетнам,КНР, Корейскую НародноДемократическую Республику, Монголию транзитом по железным дорогам, являющимся одновременно участницами Единого транзитного тарифа (ЕТТ).

Провозная плата по схеме тарифного перелома по методике МТТ
ст. Стокгольм - Вертан - Усть - Каменогорск, CHF
T = 2948 + 2442 + 3855 + 700 = 9945 CHF
Провозная плата по схеме сквозного плеча по методике МТТ
ст. Стокгольм - Вертан - Усть - Каменогорск, CHF
Общее расстояние – 6640 км
T = 3047 + 1524 = 4571 CHF

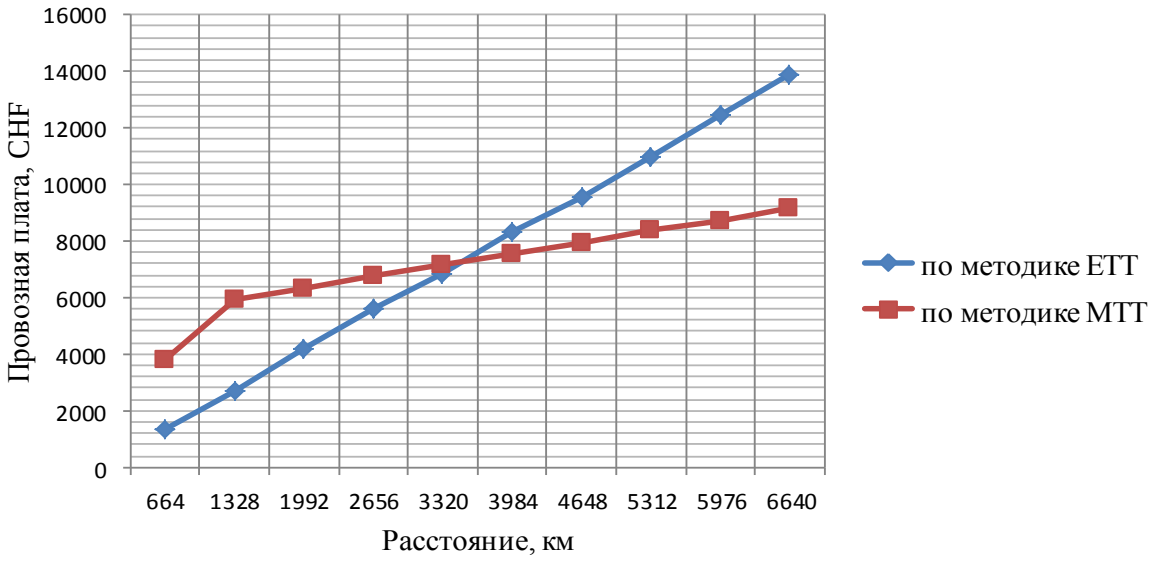


Рис. 2. Сравнительный графикпровозных плат по методикам МТТ и ЕТТ для контейнерных отправок

Критические точки на графике по методике ЕТТ:

- Минимальная точка – 1360ChF, на расстоянии – 664 км;
- Максимальная точка – 13894ChF, на расстоянии – 6640 км.

Разница между минимальной и максимальноый точкой графика составляет – 12534ChF.

Критические точки на графике по методике МТТ:

- Минимальная точка – 3798ChF, на расстоянии – 664 км;
- Максимальная точка –9142ChF, на расстоянии – 6640км.

Разница между минимальной и максимальноый точкой графика составляет - 5344ChF.

Таблица 6
Сравнение методик по определениюпровозной платы

№	Страна	Станции, участвующие в перевозочном процессе	Тарифное расстояние, км.(туда и обратно)	Методика ЕТТ		Методика МТТ	
				по схеме с тарифным переломом	по схеме сквозного плеча	по схеме с тарифным переломом	по схеме сквозного плеча
1	SWE	Стокгольм - Вертан Хапаранда гр.	2534	2698	-	5896	-
2	FIN	Торнио (эксп.) Вайниккала	1720	1782	-	4884	-
3	RU	Бусловская (эксп.) Локоть (эксп.)	8534	10910	-	7710	-
4	KAZ	Локоть – Усть - Каменогорск	492	522	-	1400	-
	Итого		**13280**	**15912**	**13894**	**19890**	**9142**

Из приведенных расчетов видно, что использование методики МТТ по схеме с тарифным переломом позволяет увеличить поступления средств в бюджет в размере**10 748 ChF.** Или же обратная ситуация: методика сквозного плеча позволит снизить тариф или провозную плату для клиентов на сумму **10 748ChF,** что дает возможность привлечь клиентов для железной дороги и повысить конкурентоспособность железнодооржных перевозок.Расчеты выполнены применительно на одну платформу, на которой размещены два большегрузных 20-футовые контейнера.

Список использованных источников

1. Транспортная логистика в перевозочном процессе/Ж.М. Куанышбаев, Сулейменов Т.Б. Арпабеков М.И. и др. – Учебное пособие. – Астана, 2014. – 192 с.

2. Ж.М. Куанышбаев, М.И. Арпабеков, А.А. Кенесбекова , С.К. Козбакова. Статья: Срав-нение методик определения провозной платы в интермодальных перевозках (ст. Шымкент (КТЖ) – ст. Сарахс, Туркмения)

3. Zh.M. Kuanyshbayev, M.I.Arrpabekov. Projection of Logistic Schemes in Intermodal Com-munications. Journal of Applied Economic Sciences, Romanya, Volume XII, Winter, 2018, №4, Scopus, **IF=0.655**, p.112-128. ISSN-L 1843-6110. ISSN 2393-5162.

4. Zh.M. Kuanyshbayev. Logistics of the pass-through-shoulder by the route Astana st. – Muugast.Science and world, international scientific journal, № 8 (60), 2018, WOS, **IF=0,325**. P.39-45.

МУЛЬТИМОДАЛЬДЫҚ ТАСЫМАЛДАРДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ

Арпабеков М.И.[1], магистрант Ахметбеков Е.К., Арпабек А.М.
[1]arpabekov_m@mail.ru, eldar_250398@mail.ru
[1]"ОПД и ЭТ" кафедрасының профессоры,т.ғ.д.
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,Нұр-Султан,ҚР

Интеграцияланған мультимодальдық тасымалдарды дамыту үшін жүк жөнелтушілер мен тасымалдаушылар, атап айтқанда мультимодальдық тасымалдардың операторлары басқару, экономикалық, технологиялық және кадр ресурстарын біріктіретін бизнес-стратегияларды құруға және әзірлеуге тиіс. Қосымша инвестициялар компанияларға қымбатқа түседі, әсіресе қазіргі жағдайда тез бағдарлауды қажет ететін жерлерде. Авторлардың әртүрлі жұмыстарының негізінде мақалада мультимодальдық тасымалдауларда ақпараттық технологияларды (IT) қолдану мәселелері мен болашағы талданады, сондай-ақ зерттеу нәтижелері келтіріледі.

Техникалық жабдықтар, бағдарламалық жасақтама, деректерді сақтау құрылғылары, байланыс желілері сияқты қол жетімді IT-ресурстар тұтынушыларға қызмет көрсетеді, олардың кейбіреулері кейбір кәсіби салаларға тән, ал екінші бөлігі ортақ. Егер шешім табу кеңістігі өте үлкен болса, жүйе кеңістікті сегменттерге бөледі және келешегі жоқ сегменттермен айналыспайды. Мобильді құрылғылар құнды клиенттермен жеке қарым-қатынасты қалыптастыруға көмектеседі.

Бұл мақаланың мақсаты - мультимодальды көліктерде it-қосымшалардың көрінісін ашу. Мақала эмпирикалық зерттеулермен толықтырылған теориялық материалды талдауға негізделген – тасымалдаушылармен сұхбат (n = 10) және сауалнама. Зерттеудің бірінші бөлімі мультимодальды тасымалдауды ұйымдастырудың әдіснамалық ерекшеліктеріне және проблемаларды шешу әдіснамасына дайындалуға арналған. Бұл жұмыста жеке тәжірибені жинақтайтын ат технологияларын қолдануды бағалауға бағытталған зерттеудің екінші бөлімі ұсынылған. Зерттеуге логистикалық кәсіпорындардың он басшысы және мультимодальды тасымалдауды жүзеге асыратын компаниялардың 256 қызметкері қатысты. Барлық тасымалдаушылардың жұмыс өтілі үш жылдан асады.

Мультимодальдық жүк тасымалының орталық элементі жүк терминалы болып табылады. Ішкі жүйелердің өзара әрекеттесетін дәрежелерін ескере отырып, көлік терминалын кіріс көлік ағындары мен инфрақұрылымның ішкі жүйелері тұрғысынан сипаттауға болады. Терминалдағы екі немесе одан да көп көлік түрлерінің өзара әрекеттесуі бес негізгі формада көрінеді – техникалық, технологиялық, ақпараттық, құқықтық, экономикалық. Нормативтік-құқықтық актілер көлік қызметін барлық пайдаланушылардың міндеттерін, құқықтары мен жауапкершілігін айқындайды, жүктерді тасымалдау шарттарын айқындайды. Техникалық-терминалда жабдықтың барынша келісілген орналасуын, сондай-ақ біртекті жабдықтың функционалдық қосылуын қамтамасыз етеді. Баублис технологиялық өзара іс-қимыл келесі талаптарды орындау кезінде мүмкін болады деп мәлімдейді: технологияның бірлігі және технологиялық нормаларды стандарттау басым; әр түрлі көлік түрлерінің жұмыс кестелері және терминалдардың жұмысын кешенді жоспарлау келісілген.Үнемді - әр түрлі көлік түрлерінің жұмыс режимін түпкілікті таңдауды анықтайды. Еңбек өнімділігін арттыруға байланысты шығындарды инвестиция ретінде қарастыруға болады, өйткені ағымдағы шығындар болашақтағы кірістерді өтеуі керек. Ақпараттық - беру нысаны мен уақыты негізінде ақпаратты үйлестіреді. Осылайша, жалпы ақпараттық жүйелерді біріктіру кезінде қазіргі терминалдардың жағдайын және көлік түрлерінің өзара әрекеттесу жағдайларын зерттеуге болады. Жалпы ақпараттық жүйелер көлік ағындарының қалыптасу заңдылықтарын талдауға, сондай-ақ көліктік жоспарлау мен болашаққа болжамдарды есептеу әдіснамасын жетілдіруге мүмкіндік береді. Көліктің бір түрі барлық талаптарға сай болуы екіталай.

Мультимодальдық тасымалдау секторындағы зияткерлік жүйелер

Ақпараттың үлкен ағымына және әртүрлі параметрлерге байланысты өзгермейтін ақпарат ағынын бір нүктеден екінші нүктеге тиімді жеткізетін байланыс жүйелері қажет. Ақпараттық ағындар материалдық ағындарды басқару үшін қажет. Дәл, сенімді және жылдам ақпарат материалдық ағынды тездетуге мүмкіндік береді – материалдар мен тауарлар адресатқа тезірек жеткізілуі керек. Мультимодальды тасымалдауда қолданылатын ақпараттық жүйелер әртүрлі және белгілі бір функцияларды орындауы керек: А) проблемаларды анықтауға ықпал ету; б) жабдықты басқаруды үйлестіруге және логистикалық міндеттерді орындауға мүмкіндік береді. Мультимодальдық көлік тізбегі жүк тасымалдауды жүзеге асыратын шаруашылық жүргізуші субъектілердің бірлігін білдіреді. Осы тізбектің қатысушылары жүктердің техникалық тасымалына байланысты мәселелерді шешеді, тасымалданатын жүк және оны одан әрі өңдеу туралы ақпарат алмасады.Технологиялардың, автоматтандыру және деректерді беру жүйелерінің қарқынды дамуы зияткерлік көлік жүйелерін жетілдіруге де алып келеді. ITS - бұл көлік жүйесінде интеграцияланған байланыстарды, басқару технологияларын және ақпаратты өңдеуді қолдануды білдіретін жалпы термин. Оның артықшылықтары өмірді, уақытты, ақшаны, энергияны және қоршаған ортаны сақтай алады. Ол көліктің барлық салаларын қамтиды және көлік жүйесінің барлық динамикалық өзара әрекеттесетін элементтерін-Көлік құралдарын, инфрақұрылымды, жүргізуші мен тұтынушыны қарастырады. Оның құралдары ақпаратты жинауға, өңдеуге, біріктіруге және ұсынуға негізделген. Олардың бірі-саяхатшыға арналған мәліметтерді ұсынатын, маршрут пен көлік түрлерін таңдауға алғышарттар беретін интеллектуалды туристік ақпараттық жүйелер.

Интеллектуалды көлікті басқару жүйелері (ITMS) келесі сапалық параметрлермен анықталуы мүмкін: басқару көлемі, экспедиция, басқару алгоритмі, деректерді жинау жүйесінің тиімділігі, ақпараттың әртүрлілігі мен пайдалылығы. Көлікті басқарудың электронды интеллектуалды жүйесі әдетте мыналардан тұрады: А) деректерді жинаудың ішкі жүйесі; б) деректерді берудің ішкі жүйесі; в) басқарудың ішкі жүйесі; г) әртүрлі иерархиялық деңгейлердің жеке ішкі жүйелері. Электрондық интеллектуалды көлік басқару жүйелері ақпаратты өңдеудің жалпы кешеніне біріктірілген бірқатар техникалық құралдарды қамтиды. Минималды интеграцияланған жүйе жалпы алгоритмдер мен байланысты интерфейстер бойынша жұмыс істейтін кем дегенде екі жүйені сақтай алады, сондықтан электронды Интеллектуалды көлік басқару жүйесі интеграцияланған жүйе болып табылады. Ақпаратты басқару жүйелері - деректерді өңдеу жүйелері деректерді автоматты түрде өңдеу үшін қолданылады, ал ақпаратты басқару жүйелері операцияларды басқару құралы ретінде қызмет етеді. Кәдімгі және кездейсоқ операциялар жоқ, бірақ операцияларды басқару осы жүйелерде басты орын алады. Ақпаратты басқару жүйелері әртүрлі ішкі және сыртқы көздерден алынған ақпаратты жинақтайды және оны тиісті түрде жауапты тараптарға береді. Мұндай жүйелер үлкен ақпарат ағындарын басқаруға және стандартты және стандартты емес есептер шығаруға қабілетті. Әрбір қосылған пайдаланушы өз қажеттіліктеріне сәйкес жасалған есепке қол жеткізе алуы керек. Ақпараттық көлік жүйелері-бұл көлікте шешімдердің тиімді жұмыс істеуіне, жоспарлауға, басқаруға және есепке алуға арналған басқарушылық, ұйымдастырушылық, экономикалық әдістеме. Қызмет түріне байланысты оны бөлуге болады: географиялық ақпараттық жүйелер, логистикалық ақпараттық жүйелер, кәсіпорынды әкімшілік басқарудың ақпараттық жүйелері. Әдетте, негізгі функциясы деректер ағындарын, дерекқорларды, деректерді өңдеудің технологиялық процестерін басқару болып табылатын басқарудың ақпараттық жүйелерін ақпараттық жүйелерге жатқызуға болады.Логистикалық тізбектің деректер моделі ақпараттық жүйелерді әзірлеу кезінде маркетингтік, өндірістік және қаржылық ақпараттық жабдықтау жобаларын әзірлеу және іске асыру кезінде ғана болады. Көлік-логистикалық кәсіпорындардың қызметі ақпараттық технологияларға өте сезімтал. Кәсіпорындар үнемі үлкен көлемде ақпаратпен жұмыс істейді және оны тез басқару керек. Интеллектуалды көлік жүйелеріне кең сымсыз және сымды коммуникациялық ақпараттық және электронды басқару технологиялары

кіреді.Көлік жүйесінің инфрақұрылымына интеграцияланған бұл технологиялар көлік ағынын визуализациялауға, жол кептелістерін азайтуға, балама маршруттарды қамтамасыз етуге, уақыт пен ақшаны үнемдеуге қабілетті. Интеллектуалды көлік жүйелері жүйенің жұмыс уақыты туралы мәліметтерді жинауға, құрастыруға және талдауға мүмкіндік береді. Мұндай қолжетімді деректер жол қозғалысына қатысушылардың жол-көлік оқиғаларын, ауа-райы жағдайларын және өткізу қабілетін төмендететін басқа да факторларды ескеру мүмкіндіктерін кеңейтеді.Интеллектуалды көлік жүйесінің негізгі мақсаты-жолдардағы қозғалыс жағдайлары мен көлік ағындары туралы ақпарат жинау және оны басқару жүйелері арқылы дәл беру. Жиналған ақпарат өңделеді, біріктіріледі және осылайша тұтынушыларға беріледі. Зияткерлік көлік жүйелеріне қойылатын пайдалану талаптары көбінесе ЗКЖ қызмет көрсетудің негізгі пункттеріндегі пайдалану немесе басқару орталықтарына бағытталған: а) Жол қозғалысын басқарудың алдыңғы қатарлы жүйелері: өңірлік және жергілікті басқару орталықтары; б) саяхатшылардың алдыңғы қатарлы ақпараттық жүйелері: саяхатшылардың мультимодальдық тасымалдарының ақпараттық орталықтары; в) қоғамдық көліктің озық жүйелері: қоғамдық көлікті басқару орталықтары.

Мультимодальды тасымалдау процесін ұйымдастыру деректерді өңдеу жүйелерін қажет етеді. Ақпараттық көлік жүйелеріне ақпаратты жинау, сақтау және беру кіреді. Ақпараттың үлкен ағымы және әртүрлі параметрлер болғандықтан, ақпараттық-коммуникациялық жүйелер қажет. Мультимодальды тасымалдау процесінде ақпараттық жүйелер келесі өлшемдерге сәйкес келуі керек:

* Жүйе тұтас болуы тиіс, яғни логистиканың барлық сервистік ұстанымдарын біріктіреді;

* Жүйенің көп функционалдығы мен үйлесімділігі тілдің, мәтіндік және бейне байланыстың бөлінуіне жол бермейді;

* Жүйе орталық және жеке компьютерлердің шешімдерін жүзеге асыруға мүмкіндік беретін икемді болуы керек;

* Жүйе тиімді жұмыс істеуі керек-экономикалық пайда әкелуі керек; алайда деректерді беру қымбат болмауы керек;

* Жүйе максималды төзімділікке ие болуы керек, бірақ заманауи жүйелерге бағытталған;

* Жүйе деректерді берудің жоғары жылдамдығын қамтамасыз етуі керек.

Оны мультимодальдық тасымалдарда тиімді пайдалану үшін алдымен терминалда жүктерді тиеу бойынша жұмыстарды жоспарлау қажет. Мультимодальдық тасымалдауды жүзеге асыратын кәсіпорындар жүк тасымалдаудың техникалық мәселелерін шешеді және бір мезгілде тасымалданатын жүк туралы ақпарат береді. Терминалда жұмысты ұйымдастырудың негізгі міндеті-әрбір жүк тиеу операциясы мен өзара іс-қимылды оңтайландыру; көлік түрлерін тиімді пайдалану. Терминалды басқаруда қолданылатын ақпараттық жүйелер жұмыс жүктемелерін бақылайды, нақты қызмет түрлері туралы үздіксіз ақпарат беруді жеңілдетеді.

Автоматтандырылған басқару жүйесінің тұжырымдамасына сәйкес терминалдағы ақпараттық жүйе келесі функцияларды орындауы керек:

* Терминалдар мен логистикалық орталықтарды қолдануды жоспарлау;

* Жабдықты қолдануды жоспарлау;

* Тиеу жұмыстарын өңдеуді жоспарлау;

* Контейнерлерді басқару;

* Оңтайлы автоматтандырылған жабдықты басқару;

* Қажетті өзгерістерді бақылау және орындау мүмкіндігі;

* Жабдықтың жұмысы туралы ақпарат пен статистикалық мәліметтер алу.

Мультимодальдық тасымалдарда оны қолданудың көрінісі бойынша зерттеу нәтижелері

Мультимодальды тасымалдау туралы сөз болғанда, әртүрлі көлік түрлерімен контейнерлік тасымалдауды талдауға болады. Контейнерлік тасымалдаудың ең арзан әдісі теміржол және теңіз арқылы жүзеге асырылады.

Зерттеу үшін сауалнама әдісі таңдалды. Сандық зерттеу әдістері оқиғалар мен құбылыстарды сандармен өлшейді және объективті және сенімді. Көлемі зерттеу әдістерінің құралдарымен анықталады, респонденттер сұрақтарға жауап береді, олардың жауаптарының жиілігі және басқа статистикалық сипаттамалары анықталады.Зерттеудің сандық әдістері оқиғалар мен құбылыстарды сандармен өлшейді, сондықтан объективті және сенімді. Респонденттер сұрақтарға жауап береді, олардың жауаптарының жиілігі және басқа статистикалық сипаттамалары анықталады. Сондықтан қысқа және сенімділік арасындағы тепе-теңдікті сақтау маңызды. IT-қосымшалардың сұранысы мен көрсетілетін қызметтердің сапасы туралы респонденттердің пікірін білу үшін сұрақтардың ерекше саны таңдалды. Сұрақтардың мақсаты-зерттелетін құбылыс туралы толық білім мен ақпарат алу. Сауалнама өзара байланысты сұрақтар тобынан тұрады.

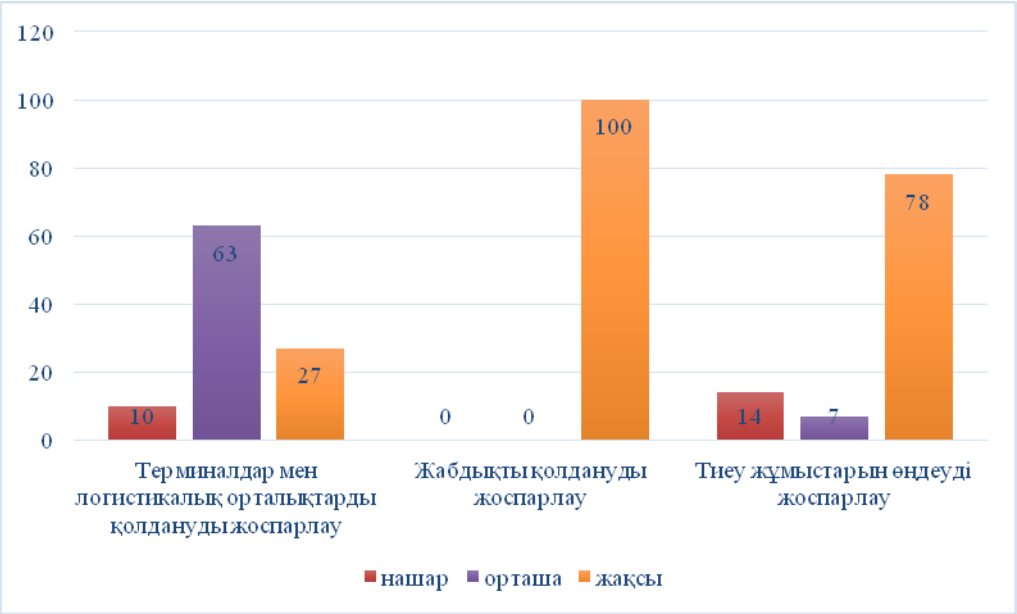
IT бағалаудың мақсаты эмпирикалық зерттеу арқылы жүзеге асырылды –көлік секторынан таңдалған респонденттерге сауалнама берілді. Респонденттерге 280 сауалнама жіберілді, 256 толтырылды. Сауалнама, ең алдымен, мультимодальдық тасымалдарды басқару және ұйымдастыру кезінде көлік секторы ұйымдарындағы ат әлеуетін анықтауға арналған. Кәсіпорында интеграцияланған ат бар ма деген сұраққа респонденттердің 100 пайызы оң жауап берді.

Сұрақтардың екінші блогы мультимодальдық тасымалдауды жүзеге асыратын көлік секторының ұйымдарында ақпараттық технологияларды қолданумен байланысты болды. Бұл терминалдар мен бөлімдер арасында ақпарат беруді жеңілдететіндіктен, респонденттердің 100 пайызы келісті. Алайда, респонденттердің 66% - ы "жоқ" деп жауап берді, ал 34% - ы "білмеймін" нұсқасын таңдады, олар компания жолдардағы жол жағдайлары мен көлік ағындары туралы ақпарат жинайды ма, жоқ па деп сұрағанда, өзгеріссіз ақпарат береді. Бір қызығы, бірдей пайыздық үлестірімді " сіз бұрыннан бар IT-ны өзгертуге дайынсыз ба?" Жауаптардың 66 пайызы оң болды, ал респонденттердің 34 пайызы "білмеймін"деп жауап берді.

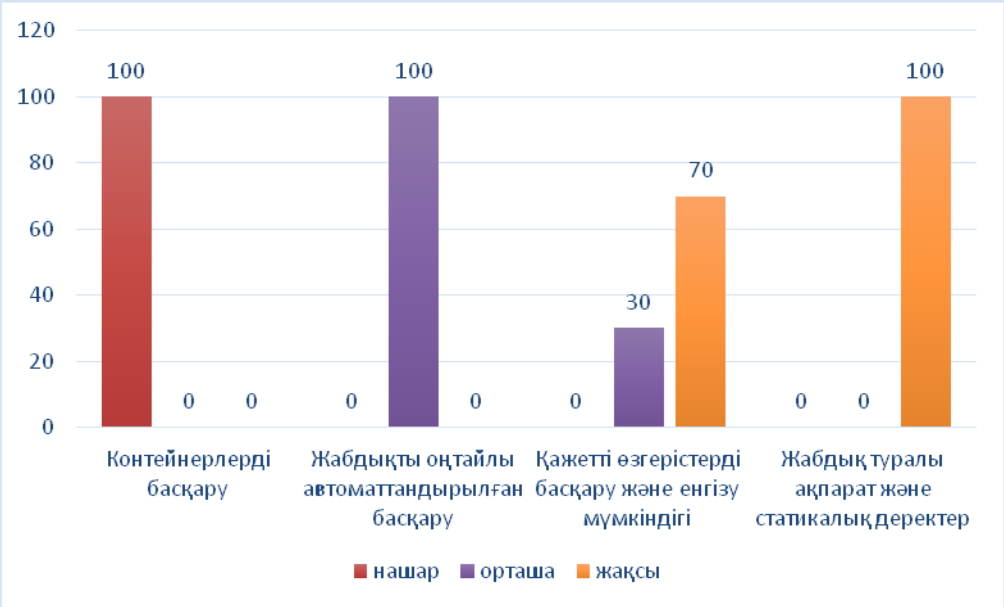
Сұрақтардың үшінші блогы кәсіпорынды басқару процестеріндегі ат артықшылықтары мен функцияларымен байланысты болды. Респонденттердің 100% бірлескен ақпараттық жүйелер трафиктің қалыптасуын жақсы талдауға мүмкіндік береді деп жауап берді. Басқару жүйесінің тұжырымдамасына сәйкес ақпараттық жүйе кәсіпорында сурет 1-де көрсетілген белгілі бір функцияларды орындайды.

Сурет 1-ден "жабдықты қолдануды жоспарлау" - бұл жақсы зерттелген функция, оны суреттегі "контейнерлерді басқару" функциясы туралы айту мүмкін емес

Сурет 2-де көрсетілгендей "жабдықты оңтайлы автоматтандырылған басқару" және "жабдық туралы ақпарат және статикалық деректер" респонденттердің 100 пайызымен оң бағаланды, алайда "контейнерлерді басқару" респонденттердің 100 пайызымен теріс бағаланды.



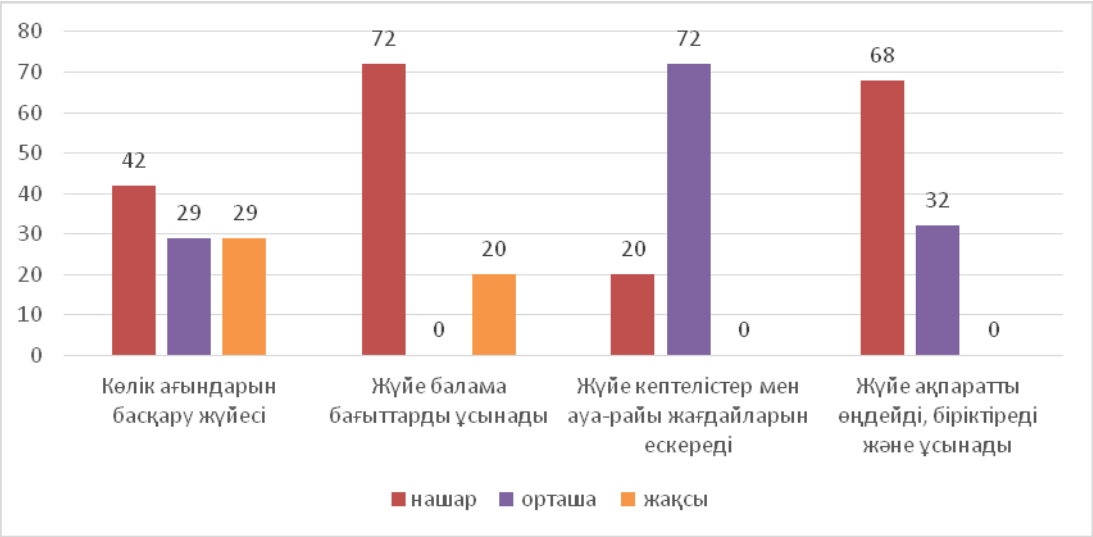
Сурет 1. Кәсіпорында ақпараттық жүйелер орындайтын функциялар (%).



Сурет 2. Кәсіпорында ақпараттық жүйелер орындайтын функциялар (%).

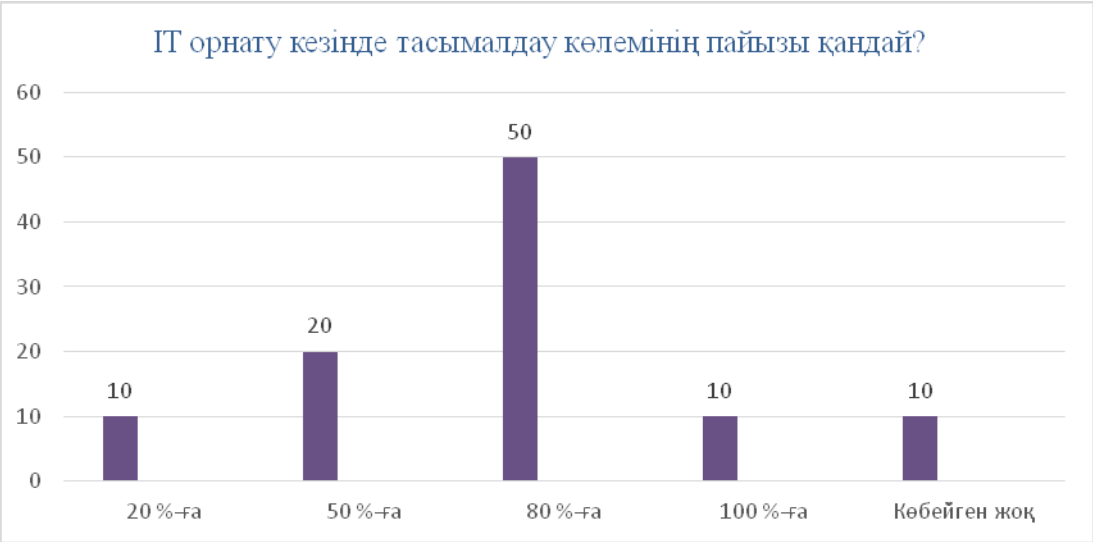
Сурет 3-те көрсетілгендей. "жүйе балама маршруттарды қамтамасыз етеді" опциясы респонденттердің 72 пайызымен "нашар" деп бағаланды, ал "жүйе жол қозғалысы мен ауа-райы жағдайларын ескереді" опциясы респонденттердің 72 пайызымен "орташа" деп бағаланды. Сіздің компанияңыздағы IT-технологияларды басқару үшін жеткілікті біліміңіз бар ма деген сұраққа жауаптар 24% құрады, орташа есеппен 35% және 41% білмейді, бұл көптеген жұмысшылар үшін білім жеткіліксіз дегенді білдіреді және корпорация басшылары қызметкерлердің біліктілігін арттыруы керек.

Сурет 4-те респонденттердің 84% - ы жүк ағындары "артты" деп мәлімдейді, ал 6% - ы "білмейді" деп мәлімдейді.



Сурет 3. Кәсіпорындағы ақпараттық жүйенің жұмыс істеу процестерін бағалау (%).

Сурет 4. IT орнату кезінде жүк ағынын ұлғайту



Сурет 5.Тасымалдау көлемін пайызбен ұлғайту

Сурет 5-те көрсетілгендей, респонденттердің 50% - ы тасымалдау көлемі 80% - ға дейін артты деп мәлімдейді, алайда 10% - ы тасымалдау көлемі ұлғайған жоқ деп мәлімдейді.

Қорытынды. Эмпирикалық зерттеулерге сәйкес "жабдықты оңтайлы автоматтандырылған басқару" және "жабдық туралы ақпараттық-статикалық мәліметтер" нәтижелері оң болды.

Менеджмент жүйесінің тұжырымдамасына қатысты эмпирикалық зерттеулердің қорытындыларына сәйкес, ақпараттық жүйе респонденттер "жабдықты пайдалануды жоспарлау"деп санайтын кәсіпорында белгілі бір функцияларды орындайды.

Мультимодальдық тасымалдарда АТ-ны қолдануға қатысты эмпирикалық зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес, қозғалыс жағдайлары мен көлік ағындары туралы жиналған ақпарат негізінде жүйенің жұмысын жақсарту ұсынылады; өзгермейтін Ақпарат және контейнерлерді басқару.

Мультимодальды тасымалдауда ақпараттық технологияларды қолдануға қатысты эмпирикалық зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес қызметкерлердің құзыреттілігін арттыру ұсынылады.

Мамандарға IT-технологияларды енгізуді жоспарлау процесінің барлық аспектілерін талдауға кеңес беріледі; көлік кәсіпорындары инновацияға ашық болуы керек.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Гаврилова, Т. А. (2000).Базы знаний интеллектуальных систем.Санкт-Петербург.
2. Batarlienė, N. 2009. Терминалдағы әртүрлі көлік түрлерінің өзара әрекеттесу процесінде озық технологиялар мен олардың тиімділігін зерттеу, көлік 24(2): 129-134.
3. С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелиева. Облачные сервисы в образовании. Симферополь, 2012 - 206с.
4. Шиллер, Ю. Г. Ұялы Байланыс. Harlow: Pearson Education Limited, 2000

ҚОЙМАЛАРДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ: ЖАҢА БУЫН

Арпабеков М.И.[1], магистрант Калелов Т.М., Арпабек А.М.

[1]*arpabekov_m@mail.ru,* Kalelov.97@mail.ru

[1]*"ОПД и ЭТ" кафедрасының профессоры,т.ғ.д.*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,Нұр-Сұлтан,ҚР

Автоматтандыру РО-дан бастап жаһандық жеткізілім тізбегі бойынша дәстүрлі қойма операцияларының парадигмаларын өзгертеді. Солтүстік Америкада электронды өнімділік орталықтары мен орталықтандырылған РД пайда болған кезде, компаниялар автоматтандырылған материалдарды өңдеуге арналған жабдықты (МН), жоғары жылдамдықты конвейерлік жүйелерді және Роботты қосымшаларды пайдалану арқылы тапсырыс дәлдігін арттыру кезінде өткізу қабілеттілігін арттыру жолдарын іздейді.

Тарату және электрондық коммерция құралдары компанияның операциялық жеткізу тізбегіндегі тауарлық-материалдық балансты сақтай отырып, жылдың соңындағы сұранысты қалай қанағаттандырады?

Вентура, Калифорния, Патагония өзінің каталогын және интернет-тапсырыстарын жоғары Маусымда басқару проблемасына тап болған кезде, киім мен аксессуарлар сатушысы АҚШ-тағы кеңселері бар зауыттар, қоймалар мен тарату орталықтарына арналған логистикалық жүйелерді жеткізуші Dematic-ке жүгінді. Атлантада өзінің Рино, Невада, Колумбия округіндегі жоғары автоматтандырылған модульдік конвейер жүйесін біріктіру.

Күн сайын тарату арнасы арқылы бірнеше мың тапсырыс өтеді, Patagonia-ның ескірген конвейерлік процесі тапсырыс көлемін электронды түрде және каталог арқылы

өңдей алмайды, таратуда қиындықтар туғызады, жеткізілім күтулерінің орындалмауы, жеткізілімнің дұрыс болмауы және қайтарудың шамадан тыс шығындары.

Өзінің Reno DC-ді кеңейту туралы шешімді бағалай отырып, Patagonia компаниясы Dematic-ке конвейерлерді ақылды шешімге дейін жаңартуды тапсырды, Бұл сұрыптау жүйесіне конвейер таспалары арқылы қозғалатын материалдардың жылдамдығын бақылауға мүмкіндік береді. Бес күн ішінде орнатылған жаңа МН жүйесі Патагония округіне электронды коммерция мен каталогтау клиенттеріне тікелей жіберілген кішігірім сәлемдемелерден қоймаларға арналған ауыр картон қораптарды бөлуге және сұрыптауға мүмкіндік берді.

Іске асырылғаннан кейін нәтижелерді тоғыз айдан аз уақыт ішінде өлшеуге болады. Тапсырыстардың дәлдігін арттыру және адам сағаттарының тиімділігін 20 пайызға арттыру, ал дәстүрлі роликті конвейер жүйесінен белдік жетегі бар Dematic технологиясына көшу нәтижесінде энергияны тұтыну шамамен 30 пайызға төмендеді.

Солтүстік Америкадағы DC автоматикасы тек жоғары жылдамдықты конвейерлерді жаңартумен шектелмейді. Бүгінгі қойманың келесі буындағы жеткізілім тізбегінің инновациялық шешімдеріне құрастыру / Жарықтандыру, сақтау және алу үшін автоматты басқару (AGV) автомобильдері, дауыстық бақылау технологиялары, тозатын құрылғылар, радиожиілікті Сәйкестендіру (RFID) арқылы сканерлеу және Роботты қосымшалар кіреді.

RFID жабдықтары Екінші дүниежүзілік соғыс дәуірінде телекоммуникациялық және лазерлік технологиялардың үйлесімі ретінде пайда болды. Бірақ 21 ғасырдың басында ғана жабдық портативті қосымшалар түрінде қол жетімді және ыңғайлы болды. 2000 жылдардың басынан бастап қолдарға RFID технологиясы, дауысты іске қосу жүйелері және киюге болатын құрылғылар кіреді.

Робототехника өндірісте 50 жыл бұрын пайда болды, 1961 жылы Unimation компаниясының шағын жеткізушісі General Motors құрастыру роботын ұсынды.

Алғашқы қосымшалар пайда болғаннан бері Роботтар әлі де өндіріс салаларына бағытталған. Бүгінгі таңда визуалды басқарылатын роботтар ДӨО-да жүктеу / түсіру, шығарып алу / қоймаға қабылдау, паллет шешімдері және тауарларды адамға беру үшін қосымшалар үшін пайда болды. Шын мәнінде, АҚШ-тағы роботты қондырғылар саны өткен жылмен салыстырғанда 2014 жылы 11 пайызға өсті және халықаралық Роботтар Федерациясы бүкіл әлемде робототехниканы енгізудің жыл сайынғы 15% өсуін болжайды.

Тапсырыстарды орындау саласында Amazon соңғы бес жыл ішінде роботты қосымшалар саласындағы көшбасшы болды және 2016 жылы өзінің тарату экожүйесіне 16000 Жаңа Робот қосуды жоспарлап отыр. Walmart 2015 жылдың басында өзінің электронды сауда платформасында алдағы екі жыл ішінде 2 миллиард доллар инвестициялауды жоспарлап отырғанын мәлімдеді. Интеграция жоғары сапалы МН шешімдерін қамтиды. Алайда, қойма шаруашылығындағы жаңа буынды автоматтандыру тек мега-бөлшек сатушылар мен электрондық коммерция платформаларын жеткізушілермен шектелмейді. Көптеген орта деңгейлі дистрибьюторлық ұйымдар паллеттерге роботты төсеу, қораптарға орау, жүк көліктері және жоғары жылдамдықты конвейерлер бойынша міндеттемелерді өз мойнына алды. Әлемдегі ең ірі почта, бөлшек сауда және сыртқы жабдықтар жеткізушісі Кабелла Батыс Вирджинияның шығыс жағалауында Колумбия округін ашуға шешім қабылдағанда, Индианаполисте орналасқан Bastian Solutions материалдарын өңдеу жүйесінің жеткізушісін ең жаңа жүк көтергіш және көлік жабдықтарын қамтитын толық автоматтандырылған нысанды біріктіруге көмектесу үшін тартты.

Батыс Вирджиния штатындағы Вилингтегі Жаңа Cabella кәсіпорнына 25000 фут автоматтандырылған құбырлар, бөлшек сауда және каталог тапсырыстарын орындау үшін екі сұрыптау құрылғысы және жарықтандыру жүйелері үшін 240 позиция кіреді. Киімнің мақсаты минутына 90 қорапты өңдеу болды; іске асырылғаннан кейін, сұрыптаушылар минутына 94 қораптың жоғары сұрыптау жылдамдығына жетіп, осы мақсаттан асып кетті.

Ақылды және автоматтандырылған қоймаға көшудің оңтайлы уақыты-тарату орталығы кеңейген, жылжытылған немесе біріктірілген кезде. Ірі қондырғылар ДӨО жұмысын бұзуы мүмкін. Электрондық коммерция орталықтары заманауи МН жабдықтарын жаңартуда көшбасшы болып табылады, бірақ қалған нарықтар қандай интеграциялардың ең тиімді екенін және стандартты сақтау қосымшаларына бейімделетінін байқап, біле алады.

Жаңа буын ДӨО тапсырыстарды орындаудың дәлдігі мен жылдамдығын қамтамасыз етеді, әсіресе автоматтандыру нормаға айналған электрондық сауда, киім, фармацевтика және тамақ өнеркәсібі қоймалары сияқты өткізу қабілеті жоғары объектілерде. "Бұл енді автоматтандыру қисығынан озып кету туралы емес", - дейді Майк Клемонс, Bastian аға кеңесшісі. "Зияткерлік қойманы басқару дегеніміз-бәсекелестерден артта қалмай, қазіргі құралдар арсеналында бар заманауи технологияларды қолдану".

Қоймадағы жаңа жетістіктер МН жабдықтарын, қорларды оңтайландыру құралдарын және робототехника құралдарын пайдалануды ынталандыратын бағдарламалық шешімдерді интеграциялаумен байланысты. Жаңа буын класындағы ең жақсы бағдарламалық пакеттер жоғары автоматтандырылған МН жабдықтарын корпоративті бағдарламалық шешімдермен біріктіреді. Қазіргі заманғы қойманың мысалы-дауыстық қосымшамен немесе орналастыру / таңдау қосымшасымен нақты уақыттағы деректермен алмасатын қойманы басқару жүйесі (WMS). Бағдарламалық жасақтама мен жетілдірілген автоматика арасындағы тағы бір байланыс - бұл AGV нақты уақыт режимінде түгендеу деңгейлерін бақылау арқылы тапсырыстарды алуға мүмкіндік беретін бағдарлама.

Бағдарламалық қосымшалардағы жаңа тренд-бұл қойманы басқару жүйелерінің (WCS) тұжырымдамасы. WCS DC бағдарламалық жасақтамасына оның тиеу-түсіру жабдықтарымен, Тапсырыс іздеу жүйелерімен және тарату технологиясымен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. "Жоғары автоматтандырылған нысандар туралы айтатын болсақ, қойманы басқару жүйелері нақты уақыт режимінде деректерге қол жеткізе алады, ал жүктеме миллисекундпен өлшенеді", - дейді Роджер Каунихан, Fortna-ның клиенттерге қызмет көрсету жөніндегі менеджері, Батыс Рединг фирмасы. Па.

Ақылды қоймада барлық аппараттық және бағдарламалық технологиялар бір-бірімен өзара әрекеттеседі. WCS таңдау / орналастыру технологиясын, робот техникасын және жоғары өнімді конвейерлік жүйелерді пайдалану арқылы адамдармен тауар алмасудың алдыңғы қатарлы қосымшаларымен максималды өткізу қабілетін арттыру арқылы Қор деңгейлерін оңтайландырады.

Орнату-бағдарламалық жасақтаманы синхрондаудың және жетілдірілген автоматтандырудың кілті. "Соңғы пайдаланушылар қолданыстағы бағдарламалық қосымшаларды материалдарды сақтау саласындағы заманауи жетістіктермен біріктіруде біртұтас тәсіл қолдануы керек" дейді Клемонс. "Сіз екіншісіз жұмыс істей алмайсыз".

Бұрын тапсырыстарды орындау орталықтары мен DC қоқыс аулауды еске түсірді, өйткені қызметкерлер тапсырыс беру үшін келесі затты іздеп қойма ландшафтына тарады. Роберт Палевичтің "тұрақты жеткізілім тізбегі" кітабындағы зерттеуге сәйкес, орташа қойма жұмысшысы тапсырыстарды орындау үшін күніне алты миль жүреді және қызметкердің жұмыс күнінің 75 пайызы Тапсырыс жинауға кетеді. Тиімсіздікпен күресу үшін қазіргі заманғы дамыған тарату орталықтары салалық стандарт ретінде "тауарлардан адамға" тұжырымдамасын қабылдады.

Адамға тауарларды жеткізу стратегиясы "Лабрадор ретриер синдромын" жояды немесе азайтады, онда тапсырыс беруші дистрибьюторлық кәсіпорында тапсырыс алу үшін ұзақ қашықтықты жүріп өтуі керек. Тапсырыстарды іздеу және толтыру үшін Орталықтың сөрелері мен бункерлеріне шашыраңқы жіберілген қызметкерлердің үздіксіз ағымының орнына, тауарларды адамға беру платформасындағы қорлар конвейер жүйелері немесе роботты жеткізу модульдері арқылы құрастырушы / буып-түюші жұмыс станциясына жеткізіледі.

"Бүгінгі таңда SKU салыстырмалы түрде шектеулі кеңістіктегі эргономикалық бағдарланған жұмыс станциясына жеткізіледі", - дейді Кен Рюрданц, Dematic сақтау және

тарату нарығының менеджері. "Жұмыс аймағын біршама шектеулі деп санауға болатынына қарамастан, станцияда шаршаудан қорғайтын эргономикалық төсеніш орнатылған, өйткені қазіргі Тапсырыс беруші Тапсырыс таңдау үшін ескі тұрақты жүру моделімен салыстырғанда бір аймақпен шектелген".

Сонымен қатар, конвейердің биіктігі мен жарық индикаторлары қызметкерлердің өнімділігін арттыру үшін оңтайландырылған. "Бункерлер мен конвейерлер оператордың эргономикалық" алтын аймағына "шамадан тыс тартылуды, иілуді немесе көтерілуді болдырмау үшін орнатылады", - деп қосты ол.

Жеткізу тізбегінің мамандары мінсіз тапсырысты орындауға тырысатындықтан, прогрессивті PO Тапсырыс дәлдігі мен оны клиентке жеткізу жылдамдығына бағытталған. Қазіргі заманғы материалдарды басқару жүйелері, мысалы, конвейерлер, роботты құрастырушылар және орауыштар, сонымен қатар автоматты басқарылатын автомобильдер, тапсырыстарды орындаудың тиімді процестері мен дәлдігін қамтамасыз етеді.

Автоматтандыруды жүзеге асыру оңай болған кезде, дауысты таңдау технологиясы төмен капиталды салымдар мен жылдам интеграция санатындағы алғашқы орындардың бірін алады. Дауысты басқару тиімділікті, дәлдікті және қауіпсіздікті арттырады. Дауыстық таңдау жүйелері, әсіресе SKU көп дистрибьюторлар үшін тиімді, олардың оқу қисығына сүйене отырып, бір сағаттан аз уақыт ішінде пайдалануға берілуі мүмкін. Дауыстық технология қолданыстағы WMS бағдарламалық жасақтамасымен біріктірілуі мүмкін, бұл 99,9% Тапсырыс дәлдігін қамтамасыз етеді.

"Біз әдеттегі жүйелермен салыстырғанда компоненттер санының 35 пайызға өскенін байқаймыз", - дейді Дематикалық Рюрданц. Honeywell-дің жақында жүргізген зерттеуіне сәйкес, дұрыс емес тапсырыс беру әдеттегі RC-ге бір қателік үшін орташа есеппен 67 доллар тұрады. Жұмыс күшіне бағытталған тапсырыстарды жинақтаудың ескі үлгісімен тапсырыстар саны күніне 2000-нан 3000-ға дейін жетті. Дауыстық тапсырыстарды орындау жүйелерімен және "жарыққа дейін таңдау" жүйелерімен қатар жұмыс істейтін жетілдірілген конвейер жүйелерінің арқасында тапсырыс тиімділігі оңтайландырылып, саланың вертикальына байланысты өткізу қабілеті 5000-ға жетуі мүмкін. "Соңғы уақытта біз тапсырыстарды толымдау саласындағы ең жаңа автоматтандыруды көрдік", - дейді Кунихан.

"Тауардан адамға" мантра фулфилмент орталықтарында қарқын алып келе жатқанда, сарапшылар Шығыс қорлардың қойма сөресінен жабдықтау станциясына қалай ағып жатқанын зерттейді. Автоматты басқарылатын автомобильдер нарықта 2000 жылдардың басында пайда болды және дәстүрлі түрде Колумбия округінің ландшафтын электронды навигациялық торлармен кесіп өтті.

Бостон компаниясы Kiva Systems, 2003 жылы құрылған, жылжымалы қоймалардағы робототехника саласындағы алғашқы инноваторлардың бірі болды. Компанияның алғашқы жетістігіне сүйене отырып, 2012 жылы Amazon жүк тасушы алыбы Kiva-ны заманауи қоймаларда дамып келе жатқан роботты іздеу нарығын басып алу үшін сатып алды. Басқа жоғары технологиялық МН интеграторлары Kiva үлгісімен жүрді және жақында ұқсас роботты іздеу технологияларын ұсынды. AGV технологиясы әлемінде салыстырмалы түрде жаңа компания-Онтарио штатындағы Clearpath Robotics. Үш жылдық ауқымды зерттеулер мен дизайннан кейін Clearpath өзінің алғашқы өзін-өзі басқаратын OTTO роботын ұсынды, ол материалдарды, тауарлар мен жабдықтарды тез жылжыту үшін арнайы жасалған.

Жүктердің көп бөлігі паллеттерде орналасқандығына сүйене отырып, clearpath логистикалық технологиялық платформасы паллеттерге бағытталған модель болып табылады. "Біздің зерттеулерімізге сәйкес, тек Солтүстік Америкада 2 миллиард паллет қолданылады және барлық жүк тасымалының 80 пайызы бір паллетте тасымалданады", - дейді Саймон Дрекслер, Clearpath компаниясының материалдарды тасымалдау жөніндегі директоры. "Осы зерттеуді ескере отырып, біз OTTO-ны 3300 фунтқа дейін көтердік, бұл өздігінен жүретін роботтарға қарағанда 10-15 пайызға көп жүктеме береді".

Amazon Kiva роботы алдын-ала белгіленген еден торының шаблоны бойынша жұмыс істейді, бірақ OTTO интеллектісі оған еденге бағытталған жол жүйесінің көмегінсіз қойма

ландшафтын "зерттеуге" мүмкіндік береді. "OTTO пайдаланушының бір немесе 50 OTTO - ны қойма жұмысына біріктіретініне қарамастан, бірыңғай Ғаламдық анықтамалық карта негізінде жұмыс істейді", - деп түсіндіреді Дрекслер. "OTTO операторлары доктың есіктері, өту жолдары, аймақтар және Жинау станциялары сияқты қызықты нысандарды енгізеді" дейді Дрекслер. "Ал OTTO интеллектісі әр түрлі бағдарларды қауіпсіз 4,5 миль жылдамдықпен жүре алады.

"Роботтар үйренуге арналған", - деп қосты ол. "Робот белгілі бір қоймада неғұрлым көп қозғалса, соғұрлым ол орналасумен, сондай-ақ кез-келген ықтимал қауіптермен танысады". Бункерлерді түсіруге, шығаруға және паллеттерді жинауға арналған Робототехниканың пайда болуы да қызықты. Икемді манипуляторлары бар стационарлық Роботтар көптеген тапсырмаларды орындай алады, соның ішінде тіркемені картон қораптарымен түсіру, паллет жинау және тапсырыс жинау. Бұл роботты функциялар жұмысшыларды жек көретін қойма міндеттерін - үш өлшемді кескін санатына жататын жұмыстарды ауыстыруға арналған: лас, қауіпті және қиын. Картон қораптарын жинау немесе Тапсырыс алу үшін пайдаланылатын роботтарда паллет конфигурациясы бойынша шығарылатын картон қораптарының мөлшерін анықтауға мүмкіндік беретін үш өлшемді көру сенсоры бар. "Робот үлкен қорапты паллеттің түбіне, ал кішкене қораптарды оңтайлы жинау үшін үстіне қою үшін бағдарламаланған", - дейді Бастиан Клемонс.

Роботты қосымшалар қазіргі заманғы DC-де роботтың функцияларын пайдаланушының талаптарына сәйкес өзгерту мүмкіндігінің арқасында бейімделеді. Мысалы, дәл сол жетілдірілген робот таңертең кіріс тіркемесінен қораптарды түсіріп, күндіз қораптарды паллетке салуға кірісе алады - тек негізгі тұтқаны реттеу арқылы.

Шын мәнінде, mini-Picker Blue Ocean нарықтағы жетекші Робот өндірушілерімен үйлесімді. Мини-Пикердің роботты қолын Universal, KUKA немесе ABB роботына аксессуар ретінде бекітуге болады. Атауынан көрініп тұрғандай, Mini-Picker бір бұранда немесе болт сияқты кішкене заттарды таңдауға және оларды себетке, қорапқа немесе басқа көлікке орналастыруға арналған. Роботтарды енгізудің мақсаты-жұмыс орындарын қысқарту емес, өнімділігі жоғары және өткізу қабілеті жоғары ақылды қойма құру. Шын мәнінде, роботтар жұмыс күшімен бірге жұмыс істеуге арналған. Тіркемені немесе еденге арналған контейнерді түсіру сияқты қайталанатын сақтау міндеттері роботтар мен автоматтандырылған процестерге жүктеледі. "Шығындар азайып, роботтық функциялар жақсарған сайын, біз жұмыс тиімділігін арттыру үшін көбірек Роботтар қойма жұмысшыларымен бірге жұмыс істейтінін көреміз", - деп болжайды көк мұхиттың бас директоры Тим ДеРозетт. "Роботтар іс жүзінде адамдармен қарым-қатынас жасау үшін жасалған".

Қоймадағы инновациялар мен автоматтандыру тапсырыс беру жабдықтары мен заманауи тиеу-түсіру жабдықтарын жаңартуға бейім болса да, жабдықтың пайдалы қызмет мерзімі туралы мәселе теңдеуге енеді. Клемонстың айтуынша, тарату секторындағы МН машиналары, жабдықтары мен жабдықтарының көпшілігінің болжамды қызмет ету мерзімі-20 жыл. Алайда, технологиялық қосымшалар ескірген жарыста аппараттық жүйелерден озып кетеді. Тарату қосымшаларындағы бағдарламалық жасақтама жүйелерінің пайдалы қызмет мерзімі автоматтандырылған жабдықтың болжамды қызмет ету мерзімінің 25 пайызын құрайды - бұл бағдарламалық жасақтама инновацияларының көпшілігі жаңа WMS / WCS технологиясы нарыққа шыққанға дейін шамамен бес жылға созылады дегенді білдіреді.

Осы жаңа буынның барлық енгізулері қызықты болып көрінсе де, RFID, дауыстар, құбырлар, жаңартылған WMS немесе робототехника интеграциясының бағасы қандай? Ең жақсы сұрақ болуы мүмкін: қолданушы қазіргі жаңарту арсеналында қол жетімді қойма жабдықтары мен бағдарламалық жасақтамаға қаражат салмай ма?

2005 жылдан бастап конвейерлік жүйелерге күрделі шығындар айтарлықтай төмендеді - күрделі конвейер қондырғысының құны 10 миллион доллардан асатын дәуірде. Жоғары автоматтандырылған қойма жабдықтарына инвестицияларды жоспарлау кезінде шығындар туралы ойлар орналастыру мен іске асырудың негізгі факторы болуы керек.

Мысалы, паллет жасау және қораптарға орау үшін қолданылатын роботты жүйелер 150 000 доллардан басталады және машиналар саны мен жабдықтың масштабына байланысты жеті таңбалы инвестициядан оңай асып түседі. Көрінетін жоғары шығындарға қарамастан, дистрибьюторлық және өндірістік компаниялар екі-үш жыл ішінде өзін-өзі ақтауға сене алады. "Жоғары деңгейдегі автоматтандыруға келетін болсақ, кейбір компаниялар төрт жылдан бес жылға дейін артта қалады", - деді Клемонс. Электрондық коммерция доменінің контроллері Тапсырыс сұранысының экспоненциалды өсуіне ие болғандықтан, автоматика мен технология өткізу қабілеттілігінің жоғары талаптарына сәйкес келуі керек. "Тапсырыстарды электронды орындауға деген сұраныс өткен жылмен салыстырғанда 20-25 пайызға артып келеді", - дейді Манхэттеннен келген Ламфьер.

Тіпті ең прогрессивті ДӨО-лар әлі де әртүрлі автоматтандыру тенденцияларын бағалайды, мысалы, жүктеу / түсіру және паллет жинау робототехникасы, AGV және pick-to-light технологиясы, әсіресе тапсырыстарды орындау орталықтарында танымал қосымшалар болып табылады. Қоймаларды автоматтандыру тенденциясын ескере отырып, келесі буын жабдықтары мен бағдарламалық жасақтамасын әзірлеуден не күтуіміз керек?

Жақында ДӨО ішіндегі дрондарды тауарларды адамға беру үшін пайдалану тұжырымдамасы ұсынылды. "Бұл әлі ерте технология", - дейді Fortna төрағасы Питер Кунихан. "Қойма саласындағы басқа да инновациялар танымал бола бастады. Жеке 3D басып шығару-бұл материалдардың эволюциясы мен заттардың интернетіне айтарлықтай әсер ететін үрдіс".

\

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Гаврилова, Т. А. (2000).Базы знаний интеллектуальных систем.Санкт-Петербург.
2. Batarlienė, N. 2009. Терминалдағы әртүрлі көлік түрлерінің өзара әрекеттесу процесінде озық технологиялар мен олардың тиімділігін зерттеу, көлік 24(2): 129-134.
3. С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелиева. Облачные сервисы в образовании. Симферопол ь, 2012 - 206с.
4. Шиллер, Ю. Г. Ұялы Байланыс. Harlow: Pearson Education Limited, 2000

УДК 65.656

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК И ЛОГИСТИКИ В КАЗАХСТАНЕ

Толеген Мухтар Ерсултанулы
e-mail: tolegen mukhtar17@gmail.com
Исполнительный директор СТК «KAZLOGISTICS»

Жунусбекова Азиза
e-mail: azizka999@mail.ru
Старший преподаватель кафедры «Экономика, Учет и аудит»
Казахского Университета технологии и бизнеса

Қасымханқызы Айжан
e-mail: - aizhanym_91@bk.ru
менеджер НАО «Правительство для граждан», филиал по г. Нур-Султан

На современном этапе развития Казахстана инновационные технологии - основа конкуренции между отраслями и странами. В Казахстане актуален вопрос конкурентоспособности сухопутных транспортных коридоров. Преимущество сухопутного маршрута в скорости доставки груза железнодорожным или автомобильным транспортом

Транзитные перевозки является инструментом реализации возможностей страны обеспечивать и поддерживать международные транспортные потоки между различными

регионами. В развитых странах (Австрия, Голландия, Сингапур и др.), транзит является значительным источником дохода и играет огромную роль в развитии экономики страны.

В настоящее время во всех направлениях перевозки грузов использованы транзитно-логистические возможности Казахстана. Транспортный комплекс страны включает все виды транспорта: железнодорожный, автомобильный, трубопроводный, водный и воздушный. Основным видом транспорта является железнодорожный транспорт, на долю которого приходится 44% общего грузооборота [1].

Казахстан имеет выгодное географическое положение на стыке двух частей света Европы и Азии, является важным стратегическим ресурсом, способным дать стране возможность в полной мере реализовать свой транзитный потенциал, обеспечить эффективную интеграцию страны в мирохозяйственную систему и поднять экономику страны на новый уровень. Одним из ведущих звеньев транспортной политики является транзитный потенциал страны. Приоритетными направлениями транзитных грузов для Казахстана являются:

- через Россию в страны ЕС;
- в Китай, Японию, страны Юго-Восточной Азии;
- через страны Центральной Азии и Закавказья в Иран и Турцию.

Все эти возможности имеют транспортные коридоры по наземным и водным путями. Также важнейшее значение в Казахстане имеют два транспортных узла – железнодорожный перевал Достык - Алашанькоу на востоке страны и морской порт Актау на западе.

Транзитные грузы через Казахстан **с**окращают скорости и расстояния от производителя товаров к потребителю из Азии в Европу. В отличие от морского маршрута в этом направлении, где груз находится в пути 35-40 дней, время доставки сухопутным путем сокращается в 2-3 раза. Благоприятный инвестиционный климат в стране и развитие ЕАЭС позволило создать единую таможенную границу между Китаем и странами ЕС, что облегчает процедуры таможенного оформления.

Следует отметить, что торговля между ЕС и Китаем набирает большой темп, товарооборот которых составляет более 500 млрд. долл. Казахстан намерен получить немалую выгоду от транзита товаров и нарастить долю в грузопотоках между ними до 8% к 2020 году. Предусмотрены модернизация транспортной инфраструктуры в соответствии с международными стандартами и требованиями. Увеличение транзита через Казахстан отражается в строительстве и запуске новых перспективных инфраструктурных проектов. Участие в проекте Шелкового пути увеличивает объемы транзитных перевозок [2].

Но несмотря на положительные стороны в Казахстане существуют проблемы, сдерживающие развитие транзита:

- низкий уровень транспортной инфраструктуры (износ – от 40% и более);
- длительность времени оформления экспортных и импортных процедур;
- медленное внедрение современных транспортных технологий;
- состояние автомобильных дорог;
- влияние транспортной логистики на удорожание перевозок и цены товары.

Несмотря на имеющие сложности, ежегодно транзитные перевозки Казахстана увеличиваются и расширяется география поставки грузов. Грузоперевозки осуществляются в основном внутри страны, но и объем транзитных потоков постепенно увеличивается. Развитие международного транзита связано с особенностями географического расположения Казахстана, внедрением новейших технологий, процессами унификации и концентрации в мировой транспортной системе. Транзитные возможности Казахстана положительно влияют на экономику страны , делает ее привлекательной для инвесторов.

Сегодня динамично развивающаяся экономика Китая и его основной торговый партнер Европейский Союз создают предпосылки для развития транзитных и экспортно-импортных возможностей Казахстана. Активные торгово-экономические отношения между странами Юго-Восточной, Южной и Восточной Азии со странами Европы позволяют использовать транспортные коммуникации стран Центральной Азии, а также создают альтернативный

сухопутный маршрут в противовес Транссибирской магистрали и Южному морскому пути. Транзитные потоки в направлениях Юго-Восточная и Восточная Азия – Европа оцениваются примерно в 330 – 400 млрд. долл. США и до 20% этих потоков могут проходить через Казахстан [2]. В основном транзит газа через Казахстан осуществляется по четырем магистральным трубопроводам:

1. «Средняя Азия – Центр» в направлении Узбекистан − Казахстан − Россия (транспортируется туркменский и узбекский газ);
2. «Бухарский газоносный район – Ташкент Бишкек− Алматы» в направлении Узбекистан −Казахстан (транспортируется узбекский газ);
3. «Оренбург – Новопсков» и МГ «Союз» в направлении России (РосГаз);
4. «Бухара – Урал» в направлении России (туркменский газ).

Транзит нефти через территорию Казахстана, осуществляется по трубопроводу «Атасу – Алашанькоу» и трубопроводу «Туймазы – Омск – Новосибирск-2».

Также через Казахстан проходят 5 международных автомобильных маршрутов общей протяжённостью 23 тыс. км. Среди них, крупнейший проект - автомобильный коридор «Западная Европа – Западный Китай». Новый автомобильный коридор обеспечивает кратчайший путь для китайских товаров в страны Западной Европы и обратные поставки в КНР машин и оборудования, сокращает сроки доставки товаров между ЕС и Китаем в 3,5 раза. Проект имеет важное значение для развития малого и среднего бизнеса, туризма, международной торговли, финансов Казахстана [3].

Железнодорожный транспорт расширился международными транспортными коридорами: «Хоргос/Алтынколь – станция Жетыген» и «Узень – Берекет – Горган», Жанаозен – граница Туркменистана и Бейнеу – Жезгазган [4].

С целью управления СЭЗ «Хоргос» и его интеграцией с международным морским портом Актау привлечен один из крупнейших мировых портовых операторов DP World (Dubai Port World). Северный Терминал - важное звено мультимодальной логистической цепочки, включающей сухой порт СЭЗ «Хоргос – Восточные ворота», соединенный с Актау посредством железнодорожной ветки.

ТОО «Актауский Морской Северный Терминал» (АМСТ) - современный многоцелевой терминал, с возможностью перевалки сухих грузов до 3,0 млн. тонн в год, в том числе: зерновые культуры – 1,5 млн. тонн/год; генеральные грузы – 640 тыс. тонн/год металла; прочие грузы - 620 тыс. тонн/год и контейнера (TEU) – 240 тыс. тонн/год [4-5].

Значительно растет экспортно-импортные и транзитные перевозки продукции Казахстана и Центральной Азии в страны Закавказья, Персидского залива и Россию.

ТОО «АМСТ» в круглогодичном режиме предоставляет следующие услуги:

- Прием/отправка, погрузка/выгрузка и комплексное обслуживание судов;
- Хранение крупнотоннажных контейнеров, в том числе рефрижераторных;
- Подготовка контейнеров к отправке морским, железнодорожным и автотранспортом;
- Формирование судовых и маршрутных партий;
- Погрузка/выгрузка смежных видов транспорта (ж/д и автомобильного);
- Складские операции с грузами.

Также в Актауском международном порту работают три международных терминала:

1. *Терминал генеральных грузов:* пропускная способность терминала -1,2 млн. тонн/год и возможность единого хранения до 170 тыс. тонн грузов.
2. *Зерновой терминал*: пропускная способность терминала -1,5 млн. тонн/год и возможность единовременного хранения до 60 тыс. тонн. Производительность 500 тонн/час, одновременной выгрузкой с двух ж/д путей позволяет принимать до 5 тыс. тонн в сутки. Зерновой комплекс укомплектован оборудованием испанского производства «SILOS CORDOBA S. L.»
3. *Контейнерный терминал*: пропускная способность терминала -240 тыс. тонн/год и площадь открытых складских площадок свыше 100 тыс. кв. м.. Возможность проведения отдельных операций по комплексному обслуживанию судов,

краткосрочного хранения крупнотоннажных контейнеров, а также отгрузка/разгрузка смежного вида транспорта (ж/д и автомобильного), перевозящего контейнеры.

Основными грузами в Иран через морской порт Актау являются карагандинский металл, пшеница и ячмень. Актауский порт имеет возможность принимать единовременно 30 тыс. тонн зерна, северный порт – 80 тыс. тонн. Второй морской порт Курык оснащен еще более современными кранами и большими емкостями для хранения зерна, расширяет возможности его транспортировки на соседний рынок. Морские порты Каспийского моря Актау и Курык играют важную роль в глобальном проекте «Новый Шелковый путь» и Транскаспийского международного транспортного маршрута.

Увеличение объемов транзитных перевозок через страны Евразийского экономического союза (далее - ЕАЭС) способствовало созданию объединенной транспортно-логистической компании (далее - ОТЛК). ОТЛК работает как железнодорожный оператор с инфраструктурными активами трех стран, оказывающий услуги по организации железнодорожной перевозки и услуги экспедирования. Деятельность нацелена на обслуживание грузоперевозок между странами Юго-Восточной со странами ЕС через территорию ЕАЭС и стремится к переориентации контейнерного грузопотока с морского на железнодорожный транспорт.

По прогнозным данным к 2020 г. объем грузоперевозок из Китая по территории Казахстана в рамках ОТЛК составит 1,7 млн. контейнеров. Близость ЕАЭС к СУАР имеет ряд преимуществ. Среднегодовой объем перевозок между Европой и Азией к 2020 году экспертами ожидается на уровне 800 млн. тонн. Большей актуальности евразийского интеграционного проекта является то, что Казахстан расширяет восточное направление торговли (Россия-Китай, Россия-Иран). Казахстан используя транзитные возможности развивает торговые отношения с Ираном и является посредником в российско-иранской торговле [2].

Отношения Казахстана с Беларусью в области транзитных перевозок улучшились с созданием ЕАЭС, что позволило казахстанским перевозчиком беспрепятственно осуществлять перевозку грузов через территорию Беларуси в ЕС. Грузия является важным транзитным маршрутом для казахстанского зерна и нефти, экспортируемых через порты Батуми, Кулеви и Супсу. Основной торговый партнер Казахстана Европейский союз. В страны ЕС через ЕАЭС сухопутным путем идут товары из Китая и других стран Азии. Расширение сотрудничества Казахстана со всеми странами в рамках ЕАЭС и его основными торговыми партнерами – Китаем и ЕС позволяет республике реализовать свой транзитный потенциал. Основные транспортные коридоры для Казахстана и ЕАЭС северный коридор (Китай – Казахстан – Россия) Трансазиатской железнодорожной магистрали с выходом на ТранссибиБАМ, автомагистраль «Западная Европа – Западный Китай» рассматривается в контексте северного пути Экономического пояса Шелкового пути (далее - ЭПШП). Транзитные коридоры из Китая в Европу в рамках ЭПШП условно разделены на три группы: Северный путь (сухопутный «экономический пояс»), Морской путь («морской шелковый путь») и Южный путь [3].

Северный путь включает маршруты, проходящие по территории Китая, Казахстана и России (автомобильный коридор «Западная Европа – Западный Китай»). Другой маршрут проходит в направлении Урумчи – Достык – Омск – Москва – страны ЕС.

Морской путь - ЭПШП включает маршруты через территорию Казахстана с выходом на Каспийское и Черное моря.

Южный путь включает маршруты: первый − из Урумчи через порт Актау в ЕС с использованием грузинских портов; второй −из Урумчи через Казахстан и ЦА в Иран и Турцию.

Становление Казахстана как транзитного хаба Евразии повышает эффективность транспортно-логистической инфраструктуры, что сопровождается с развитием широкой сети транспортно-логистических центров (далее - ТЛЦ) со стратегическим распределением в каждом из регионов страны (на западе – морской порт Актау, на юге – Алматы, на севере – Нур-Султан, на востоке − СЭЗ «Хоргос»). Наличие разветвленной системы ТЛЦ в Казахстане повышает

эффективность использования подвижного состава и качество перевозок, снижает транспортно-логистические издержки. Транзитные перевозки Казахстана в предоставлении альтернативных сухопутных маршрутов из Азии в Европу и обратно [1, 3, 4].

Преимуществами сухопутных маршрутов через территорию Казахстана являются:

- многовариативность направлений транзитных грузов в страны ЕС – через Россию, через страны Закавказья и через страны ЦА и Иран;
- увеличение скоростиь доставки и сокращение расстояния протяженности в сравнении с морским маршрутом;
- одна таможенная граница между Китаем и ЕС в результате образования ЕАЭС;
- функционирование сложившихся международных транспортных коридоров, проходящих по территории РК.

В настоящее время Казахстан расширяет транспортные пути чтобы эффективно использовать свои географические особенности, центральное положение в евразийском регионе и близость к Китаю. Новые возможности развития в условиях Четвертой промышленной революции основа стабильного развития Казахстана в условиях постоянно растущей межстрановой конкуренции на мировом рынке.

Список использованных источников

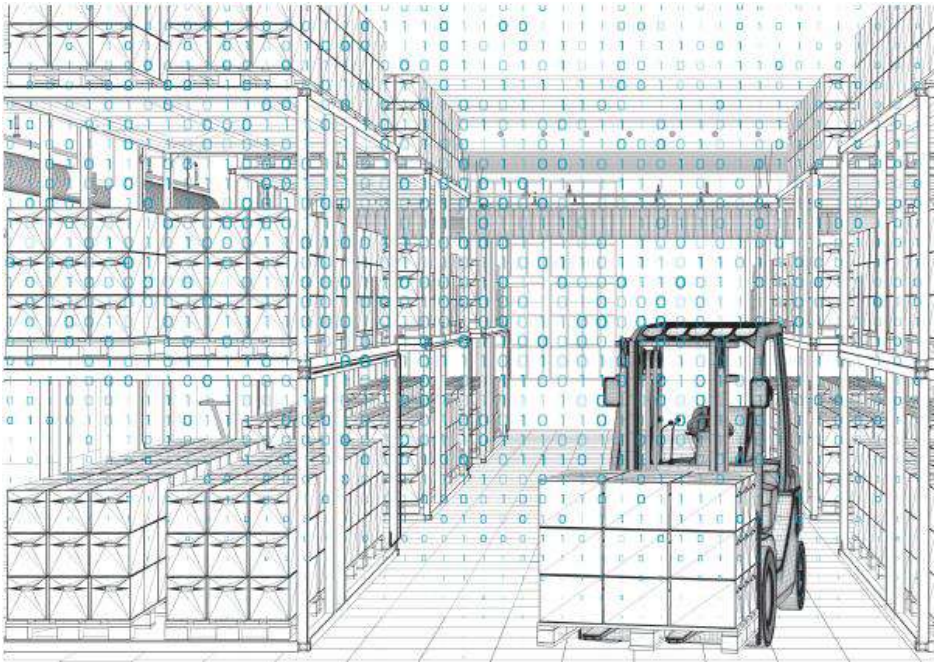
1. МИИР РК // *https://www.gov.kz/memleket/entities/miid?lang=ru*
2. Бюро национальной статистики АСПР РК // *https://stat.gov.kz*
3. СТК «KAZLOGISTICS» //*http://kazlogistics.kz*
4. АО «НК «Қазахстан темір жолы» *// ttps://www.railways.kz*
5. ТОО «Актауский МСТ» // *https://express-.kz*

ҚОЙМАНЫ ДҰРЫС БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ТАҢДАУДЫҢ 13 КІЛТІ

КалеловТемирлан Муратулы

Kalelov.97@mail.ru

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің көлік- энергетика факультетінің логистика(сала бойынша) 2- курс магистранты, Нұр-Султан, ҚР



Осы нұсқаулардыорындау WMS-тісәттіенгізу мүмкіндігін арттыруы мүмкін.

ТОО “Continental Logistics” жеткізу тізбегінің шешім жеткізушісі 500 000 шаршы футсақтауалаңын "тиімдіжәнедәл" басқаруүшінқойманыбасқаружүйесін (WMS) қолданады, бұлшамамен 20 клиентке қызмет көрсетеді. WMS өнімнің түсуін, қоймаға қабылдануын және с ақталуын бақылайды.

Тауарларды таңдау уақыты келгенде, жүйе портативті құрылғыларды пайдаланатын қоймақызметкерлерінеңтиімдібағыттарбойыншақажеттіорындарғажібереді. ЖаңартуWMS стандарты ортаға қарағанда қойманың тиімділігін шамамен 40% арттырады.

Жеткізу тізбегі күрделене түсіп, жеткізу уақыты қысқарған сайын, жеткізілім тізбегін тиімді басқару үшін ақпарат маңызды бола бастайды. Бұл WMS шешімдерінің рөлін арттырады. Сенімді WMS компанияларға деректерді пайдалануға және тиімді жұмыс істеуге көмектеседі.

Томас Бойкин: "дамып кележатқан сандық жеткізілім тізбегінде қойманы басқарудың күрделі жүйесі маңызды рөл атқарады", - дейді.

Grand View Research мәліметтері бойынша WMS нарығы 2025 жылға дейін жылына 16% өседідеп күтілуде. Сандық жеткізілім тізбектері мен қатар, жеткізілім тізбегінің мөлдірлігінің маңыздылығын арттыратын электрондық коммерцияның өсуі өсуді ынталандырады.

Егерсіздің веб-сайтыңызда сізде тауарлық – материалдық құндылықтар бар болса, сіз өз уақытында қажетті өнім бар екенін есенімді болуыңыз керек. WMS шешімдері мұны қамтамасыз ете алады.

Пандемия бұл өзгерістерді тездетті. COVID электрондысауданы бес жылдан астам уақыт қаалғатартты.

Қойманы басқару жүйелері көптеген артықшылықтар бере алады, бірақ олардың біреуін енгізу қауіпті.

WMS сәтті енгізу үшін келесік адамдарды орындаңыз:

1. WMS ҚАШАН ҚАЖЕТ ЕКЕНІН БІЛІҢІЗ.

Көлемі WMS қажетт ілігіне әсеретуі мүмкін; үлкен операциялар шешімнің пайдасын көреді. Алайда, қойманың күрделілігі, әдетте, өңделетін бірліктердің түрлері мен процестер санының салдары болып табылады, көбінесе шешімге әсеретеді.

Электрондық коммерцияны сатуға тән" әр "жиынтық, әдетте, паллет операцияларына қарағанда күрделі. Солсияқты, өнімнің бірнеше түрі - мысалы, салқындатуды немесе мұздатуды қажете тетін өнімдердің қоспасы да күрделілікті арттырады.

Бойкиннің айтуынша, егер техникалық қызмет көрсету талаптарын үнемі сақтаудың жалғыз жолы - қойма қызметк ерлерін қосу болса, WMS туралы ойланудың уақыты келді.

Өнімдер жеткізу тізбегіндегі келесі буын үшін өтемаңызды болған кезде, мысалы, өндірістік кәсіпорынның жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті компоненттер, тапсырыстарды дәл және уақтылы орындау үшін WMS қажет болуы мүмкін. Көптеген медициналық құрылғылар сияқты қажетті тауарлар туралы да айтуға болады.

Алайда, WMS-ке инвестиция салмасбұрын, қолданыстағы жүйелердегі пайдаланылмаған функцияларды қолдана отырып немесе үшінші тарап қондырмаларын қолдана отырып, мәселелерді үнемді шешеалатын дығыңызды бағалаңыз, - деп кеңес береді том Сингер, Tompkins International компаниясының директоры, жеткізілім тізбегі бойынша кеңес беру фирмасы.

2. WMS БІРҚАТАР МҮМКІНДІКТЕРДІ ҰСЫНА АЛАДЫ. "WMS күнделікті сақтау жұмысын оңтайландыруға және клиенттердің қажеттіліктерін барынша қанағаттандыруға мүмкіндік береді", - дейді Oracle компаниясының салалық директоры Аллисон Гриффин. Нақты уақыттағы қорлар туралы ақпарат бере отырып, WMS қорларды азайтып, клиенттерге қызмет көрсету сапасын жақсарта алады.

Сондай-ақ, ол қорлардың айналымын арттыру және оларды сақтау шығындарын азайту арқылы таңдаудың тиімді әдістерін жасай алады. WMS-тегі сенімді логика, басқалармен қатар, кіріс хабарламаларды жинауды, сақтауды және құрастыруды жеңілдетеді.

WMS қағаз операцияларын азайту және қызметкерлерді үш Р: ажыратымдылық, басымдық және жақындық негізінде бөлетін жүйелік-бағытталған тапсырмаларды орындау арқылы өнімділікті арттыра алады. Егер паллетті қоймадан құрастыруға ауыстыру қажет болса, WMS осы тапсырманың басымдылығын бағалай алады, оны қай жұмысшылар жылжытатынын және паллетке кім жақын екенін анықтай алады. Бұл ақыл Тапсырыс циклінің уақытын және қателер санын азайтады. Соныменқатар, WMS-тіңбарлық артықшылықтарын пайдалануға тырысу үлкен және шексіз жобаға әкелуі мүмкін. Әдетте, нақты сақтау операцияларын жақсартатын функцияларға назар аударған тиімді. "Бұл 100 нәрсе емес; сегізден он екіге дейін", - дейді Гилмор.

3. БИЗНЕСКЕ ЖОБАНЫ ЖҮРГІЗУГЕ МҮМКІНДІК БЕРІҢІЗ.

WMS-тісәттіенгізу, әдетте, itемес, бизнес бөлімшелері мен жүзеге асырылады. Бизнес бөлімшелері жүйенің олар үшін қалай жұмыс істейтінін және бұл олардың жұмысына қалай әсерететінін бірлесіп анықтауы керек.

4. ӨЗ БЮДЖЕТІҢІЗДІ БАҒАЛАҢЫЗ.

"WMS нарығына кіргісікелетін кез - келген ұйым бассейннің қайжағында жүзу керектігін білуі керек" дейдіәнші. Ең жақсы жеткізушіні анықтау және WMS шешіміуақыт пен энергияны қажететеді. Ең аз қымбат 3 деңгейлі шешімдер негізінен алынған, таңдалған және жіберілген нәрсені бақылайды және растайды. Бірқадам, 2-деңгейдің көптеген шешімдері қабылдау, қоймаға қабылдау және толтыру бойынша мақсатты жұмысты, сондай-ақ жұмысты оңтайландыруды қамтамасызете алады. Көптеген клиенттер үшін есеп беру мүмкіндіктері мен порталдар ұсынады. Алайда кейбір мүмкіндік тершектеулі болуы мүмкін.

Троян еллоның айтуынша, 1 деңгейдегі шешімдер "тереңдігі мен сапасымен" ерекшеленеді. Олар тапсырысағындарын, жұмыс күшін бөлуді және болжау мүмкіндіктерін неғұрлымкүрделі бақылауды қамтамасыз етеді, сонымен бірге транзакциялардың барлық көлеміне айтарлықтай жауап беру уақытын ұсынады. Екінші жағынан, оларды лицензиялау және енгізу әдетте қымбатқа түседі.

5. ЕСЕП БЕРУ МҮМКІНДІКТЕРІН БАҒАЛАҢЫЗ.

"Есептердің нақтымәні - бұл болған кезде қоймада не болып жатқанын көру мүмкіндігі", - дейдіәнші. Осы мақсатта сыныптағы ең жақсы есеп беру проблемаларды тез анықтап, шешуге болатындай етіп қойма қызметінің командалық және бақылау көрінісін қамтамасыз етуі керек. Шешім проблемаларды шешу жөніндегі іс-әрекеттердің ақтылау және айқындау мүмкіндігін қамтамасызетуі тиіс.

6. "БАҒАЛАУ УАҚЫТЫ" ТУРАЛЫ СҰРАҢЫЗ.

Компаниялар WMS орнатқаннан кейін, олар әдетте инвестициялардың қайтарымдылығын көрмей тұрып, өнімділікті арттыруға және түз етуге біраз уақыт кетеді. Бұл бірайдан бір жылға дейін немесе одан да көпболуы мүмкін. "Сілтемелерді тексеріп, өтелу уақыты қаншалықты тез болғанынсұраңыз", - деп толықтырды Гилмор.

7. БИЗНЕС-АНАЛИТИКА ШЕШІМДЕРІН ТЕКСЕРІҢІЗ.

Бизнес-аналитика (BI) алға және артқ ақарауға көмектеседі. "Бизнес-аналитика жақсы болу үшін артқыайнаға қарау үшін әлі де маңызды", - дейді Джон Куэршнер, Körber Supply Chain компаниясының жеткізілім тізбегі бойынша кеңес беру жөніндегі вице-президенті. Басшылық бұл деректердітрендтерді анықтау, кезеңдерге талдау жасау және әрекеттерді анықтау үшін қолдана алады.

Бизнес-аналитика сонымен қатар қорлардың маусымдықа уытқуы сияқты болашақ өзгер істерді болжауда маңызды рөл атқарады. "Бұл операциялар туралы мәліметтер көбейгенсайын маңызды бола түсуде", - дейді Джаретт Лишет, Körber компаниясының халық аралық бизнесті дамыту және сату жөніндегі аға вице-президенті.

8. ҚОЙМА ҚАБЫРҒАЛАРЫНЫҢ АРТЫНДАҒЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫ РАСТАҢЫЗ.

Қойма жеткізу тізбегінің басқа сілтемелерін екөбірек қосылуы керек болғандықтан, WMS де солайетеді. Мысалы, WMS қойма жеткізілім кестесін реттей алатын дайетіп сату туралы клиенттердің пікірлерін қарастыра ала ма? "Біз қоймалар мен тарату орталықтарын жеткізілім тізбегіне қосамыз" дейді Бойкин.

9. СІЗДІҢ САЛАҢЫЗДАҒЫ ЖЕТКІЗУШІНІҢ ТӘЖІРИБЕСІН ҚАРАСТЫРЫҢЫЗ.

Салада тәжірибенің болмауы мәмілеге кедергі бола алмаса да, тәжірибенің болуы артықшылық береалады. "Жеткізушілердің дәлелденген салалық тәжірибесі қажетті функционалдылықтың өзгертулерсіз қолжетімді болуын қамтамасыз етуге көмектеседі" дейді Сингер. Сонымен қатар, провайдердің саладағы жетістігі, әдетте, оны осы вертикаль үшін көбірек функционалдылықты дамытуға итермелейді.

10. ЖАҢАРТУ ЖОЛЫН БАҒАЛАҢЫЗ.

WMS сақтау жұмыстарын іс жүзінде басынан бастап жақсарта алады, бірақ уақыт өте келенақты құндылық өседі, өйткені ұйымдар өз процестерін үнемі қайта қарастырады. Бұл сенімді жаңартуды қажет етеді. "Әр WMS - тіңжаңарутәсілі бар, бірақ кейде ол соншалықты ауыр, сондықтан компаниялар бұған алаңдамайды", - дейді Троянелло. Шешімді таңдамас бұрын, жаңартуәдісінқарапшығыңыз.

11. ЖЕТКІЗУШІНІҢ МІНДЕТТЕМЕСІН БАҒАЛАҢЫЗ.

Сенімді технологияларды сәтті енгізу көбінесе жеткізуші мен қарым-қатынасқа байланысты. Райхерт бірнеше сипаттамаларды бағалауды ұсынады, соныңішінде компания қаншалықты жауапты және қызығушылық танытады және оңтайлы шешім табуға мүдделі, тіптіеге рол өз өнімдерін аз сатса да.

12. ОҚЫТУ ЖӘНЕ ТҮЗЕТУ МЕРЗІМІ.

Мұқият оқыту-табыс қажет удіңкілті. Егер пайдаланушылар WMS қалай жұмыс істейтінін толық түсінбесе, мәселе туындаған кезде олар ескі өңдеу әдістеріне қайта оралуы мүмкін. Сонымен қатар, бәрін дұрыс жасау үшін іске асыру мерзімін кейінге қалдырудан қорықпаңыз.

13. ҮНЕМІ ЖАҚСАРТУ.

WMS-тен максималды пайдаалу үшін жүйенің функцияларын одан әрі пайдалану тәсілдерін анықтай және кеңейтеалатын үздіксіз жақсарту тобын жасаңыз. Ақыр соңында, егерсіз WMS-ке инвестиция салсаңыз, одан мүмкіндігін шекөпақша алудың мағынасы бар.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ В ПРЯМОМ СМЕШАННОМ СООБЩЕНИИ

Айтмулдинов Даурен Кайратович

Аннотация

В настоящей статье автором предпринята попытка анализа особенностей перевозки груза в прямом смешанном сообщении, характерных особенностей данного договора, законодательных аспектов регулирования

Abstract

In this article, the author attempts to analyze the features of the carriage of goods in direct mixed traffic, the characteristic features of this contract, the legislative aspects of regulation

Ключевые слова: *перевозка груза в прямом смешанном сообщении, расчеты, договор перевозки груза в прямом смешанном сообщении, соперевозчик, груз, грузоотправитель, грузополучатель, ответственность соперевозчиков*

Key words: *shipping in direct mixed traffic, calculations, contract of carriage of cargo in direct mixed transport, co-carrier, cargo, consignor, consignee, liability of co-carriers*

Под перевозкой груза в прямом смешанном сообщении понимается перевозка, осуществляемая по единому транспортному документу транспортными организациями разных видов транспорта.

Основная особенность такой перевозки состоит в том, что в процессе перемещения грузов и доставки их в пункт назначения участвует несколько перевозчиков (не менее двух),

прикрепленных к различным видам транспорта.

Доставка грузов с помощью прямого смешанного сообщения задействует более двух транспортных организаций различных видов транспорта. Перевозка груза может осуществляться сначала автомобильным, затем морским, потом воздушным и железнодорожным транспортом или другими наиболее выгодными комбинациями этих видов транспорта. Грузоотправителю не нужно заключать отдельные соглашения с каждым участником грузоперевозки. Достаточно лишь оформить договор.

Договор перевозки грузов в прямом смешанном сообщении выступает в качестве самостоятельного гражданско-правового транспортного договора, по которому перевозчики, осуществляют доставку вверенного им груза на нескольких видах транспорта, из одной точки в другую и получают за это соответствующую плату. Заключение договора подтверждается составлением единой транспортной накладной, который сопровождает груз на всем пути следования и выдается грузополучателю вместе с грузом. Главным ее условием считается оформление на товары единого документа. В некоторых источниках добавляется необходимость наличия одного ответственного лица и оплаты по единой тарифной ставке. Прямая смешанная перевозка считается оптимальным вариантом доставки с использованием нескольких типов транспорта. В случае пересечения хотя бы одной государственной границы перевозка считается международной.

Практически никогда не получается доставить груз каким-либо одним видом транспорта. Исключение составляют автоперевозки, в этом случае на автомобиль можно загрузить купленный товар, и, спустя некоторое время, он будет доставлен по месту назначения. Однако часто такой вид перевозок нерентабелен; проще и дешевле доставить груз сначала на консолидирующий склад на автомашине, там работники склада сгруппируют товары согласно географическому месту назначения. После этого груз отправляется морем или по железной дороге.

Это и есть классическая схема смешанных грузоперевозок, когда доставка производится не одним, а несколькими видами транспорта. Такой подход позволяет уменьшить себестоимость перевозок, ведь в данном случае затраты делятся на всех владельцев груза в зависимости от веса, расстояния и других факторов. Именно в снижении накладных расходов и заинтересован предприниматель.

Перевозка, которая производится по единому перевозочному документу, одной логистической компанией и, как минимум, двумя видами транспорта носит название прямой смешанной перевозки. Если при этом пересекается граница, то такая перевозка называется международной, например, доставка из Германии в Нур-Султан. В этом случае пересекаются три границы: Евросоюза, Республики Беларусь, Российской Федерации.

Для того чтобы груз при транспортировке не повредился, он, как правило, упаковывается в контейнеры, так как при смене транспортного средства существует риск порчи. Обычно товары, закупленные предпринимателями, вначале свозятся на автотранспорте на склад, где из них формируются сборные грузоперевозки, подлежащие отправке на более экономичном виде транспорта. Разумеется, этим не будет обременять себя сам коммерсант, для этого существуют компании, занимающиеся перевозками и имеющие в своем штате логистов, грузчиков, юристов. Их задача — быстро доставить груз по месту назначения с минимальным количеством задержек на промежуточных складах, идеальным вариантом будет погрузка с одного вида транспорта на другой «с колес».

При смешанных перевозках не стоит пренебрегать страховкой груза, однако здесь страхующегося может поджидать неприятный сюрприз, страховые компании зачастую повышают процентную ставку по причине больших рисков. К тому же иногда приходится прибегать к услугам не одного, а нескольких перевозчиков, а для страховщиков это является причиной введения повышающих коэффициентов. И здесь с ними можно согласиться, так как риск повреждения или утраты груза существует. Правоотношения по перевозке груза в прямом смешанном сообщении регулируются различными видами договоров

Субъектный состав договора смешанной перевозки характеризуется отличительным

признаком по сравнению с субъектным составом обычного договора. В качестве указанного признака выступает участие минимум двух перевозчиков, представляющих разные вида транспорта, в договоре смешанной перевозки. Таким образом, особенность, заключающаяся в субъектном составе, ведет к значительному усложнению рассматриваемых правоотношений.

Сложившиеся гражданско-правовые правоотношения между указанными субъектами сопровождаются возникновением иных дополнительных отношений между соперевозчиками. Помимо этого, у грузоотправителя и грузополучателя устанавливаются отношения не только с первым перевозчиком, но и со вторым и последующими.

Исходя из анализа субъектного состава договора смешанной перевозки, следует отметить его сложный состав, который на практике порождает некоторые проблемы, связанные с неоднозначной нормативной базой, в процессе реализации рассматриваемых договорных правоотношений.

Вид прямых смешанных перевозок зависит от количества и видов транспортных организаций, задействованных в перевозке груза: железнодорожно-воздушные, железнодорожно-водные, железнодорожно-автомобильные; воздушно-железнодорожно-автомобильные, воздушно-железнодорожно-водные и т.д.

Правовое регулирование отношений, возникающих в процессе прямых смешанных перевозок, гарантируется в соответствии со ст. 694 ГК РК взаимоотношения транспортных организаций при перевозке грузов разными видами транспорта по единому транспортному документу (прямое смешанное сообщение) определяются соглашениями между организациями соответствующих видов транспорта, заключаемыми в соответствии с законодательными актами о прямых смешанных перевозках (такие нормы содержатся и в ст. 40 Закона Республики Казахстан «Об автомобильном транспорте»). Согласно этим нормативным документам после заключения договора, комплектации и отправки груза накладная должна следовать вместе с грузом на протяжении всего пути. Транспортная организация, завершившая свой этап перевозки, осуществляет передачу груза, что подтверждается передаточным актом. Главным принципом при передаче груза является то, что обязанности по проверке сохранности груза теперь возлагаются на принимающую сторону. До передачи в передаточном пункте ответственность за нарушение сохранности груза лежит на сдающей груз стороне, после передачи – на принявшей стороне. При потере или повреждении груза ответственность возлагается на перевозчика соответствующего вида транспорта.

В пунктах перевалки для ускорения процесса передачи груза между транспортными организациями-участниками предусмотрено заключение договоров на централизованный завоз-вывоз грузов и оформление узловых соглашений. В них закрепляются порядок и условия действий, необходимых для эффективной перевозки груза с учетом особенностей груза. Принимающая сторона должна проверить вес, исправность упаковки и тары груза, контейнеров и транспортных средств.

Список использованных источников

1. Морозов С. Ю., Договоры, регулирующие перевозки в прямом смешанном сообщении, М.: Юрист. 2015. С.123.
2. Егиазаров В. А. Транспортное право: Учебник для вузов. - М., Юстицинформ. 2016. С. 214.
3. Витрянский В. В. Договор перевозки. – М.: Статут, 2016. С. 321.
4. Гречуха В. Н. Договоры перевозки. Виды ответственности при перевозках грузов и пассажиров.
– М.: СГА, 2015. С. 24.
5. Ерпылева Н. Ю., Гетьман-Павлова И. В. Правовое регулирование международных смешанных комбинированных перевозок // Транспортное право. 2014. № 4. С. 49.

ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ЗЕРНА В КОНТЕЙНЕРАХ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ

Мусин Б.А.
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева г.Нур-Султан

Введение. Национальная стратегия «Казахстан-2050» в качестве одного из долгосрочных приоритетов развития предусматривает обеспечение конкурентоспособности отечественного транспортно-логистического комплекса (ТЛК) на мировом рынке и увеличение торговых потоков через территорию страны [1]. В этой связи при экспорте отечественной продукции актуальной проблемой становится выявление и использование внутренних резервов, выхода Казахстана на международные рынки.

Известно, что зерновые грузы являются одним из конкурентоспособных товаров, экспортируемых Республикой Казахстан (РК) на международный рынок. При этом конкурентоспособность Казахстанского зерна на внешних рынках зависит не только от качества работы агропромышленного комплекса страны, но и от возможности ее транспортной системы обеспечить вывоз зернав порты для перевалки на морской транспорт с наименьшими затратами.

В этой связи исследование технологий перевозочного процесса зерна в контейнерах в международном сообщении является актуальной.

Ключевые слова: Контейнеры, логистика, транспорт, зерно, груз

Цель работы: является изучение технологий перевозочного процесса зерна в контейнерах в международном сообщении.

Развитие контейнеризации показало, что контейнеры идеально подходят для доставки как промышленных, так и продовольственных товаров. Одно из основных преимуществ перевозки грузов в контейнерах – сохранность груза [2].

Известно, что перевозки зерна на сегодняшний день является тем производственным процессом, необходимость в котором возникает ежегодно и имеет массовый характер. При перевозке таких грузов широкое применение нашли контейнерные перевозки, которые являются одним из основных технологии взаимодействия различных видов транспорта.

На сегодняшний день международные контейнерные перевозки зерновых занимают около пяти процентов от общего экспорта в целом [3]. Как сообщают эксперты данная тенденция будет ежегодно расти, включая не только перевозку экспорта, но и транспортировку внутри страны.

При транспортировке зерна по территории РК и за ее пределами традиционно применяется железнодорожный, морской и автомобильный транспорт. Для транспортной системы РК с ее значительными расстояниями до морских портов перевалки характерно преимущественное использование железнодорожного транспорта [3]. Основная масса крупных Казахстанских элеваторов аккумулирующих зерно, располагает железнодорожными подъездными путями [4].

Ограничивающими факторами выступают недостаточная численность специализированного парка подвижного состава вагонов-зерновозов, а также пропускная способность специализированных зерновых терминалов в портах. Перегрузочные комплексы не спешат наращивать мощности, так как из-за узкой специализации спецоборудования его простой в неурожайные годы приводит к падению экономических показателей.

В связи с этим все большее значение приобретает контейнеризация грузовых перевозок зерна. Анализ технологии перевозок зерна контейнерами, показывает, что международные перевозки зерновых в контейнерах позволяют сэкономить внушающую сумму на каждой тонне в сравнении с другими видами. Разница обусловлена тем, что нет необходимости осуществлять большое количество операций по перевалке, а также более доступным тарифным планом на перевозку морем. Еще разница в цифрах может варьировать

от того, какой именно вид зерна перевозится.

В ходе выполнения данной работы был проведен анализ преимуществ и недостатков контейнерных перевозок зерновых, результаты которых отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки контейнерных перевозок зерновых

Преимущества	Недостатки
- гибкость логистики, позволяющая осуществлять доставку по схеме «от двери до двери» и быстро менять направления грузопотоков;	- возврат контейнера – специализированный контейнер для перевозки зерна будет возвращаться «порожняком», что требует дополнительных расходов, снижая доходность перевозок (сейчас рассматриваются возможности доработки и модернизации этого типа контейнеров, чтобы избежать «холостого» перевоза)
- если брать по объему перевозок, то для рынка зерновых контейнер массой в 20 т – это, фактически, розничная продажа. Это очень выгодный и удобный способ транспортировки небольших объемов грузов. Например, когда покупатель приобретает пробную партию зерна или когда речь идет о потребителях с небольшим по объему производством, завод кормов	
- возможность доставки груза непосредственно на склад заказчика	- контейнер на элеваторе загружается медленнее, чем вагон-хоппер
- сокращение количества операций погрузки/разгрузки	
- обеспечение высокой сохранности зерна от внешних природных условий, при необходимости – поддержание необходимого режима влажности и температуры	
- контейнер можно загрузить на элеваторе, а затем при помощи крана – разгрузить непосредственно в трюм корабля, что позволяет сократить время работ, а также потери зерна	- далеко не все элеваторы имеют возможность проводить погрузку в контейнеры
- удобство хранения в порту, если нет возможности сразу разгрузить зерно	
- тариф при перевозке железнодорожным транспортом ниже, чем вагоном-хоппером.	

Технология перевозки зерна в контейнерах имеет свои особенности (рисунок 1).

Рисунок 1 – Технология перевозки зерна в контейнерах

Таким образом, практика показывает, что зерно в контейнерах быстрее и сохраннее доставляется в пункты назначения и не теряет своего товарного вида [5]. Перевозка в крупнотоннажной таре стандартного транспортного габарита имеет ряд преимуществ. В первую очередь исключается процесс перевалки груза, в то время как при традиционной технологии неизбежно происходят потери части зерна в результате подмочки в процессе

перевалки в портах и при дальнейшей сухопутной перевозке, а также разворовывания части груза.

Выводы. Выполненный анализ в области организации международных контейнерных перевозок зерна, позволил установить, что контейнерные перевозки являются одними из самых безопасных и быстрых, благодаря существенному сокращению времени во время выполнения погрузочно-разгрузочных работ и отсутствию сложностей при перегрузке с одного вида транспорта на другой.

Список использованных источников

1. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» от 14 декабря 2012 года. http://www.akorda.kz. 15.05.2017

2. http://casp-geo.ru/kontejnernye-perevozki-plyusy-i-minusy-pandemii/Каспийский вестник

3. Абрдрасилов Ж.М. Обеспечение конкурентоспособности контейнерных поездов по транзитным коридорам Республики Казахстан/диссертация на соискание Phd по специальности 6D090100 - Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта, Алматы, 2020.

4. http://www.fao.org/3/CA1815RU/ca1815ru.pdf Экономика экспорта зерна. Перспективы и анализ экспорта пщеницы.

5. http://pemcontainer.ru/images/pdf/pem_zernovoy.pdf Зерновые контейнеры.

УДК 62-236

IMPROVING THE TOWING CHARACTERISTICS OF AERODROMIC TOW TRUCKS

Togizbayev B.K., Omirzak Sanzhar
o.sanzhar028@gmail.com
Master student of the Department of Transport, Transport Engineering and Technology,
Eurasian National University named after L.N. Gumilyov

In connection with the intensive development of the aviation industry, the introduction of new generations of aircraft (AC), the reconstruction and construction of airfields, ground-based aviation special equipment is widely used.

At the same time, the issues of efficiency and economy during the operation of structures of aeronautical ground equipment are currently insufficiently studied. Tow trucks in the airfield area perform a wide range of traction operations, including work with attachments and as aircraft towing vehicles. The use of tow trucks for aircraft towing significantly increases the above indicators of aviation technology. When towing an aircraft, airfield tow trucks use the traction force generated by the wheeled propeller. To increase the tractive effort developed by the truck, especially in the winter period of operation, additional ballast is used, which leads to a sharp increase in operating costs associated with an increase in fuel consumption and depreciation wear of the truck units and assemblies.

The purpose of this research is to improve the traction qualities of airfield tow trucks-towing aircraft in terms of adhesion to the supporting surface due to the traction coupling reloading device (TCRD), due to a significant deterioration in the frictional qualities of the airfield pavement depending on weather conditions, as well as to increase the efficiency of these means.

The basis for the development of the principle of operation and the design of the hydraulic traction coupling reloading device is based on the following requirements:

-the towing-coupling reloading device should not only carry out mechanical docking of the towing vehicle with the front strut of the aircraft, but also ensure an increase in the towing weight of the truck within the widest possible range;

-Increase the coupling weight of the truck must not go due to the increase of its structural weight, as this will cause a reduction in transport soon - stay and an increase in operating costs;

-the coupling device must have a remote hydraulic control, as simple as possible, ensuring its installation on serial trucks.

Because of the reduced requirements basis of the principle of operation of the coupling device was put redistribution reactions normal-bearing surface of the towing due to partial or complete posting - front aircraft mechanism via the trailer coupling device reloaded.

The proposed method of increasing the weight of the truck coupling based on a landing gears Implemented in a number of designs of coupling devices, one of which received a positive decision on granting patent. In Figure 1 shows a general view of the back of a truck, equipped with a towing device.

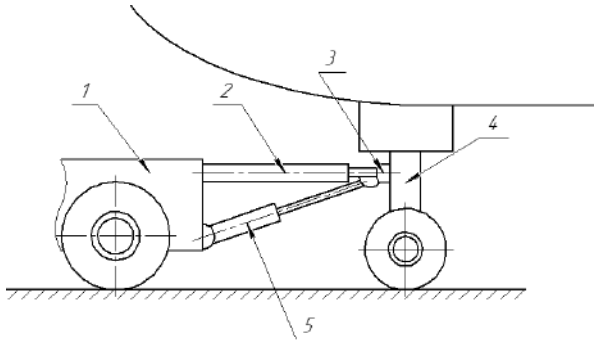


Figure 1

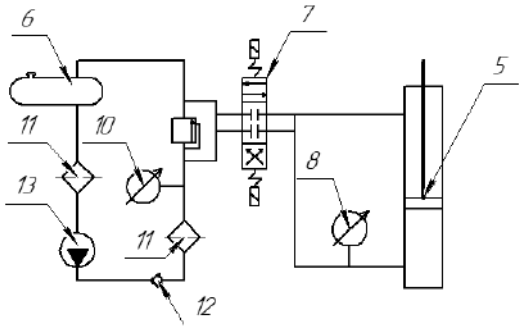


Figure 2

Towing reloaded device includes the following elements: truck **1**, on the rear side of which is pivotally secured a carrier frame **2** have - present at the end of forked grip **3** , which interacts with the front pillar **4** of the aircraft landing gear. Bottom between the plug gripping and abutment on the truck is mounted a hydraulic actuator **5** having drive from hydraulic pump **13** , which in turn submits the hydraulic fluid from the tank **6** through filters **11** , check valve **12** to a three-position solenoid spool valve **7** , via which is controlled from the driver's cab cylinder **5** when lifting and lowering the carrier **2**.

The device works as follows:

Before towing, the towing truck approaches the aircraft and, by means of gripper **3,** is connected to the front landing gear pillar **4**. Then driven hydraulic pump **13** supplying high pressure, whose magnitude is determined by the pressure gauge **10** , the hydraulic fluid from the tank **6** through the filters **11** and check valve **12** to the three-position electromagnetic spool distributor **7** , through which is carried a hydraulic power cylinder control with lifting and lowering the carrier. Further, regulation reloaded efforts made by means of a pressure regulator, also performs the function of a safety valve. Control of the amount of reloaded efforts carried out by the manometer **8.** The hydraulic cylinder is located at the working pressure constant, during the entire time, optionally - go to work with increased towing coupling weight. Thereby achieving the additional loading of the driving wheels of the truck, which allows increasing the traction force of the truck linkage and reducing wheel spin, which is particularly needed - directly into the autumn-winter period when towing on wet and snow-covered surfaces. Proposed reloaded device 2.86 times lighter and 7.5 times shorter than the pay, and for its maintenance requires three times less personnel. The described coupling allows solving the main problem of ensuring operation Tow truck for towing aircrafts with more weight of airfield coating with a low coefficient of adhesion - the problem of increasing the adhesion weight of the truck without increasing its structural weight.

Since modern tow trucks' reserve power is not realized, and there is a tendency to further increase the unit capacity of the wheeled trucks on the - values, the increase in weight allows their coupling Solve the problem of increasing traction qualities when towing.

Structure towing reloaded device allows adjustable reloading wheel propulsion truck partial mass plane falling on its front pillar, only at the - initial period of movement to overcome the forces of inertia and the need for towing of the coating with a low coefficient of adhesion.

When the theoretical investigators made an analysis of towing qualities of the airfield tow truck on different support surfaces, traction characteristics allow in graphic form to establish the dependence of the traction of the important indicators of the towing, as slippage of wheel propulsion, the actual velocity, traction power, hourly and specific fuel consumption, etc.

The snow-bearing surface has a high value to - coefficient of rolling resistance and relatively low coefficients - that clutch. Without additional load truck towing on snow-covered surface, developing a thrust of 12 kN at $\delta \approx 20\%$. The traction power is 55 kW. Increasing the weight of the truck hitch due to work of towing device10-30 kN respectively on the way - exists all improve

traction performance, the traction power increases by 18%, the maximum traction force (at δ≈20 %) reaches 17 kN.

Towing characteristics on the wet and dry concrete coating on the first transmission (i_M = 53.48) : without reload truck develops maximum thrust force of 37.5 kN adhesion on wet , and 50.8 kN for dry concrete, and in normal cases (without ballast or additional loading) it stops due to the complete slipping of the propellers. The engine of the truck on wet concrete without additional loading operates only on the regulatory branch of the characteristic. Then, as a dry concrete, it works as regulatory and at deregulatory the molecular branches characteristics.

Wet concrete without additional load at maximum traction power N_T = 6 6kW traction force on bridges distributed equal to K_{1-2} = 1.21. The same index for dry concrete with N_T = 98.2 kW composition - to set up K_{1-2} = 1 05 i.e. to behold bridges towing loaded almost evenly.

An increase in the towing weight of the towing vehicle due to the operation of the towing device by 2500 kg, when towing on wet concrete, increases the maximum traction force to 52.5 kN, while the engine goes to the unregulated branch. The maximum traction power N_t increases to 88.5 kW, which means 34% of all fuel consumption at one and so on the same traction force 25 kN reduced to 2.8%. The total traction force is distributed unevenly across the bridges (K_{1-2} = 0.21%), i.e. bear the brunt bridges balancis truck, and forward bridge develops small traction due to insufficient adhesion weight .

As a result, the positive effect of additional loading of the truck with additional adhesion weight due to the operation of the towing device on increasing the traction force and the unit, increasing its tractive power, reducing the slipping of the propellers, as well as reducing the hourly and specific fuel consumption on all characteristic supporting surfaces was confirmed using the traction characteristics.

List of sources

1. Pavlov S.A., Serdobov V.B. AIRCRAFT TOWING. Tutorial. MADI. 2018.
2. Zatsepin V.V., Likhovidov D.V. PROBLEMS OF OPERATION OF AERODROME TOWERS AND WAYS OF THEIR SOLUTION . Article. Modern problems of science and education. 2014.
3. Velikanov A.V. A PROMISING WAY OF TRANSPORTING AIRCRAFT. International research journal. 2013.
4. Likhovidov D.V. Dyakov D.E. Velikanov A.V. MODERN TOWING SYSTEMS OF THE AVIATION COMPLEX. Modern problems of science and education. 2014.

UDC 625.1

DIFFERENT RAILWAY GAUGE PROBLEM BETWEEN KAZAKHSTAN AND CHINA

Дастан Бауыржан Ғалымжанұлы
bauyrzhan.dastann@gmail.com, Магистрант 2-го курса
Омарбеков Арыстанбек Кумарбаевич
a.omarbekov@gmail.com д.т.н., профессор
Евразийский Национальный Университет имени Л. Н. Гумилева,
г. Нур-Султан, Казахстан

For the connection of trans-continental railway network, it is critical to conquer the break-of-gauge problem at the borders in different countries. Up to now, the best solution seems to be the employ of the auto-changeable gauge equipment. Countries, such as Kazakhstan and China are developing and commercializing auto-changeable gauge equipment to maximize transport efficiency for the trans-continental network. The efforts to search a suitable logistical service are also underway. In this paper, technology and development trend of this equipment in several

countries is indicated through inspecting and analyzing the historical and current situation of development, operating mechanism and technical problems. As the basic technology of auto-changeable gauge is not well developed in our country, the purpose of this study is to search an approach to fix the research direction, and find practical ways to international cooperation.

Rail transport is one of the most important regulators of the socio-political and economic life of each state. At the present stage of development of the economy of Kazakhstan, the strengthening of international trade relations (including with non-CIS countries) is one of the main tasks economic policy, on the successful solution of which the result largely depends ongoing reforms in the republic. Increase the productivity of existing railway lines can be achieved by increasing throughput and reducing time of delivery of goods. For the timely formation on the territory of the country of a competitive international transport corridor, it is necessary to provide various options solutions to existing problems, including those associated with the movement of trains on sections with different track gauges. At present, if it is necessary to change the gauge of the railway composition, a method of replacing bogies is used, which is characterized by significant losses for unproductive operations.

So, at present, the territory of Kazakhstan is associated with railways of China through two stations in Dostyk and Khorgos. There the transition from one track to another is also carried out by changing the wheeled carts from wheelsets of different standards. A train on the wide gauge 1520 goes to the wheelset rearrangement workshop where it is rolled from one side (Fig. 1).

Figure 1 – Wagon axle interchanger

Jacks are installed in the workshop and the track of the Kazakhstan standard runs through 1520.On the other side of the workshop, the track narrows to 1435. Along the same (wide) track can move at low speed bogies and standard 1520 and 1435, while wheeled pairs 1520 lie on the rail with the entire width of the wheel, and 1435 only touch the outer edge wheel widths - the flanged inner part hangs in the air. To prevent the wheelset of standard 1435 from slipping off the rail, inside gauge 1520, counter rails are laid. Counter rails and wheelsets support from the inside 1435 from the side of the flange preventing the wheels from slipping off (fig. 2). Jacks are installed in the workshop and the track of the wide standard runs through 1520.On the other side of the workshop, the track narrows to 1435. Along the same (wide) track can move at low speed bogies and standard 1520 and 1435, while wheeled pairs 1520 lie on the rail with the entire width of the wheel, and 1435 only touch the outer edge wheel widths - the flanged inner part hangs in the air. To prevent the wheelset of standard 1435 from slipping off the rail, inside gauge 1520, counter rails are laid. Counter rails and wheelsets support from the inside 1435 from the side of the flange preventing the wheels from slipping off (fig. 2).

Figure 2 – Changing bogies in a passenger coach

The whole process only in the workshop takes about an hour. They can simultaneously rearrange up to 12 cars in the train. As a result of multiple couplings and uncoupling and replacement of wheel bogies international trains at the station Brest can be up to 3 hours, wasting travel time.

At the beginning of the twentieth century, attempts began to develop technologies for the transition of cars from one gauge to another, and vice versa. More rearrangement of bogies of passenger and freight cars became a progressive method for different track gauges at specially organized bogie exchange points on border joints (PPV). In Kazakhstan, a carriage rearrangement point is organized at Dostyk and Khorgos stations on the border with China (Fig. 3 and 4). Thus, at Dostyk station, the wagon rearrangement point (PPV) is intended for rearrangement of passenger and freight carriages of 1520 mm track gauge to 1435 mm track gauge and vice versa. In addition, at the PPV, cars are being repaired, a single technical revision bogies, their current repair and preparation for rolling under wagons, loading bogies and wheelsets for sending the latter for planned types of repair, unloading after repair scheduled preventive repair and maintenance of equipment and devices.

Figure 3 – Changing bogies in a passenger coach

Figure 4 – Changing bogies of freight coach

The work of the point of rearrangement of freight cars is organized on a rotational basis around the clock, in two shifts of 12 hours.

After arranging the wagons by positions, preparatory work for lifting wagons. These works include:

Wedging of bogies, disconnection of brake linkage rods, recess pivots, removal of the propeller shaft with a generator drive from the middle of the axle connecting the generator power cable, extending the jack trunks. The car body is lifted simultaneously by four electric jacks with a lifting capacity of 40-50 tons. The lifting of the cars begins immediately after the completion of the preparatory work. After lifting wagons in all positions and ensuring clearance, using a winch the bogies are removed from under the wagons. also done with a winch. After lowering the body, all work is performed preceding lifting in the reverse order. In addition to changing carts at the head and of tail cars, the automatic coupler is changed with a change in height above the level of the rail heads. Relocated cars, according to their technical condition, must meet the requirements and standards established by the "Rules of Technical Operation" and "Rules for the use of wagons in the international passenger and railway freight traffic (PPV) ". Currently, the method of replacing bogies is characterized by significant loss of time for unproductive operations. Rearrangement of wagon bogies from 1520mm to 1435mm gauge and to turnover to change points near border stations, has significant disadvantages - increase in the turnaround time of wagons; significant costs of technological and production resources. A particularly effective method of passing the system rail track joints are considered to be the use of sliding wheelsets. Therefore, the problem of developing sliding wheelsets, capable of changing the track width on special transfer switches without stopping the movement travel devices. In this case, almost absolute reliability should be ensured, since the failure of the sliding wheelset leads to emergency with heavy consequences. In 1969, the first practical application of sliding wheelsets began.

Then the first Spanish TalgoRD passenger train arrived from Barcelona to Geneva production with sliding wheelsets. Back in 1965, the Spanish company Talgo began to develop systems automatic rearrangement of wheels. Reliable operation is shown by the design of the Spanish company "Talgo". Sliding wheelsets are operated on passenger express trains developed by the same firm. They run between Spain (where the gauge is 1676mm) and European countries (1435 mm) and have been operating trouble-free for decades. TALGO trains are on single axle bogies (i.e. spring suspension, brakes and other equipment mounted on one sliding wheelset). So that at the same time the load on each axle did not exceed the permissible standards, the length of each carriage was less than a standard passenger 4-axle carriage. The operation to change to another track gauge is performed automatically without assistance of staff in the process of passing the train at a speed of 10 - 15 km / h a special translating device made in the form of a rail track assembly (fig. 5).

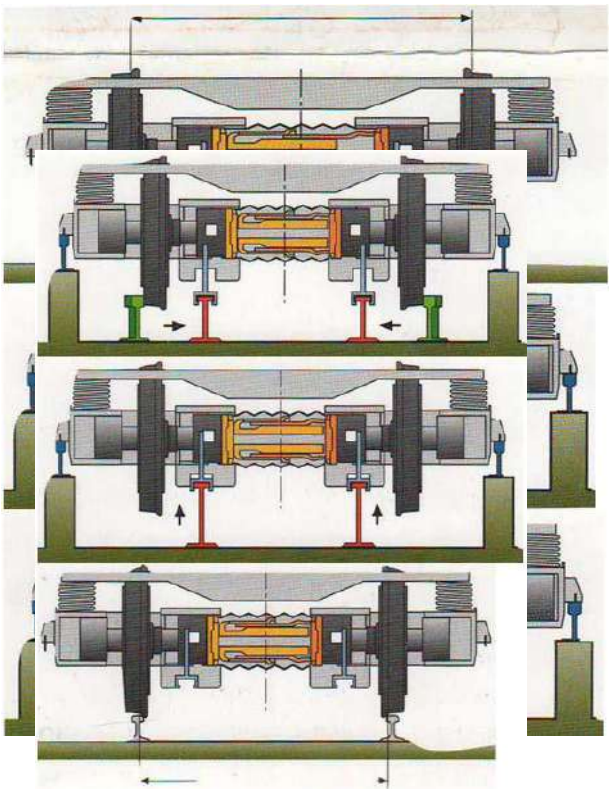
3. Moving the wheels to a new position. (from width A to width B and vice versa)

4. Side locking of wheels in the new positions

5. Wheel loading. The severity goes from external rails on wheels

Figure 5 – Pattern of TalgoRD rail track changing system

The schematic of the Talgo sliding wheelset is shown in (Fig. 6). Due to symmetry the diagram shows the details of the left half - the left semiaxis rotates in a bookbox bearing and inner bearing. Both bearings are connected horizontally housed steel rigid frame. Each wheelset carries two of these auxiliary frames. But the wheel is connected to the semi-axle with the usual interference fit. When you change the track width, the parts move together. Passenger carriages are under forced lateral displacement of wheel blocks, which occurs when the car moves along the transfer installation. Movement wheels are loaded (fig. 6). Removal of the load occurs due to the fact that the sliding bearings located on the outside of the bearings, slide onto the support rails of the transfer installation and move along them. The process can be broken down into five distinct steps:



1. Release the wheels. The load is transferred to external slide guides

2. Unlocking the wheels from the side limiter.

Figure 6 – Gauge changing process

Thus, the use of wheelsets automatically changing track gauge is very promising, subject to the advanced conditions. The technology will significantly reduce the time spent by passengers trains on the way. However, before using this or that system, you need to take into account many important nuances. Firstly, all employees, except for constructive complexity, properties but one drawback - standards for the profiles of the rolling surface of wheels, working rail head surfaces, for

the slope of the 1520 mm track and 1435 mm track correspond to each other, that is, they differ. Secondly, you should take into account the dimensions railway rolling stock and the approach of the buildings of those countries where it is planned to operate wagons with sliding wheelsets. Besides, before starting to widely implement a particular system, it is required to implement a set of measures to guarantee the safe operation of new undercarriages. It will be necessary to organize a specialized base of a higher level for maintenance and repair of sliding wheelset systems than conventional ones. The cost of building and maintaining such systems will certainly exceed similar costs for traditional systems. But calculations show that from an economic point of view, the use of such systems can be quite justified.

References

1. Changing the track gauge by the Talgo system in freight car bogies. Railways of the world. - 1995. - No. 4. - S. 32-38.

2. P. Nicolae, C. Plescan, I. Szentes, M. Bolanu C. Sima, D. Mitu, G. Dumitru. New technologies of gauge variation for wheelset vehicles crossing // Bulletin of the Transilvania University of Braasov. 2015. No. 8. S. 248-250.

3. Sadchikov P.I. Railway rolling stock crossing technology from one gauge to another (international experience) / PI. Sadchikov, O. L. Tselisheva // Railway engineering. - 2014. - No. 12. - S.27-28.

4. Patent of the Republic of Kazakhstan No. 16081, CL B61F 7 // 00, 2005. bull. No. 8.

5. Kaspakbaev K.S. Sliding wheelset of a railway carriage. / K.S. Kaspakbaev, M.A. Shakenov // Industrial transport of Kazakhstan. - 2005. - No. 4. - S. 13-15.

6. Kurgan N. Improving interoperability in the international message Austria - Slovakia - Ukraine - Russia / N. Kurgan, E. Voznaya // Ukrainian halls. - 2014. - No. 12. - S.27-28.

ӘОК 656.053

ӘЛЕМДІК КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАБЫНДА АВТОБУС ЖОЛАҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ

Аблай Жанна Нұрдәулетқызы
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялары білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын 1-курс магитранты
a.zhann01@mail.ru

Алипбаев Жасулан Ратканович
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Көлік-энергетика факультетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялар кафедрасының доценті, т.ғ.к.
alipbaev.1977@mail.ru

Автобустарға арналған жолақтар – жоғары жылдамдықты автобус желісінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады, бұл жолақтар арқылы автобус қозғалысының жылдамдығы мен сыйымдылығын, сапасы мен сенімділігін арттырады. Жалпы автомобиль қозғалысына қызмет ететін жолақтар бар, оның ішінде автобустарға бөлінген жолақ жолдың бір бөлігін ғана алады.

Автобустарға арналған әлемдегі алғашқы жолақтар 1940 жылы Чикагода құрылды. Еуропадағы алғашқы автобус жолақтары 1963 жылы Германияның Гамбург қаласында трамвай жүйесі жабылып, бұрынғы сегменттелген трамвай жолдары автобус қозғалысы үшін қайта құрылды. Көп ұзамай Германияның басқа да ірі қалаларында пайда болды және 1970 жылы Германияның автомобиль жолдары кодексінде автобус жолақтарын енгізуге ресми

түрде рұқсат етілді. Басқа елдердің көптеген сарапшылары (алғашқылардың бірі болып Жапония елі) неміс мысалын зерттеп, ұқсас шешімдерді жүзеге асырды. 1964 жылы 15 қаңтарда Франциядағы алғашқы автобус жолақтары Париждегі Лувр жағалауында белгіленді, ал алғашқы қарсы жолақ 1966 жылы 15 маусымда ескі Альма көпірінде салынды. 1968 жылы 26 ақпанда Лондондағы алғашқы автобус жолағы Воксхолл көпірінде пайдалануға берілді.

Жеңіл рельсті көлік немесе метро сияқты басқа да жалпы қабылданған көлік түрлерімен салыстырғанда, автобус қызметі транзиттік билік үшін тартымды, өйткені оны құру және пайдалану үшін үлкен шығындар қажет емес, мысалға жол салудың қажеті жоқ. Теміржол операторларымен салыстырғанда, автобустарға қызмет көрсету теміржолға қызмет көрсетуден гөрі күрделі емес. Сонымен қатар, автобустар рельсті көлікке қарағанда икемді, автобустың бағыты уақытша немесе тұрақты түрде өзгеріп отыратын сұранысты қанағаттандыру үшін немесе ресурстардың салыстырмалы түрде аз инвестицияларымен қолайсыз жол жағдайларын жеңу үшін өзгертілуі мүмкін.

Бұл автобуспен сапарларды транзиттің орнына жеке көлікті немесе жалға алынған көлікті пайдалануды таңдаған адамдар үшін қолайсыз болу мүмкін. Алайда, егер бұл маршрутқа қарапайым автобустар жеткілікті дәрежеде қызмет көрсетпесе де, сол маршрут үшін теміржол инфрақұрылымына қаражат салу мүмкін емес немесе маршрутты басқаратын агенттіктің қажетті капиталы немесе өкілеттіктері болмауы мүмкін.

Автобус жолақтары көшедегі әртүрлі жерлерде, мысалы, көше жиектерінде немесе ортасында орналасуы мүмкін. Олар ұзын, үздіксіз желілер немесе қысқа сегменттер болуы мүмкін, олар автобустарға тар жерлерді айналып өтуге немесе маршруттың күрделілігін төмендетуге мүмкіндік береді.

Автобус жолақтарын боллардтар, жиектер немесе басқа көтерілген элементтер арқылы басқа көліктерден физикалық түрде бөлуге болады.

Автобус жолақтарында жол қиылыстарында транзиттік сигналдардың басымдығын қамтамасыз ету үшін арнайы бағдаршамдардың жеке жиынтығы болуы мүмкін.

Автобусқа арналған жолақтар тек күннің белгілі бір уақытында, әдетте кептеліс кезінде қолданылады, ал басқа уақытта олар жалпы мақсаттағы жолаққа немесе тұрақ жолағына өтеді. Қол жетімділігі шектеулі автобустарға арналған жолақтар қозғалыстың негізгі бағытында ғана жұмыс істей алады, мысалы, таңертеңгі уақытта қала орталығына қарай, ал автобустар жалпы мақсаттағы жолақтарды басқа бағытта пайдаланады.

Кейбір жерлерде велосипедшілерге немесе таксилерге автобустарға арналған жолақтарды пайдалануға рұқсат етіледі, алайда автобустар мен велосипедтер көп болған кезде аралас қозғалыс ыңғайсыз жағдайларға немесе кідірістерге әкелуі мүмкін. Полиция, жедел жәрдем және өрт сөндірушілер де осы автобус жолақтарын пайдалана алады.

Сурет-1. Шет елдегі автобустарға арналған жолақтардың көрінісі

BRT енгізудің күрделі шығындары жеңіл рельсті көлікке қарағанда төмен. Алынған мәліметтер бойынша, 2000 жылы АҚШ үкіметінің есеп палатасы жүргізген зерттеу көрсеткендей, бір миль автобус маршруттарының орташа құны 13,5 миллион долларды құрады, ал жеңіл рельсті көліктің орташа құны 34,8 миллион долларды құрады. Алайда, инвестициялардың жалпы көлемі жолдың құны, деңгейлер арасындағы қашықтық, станция конструкциялары, бағдаршам жүйелері және көлік құралдары сияқты факторларға байланысты айтарлықтай өзгереді.

BRT жүйесін пайдалану шығындары, әдетте, жеңіл рельстерге қарағанда төмен, дегенмен дәл салыстыру әр түрлі және еңбек шығындары әр түрлі елдерде әр түрлі болатын жалақыға байланысты. Әлемдегі дамыған елдермен салыстырғанда жолаушылар ағыны мен сұраныстың бірдей деңгейінде жұмыс күшіне жұмсалатын қаражат неғұрлым жоғары, әдетте дамыған елдердің транзиттік операторларын неғұрлым ірі, бірақ аз пайдаланылатын көлік құралдары бар қызметтерге артықшылық беруге итермелейтін болады. Бұл қызметке ең аз драйверлермен бірдей өнімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл төмен сұранысқа ие маршруттардағы жолаушылар үшін жасырын төлем болуы мүмкін, олар жиілігі едәуір төмен және ұзақ күту уақытын сезінеді.

Жеңіл рельсті көлікті жақтаушылар BRT пайдалану шығындары жеңіл рельстен төмен емес деп санайды. Әдетте үлкен жеңіл рельсті көлік құралдары үшін жолаушыға арналған жұмыс күшінің құны төмендейді, ал жолаушыға арналған үлестік күрделі шығындар BRT-ге қарағанда төмен болуы мүмкін. Сонымен қатар, жеңіл рельсті көлік жиырма жылдан аз уақыт ішінде жиі ауыстыруға тура келетін автобустарға қарағанда қырық жыл немесе одан да көп уақыт ішінде пайдалы екенін дәлелдеді.

Австралияның Брисбендегі қалалық автомобиль жолдарын пайдалану нәтижесінде алынған мәліметтер дұрыс жобаланған автобус жолағы жолаушылар ағынын көбейте алатындығын көрсетеді. 2009 және 2010 жылдары жол қозғалысын зерттеу Брисбенде автобус және транзиттік жолақтары бар бірқатар қалалық магистральдарда ережелерді сақтамау деңгейі 90% - ға жақындағанын көрсетті. Қозғалыс жолақтарын бақылау күшейтілгеннен кейін тәртіпсіздіктер саны азайды, ал автобустар мен транзитке арналған жолақтардың жалпы тиімділігі артты, бұл ретте жолақтағы жалпы жолаушылар айналымы 12% - ға дейін артты. Автобуспен жүрудің орташа уақыты кейбір жағдайларда 19-ға дейін төмендеді.

АҚШ-тағы автобус жолақтарының желілерін пайдалану тәжірибесі кәдімгі автобус маршруттарымен салыстырғанда оларға сапар уақытын үнемдеу 25-тен 50% - ға дейін екенін көрсетеді. Канада, Бразилия, Эквадор, Ұлыбритания және Жапонияда автобус жолақтарының 12 желісін зерттеу нәтижелері бойынша автобустардың орташа жылдамдығы әдеттегі маршруттармен салыстырғанда 22-ден 120% - ға дейін артты.(Кесте-1.)

BRT	**Бостон**	**Окленд**	**Чикаго**	**Майами**	**Гонолулу**	**Орландо**	**Лас-Вегас**	**Лос-Анджелес**
	Silver Line	Rapid San Pablo Corridor	Irving Park Express	Busway MAX	City Express B	LYMMO	North Las Vegas MAX	Metro Rapid Florence
Қозғалыс жолағы								
Жалпы ағымда, км	0,3	22,5	14,5	–	11,3	–	4,7	16,6
Бөлінген жолақтар, км	3,5	–	–	–	–	–	7,6	–

BRT	Бостон	Окленд	Чикаго	Майами	Гонолулу	Орландо	Лас-Вегас	Лос-Анджелес
	Silver Line	Rapid San Pablo Corridor	Irving Park Express	Busway MAX	City Express B	LYMMO	North Las Vegas MAX	Metro Rapid Florence
Бөлінген, бір деңгейде, км	–	–	–	12,9	–	4,8	–	–
Пайдалану сипаттамалары								
Ең жоғары сағаттағы сапар уақыты, мин	9,6	63	44	25	44	20	32	53
Мин/км, кептеліс	2,51	2,79	3,04	1,94	3,91	4,14	2,62	2,68
BRT енгізілгеннен кейін сапар уақытын қысқарту, %	26...29	17...21	25	35	20	0	35	20...23

Кесте-1. АҚШ-та жұмыс істейтін BRT желілерінің кейбір сипаттамалары

Автобус жолақтары автобустарға артықшылық береді, бұл жолдар басқа көліктермен толып кеткен кезде жол жүру уақытын қысқартады және автобустардың сенімділігін арттырады. Автобус қозғалысына арналған жолақтарды енгізу ауаның ластануын азайтуға айтарлықтай ықпал етуі мүмкін.

Автобустарға арналған түрлі-түсті тротуармен бөлінген жолақтар жолақтардың басы кіруін азайтады, жол жүру уақытын тездетеді және автобустардың сенімділігін арттырады.

Автобус қозғалысына арналған жолақтардың кемшілігіне жолақтарды салу қосымша кеңістікті қолдануды қажет етеді (жолдың қоршаған аумаққа әсерін арттыру және жеке жерді пайдалануды қажет етуі мүмкін) немесе көлік құралдарына қол жетімді жолақтарды азайту арқылы жолақтардың бірін таңдау қажет**.**

Қазіргі таңда Қазақстан аумағында арнайы автобустарға арналған жолақтар қолдануда. Нұр-Сұлтан қаласында 2015 жылдың шілде айынан бастап автобус жолақтарына қатысты «BUS Lane» жобасы іске асырылды. «BUS Lane» жобасының негізгі мақсаты-автобустардың жылдам жүруіне ықпал ету және автобус қозғалыс кестесін сақтауға мүмкіндік беру. Жаңа толықтырулардан кейін қозғалыс қауіпсіздігі жоғарылап, жол көлік оқиғаларының саны төмендеп, қалалық трафиктер жеңілдейді. Осы жобаны іске асыру арқылы келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді:

- Кептелістер мен кептелістегі қарапайым автобустар;
- Автобустардың қозғалыс кестесінің кешігуі;
- Аралық пен кестеге сәйкес келмеуі;

- Жалпы ағымдағы автобус кешенді басқару;
- Қозғалыс қауіпсіздігін арттыру;
- Автобуспен жүрудің орташа жылдамдығын 20%-ға арттыру.

Ең бірінші автобустарға арналған жолақ Б.Момышұлы көшесінің бойында пайда болды. Оның орташа ұзындығы 4 км дейін жетеді. Екінші жолақ Бөгенбай даңғылының бойында пайда болды. Оның орташа ұзындығы 2,5 км.

Сурет-2. Нұр-Сұлтан қаласындағы Қабанбай батыр
көшесіндегі автобустарға арналған жолақтар

Жолаққа қысқа сөз (ағылшын тіліндегі "BUS", "BUS LANE" сияқты) немесе "автобус" сөзінің алғашқы әріптері (орыс тіліндегі"А") қолданылады. Жолаққа кіру (Казақстанда) 5.9 немесе 3.1 белгісімен белгіленеді (егер бұл бағытта тек қоғамдық көлік жүре алатын болса, ал қалғандары айналып өтуі керек), ал жолдың басталуы 5.10.1 белгісімен. Ал іргелес жолдардан шығу жолында 5.10.2 немесе 5.10.3 белгісі орналастырылады. (Сурет-3)

5.9 3.1 5.10.1

Сурет-3. Жол қозғалысы ережелеріннен алынған белгілер

Нұр-Сұлтан қаласының тұрғындарының 3/1 автобус қызметін пайдаланады. Бұрын 1 бағыт бойынша күніне 5-6 айналым жасаса, қазіргі таңда жол кептелісінде уақыт жоғалтпайтын болғандықтан айналымдарды 8-ретке дейін жеткізуге мүмкіндік берген. Б. Момышұлы көшесінде автобустарға арналған жолақтармен 12 бағыт өтеді, яғни 893 автобус жүреді. Сол себепті автобустарға арналған жолақтардың арқасында автобус жылдамдықтары 13-15 %-ға өсті. Автобустар кесте уақытынан қалмай, көздеген жеріне уақытылы баруына «BUS Lane» жобасының септігін тигізуде. Демек, автобустар бір- бірімен жарысып, жолаушылар өміріне қауіп төндіруде тыйылған. Бұдан бөлек жедел жәрдем мен полиция көліктерінің шұғыл жағдайда діттеген жеріне дереу жетуге қолайлы жағдай жасалынады. Бұл жаңа енгізілімнің тағы бір ерекшелігі – «Bus Lane» жобасы жол қозғалысының заңдары мен ережелеріне өзгертулер енгізуді қажет етпейді.

2019 жылы Қонаев, Достық, Ақмешіт, Түркістан көшелерінде арнайы жолақтарды енгізіп, Абай мен Кенесарының жалғасы жоспарлануда. Жобаның күтілетін тиімділігі - 14%. "Bus Lane" жобасы қоғамдық көліктердің кедергісіз қозғалысына арналған қала көшелеріндегі арнайы бөлінген жолақты білдіреді. Бүгінгі таңда ұзындығы 77 км болатын 24 жол учаскесінде біржақты қозғалыс енгізілді.

Бөлінген жолақтарды енгізу есебінен маршруттық желінің көліктік қаңқасы қалыптастырылды, бұл аялдамалардағы қарбалас сағаттарда автобустардың күту уақытын 24% - ға азайтуға мүмкіндік берді. Мысалы, № 10 маршрутта Bus Lane жалпы ұзындығы 40% - дан астамы, ал Қабанбай батыр даңғылы бойынша 100% - ды құрайды. Осы маршрутта автобус жолағын енгізу нәтижесінде учаскенің өту уақыты мен аялдама пункттерінде жолаушылардың автобустарды күту уақыты 26% - ға қысқартылды.

Қазіргі уақытта әлемнің барлық өркениетті қалаларында көлік кептелістерін, жол қозғалыстарын және оның жұмысын жақсарту мақсатында, бөлінген автобус жолақтар бойынша қозғалысты ұйымдастыру есебінен еңсеріледі. Сол себепті өркениетті елдерден алынған жобаны Нұр-Сұлтан қаласынла арнайы автобустарға арналған жолақтарын тиімді пайдалануды талдау өзекті болып табылады. Осы жоба бойынша шетелдік тәжірибеден алынған көптеген әдіс-тәсілдерін қарастырып, елімізге тек тиімді жағын енгізуге жоспарлануда.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. **Bohuslav Kotal.** «Bus Rapid Transit» BRT автобус жолақтары үшін, 2007. https://os1.ru/article/4616-polosy-dlya-dvijeniya-avtobusov-brt;
2. ҚР Жол қозғалысы ережелері, 2019. https://www.safety-driving.kz/pdd/#signs-4;
3. Қалалық автобустар кестесі туралы мәліметтер.

ӘОК 629.11

ЖОЛАУШЫЛАРҒА КӨЛІКТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ САПАСЫН ЖАҚСАРТУ БОЙЫНША ҰСЫНЫМДАР ӘЗІРЛЕУ

Байтасов Бекзат Мұратұлы
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялары білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын 1-курс магитранты
zhanaibekzat@mail.ru

Алипбаев Жасулан Ратканович
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Көлік-энергетика факультетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялар кафедрасының доценті, т.ғ.к.
alipbaev.1977@mail.ru

Жалпы қолданыстағы автомобиль көлігі Қазақстан Республикасының Бірыңғай көлік жүйесінің бөлігі бола отырып, халықтың тасымалдау қажеттіліктерін, өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы және экономиканың басқа да салаларындағы өнімдердің қалыпты өндірісі мен айналымын қамтамасыз етуге арналған. Құрылымы, тұтынушылармен байланыс сипаты бойынша автомобиль көлігі өте күрделі және салалық кешенмен басқарылуы қиын болып көрінеді, сондықтан басқару жүйесінің тиімділігін арттыру оны дамытудың негізгі шарттарының бірі болып табылады. Бұл салалық кешеннің бөлігі ретінде жолаушылар мен жүк автомобиль көлігі ерекшеленеді. Жолаушылар тасымалындағы басты рөлді автобус көлігі атқарады. Автобус байланысының әртүрлі түрлерінің ішінде ең көп таралған және қалалық байланыс болып табылады.

Автобус көлігінің алдында жолаушыларға қызмет көрсету сапасын жақсарта отырып, автобустар паркін және басқа да ресурстарды пайдаланудың барынша тиімділігіне қол жеткізу маңызды міндет тұр. Бұл мәселенің шешімін, ең алдымен, көлік процесінің барлық компоненттерін жақсартудан, тасымалдауды ұтымды ұйымдастырудан іздеу керек. Бұл бағыт көліктің қол жетімді ресурстары мен мүмкіндіктерін пайдалануды күшейтуге сәйкес келеді. Халыққа Көліктік қызмет көрсету саласында қалыптасқан қиын жағдайға қарамастан, жалпы қолданыстағы автомобиль көлігі жолаушылар тасымалында жетекші орын алуды жалғастыруда.

Қалалық автобус көлігі кәсіпорындары әртүрлі меншік формаларында болуы мүмкін, әртүрлі ұйымдастырушылық және құқықтық формаларға ие. Қазіргі уақытта ең көп таралғаны – бұл кәсіпорындар мемлекеттік және муниципалды меншікте болу. Қазіргі уақытта 160-қа жуық жолаушылар көлігі кәсіпорны унитарлық заңды мәртебеге ие, бұл автокөлік кәсіпорындарының жалпы санының 20% құрайды. Қалалық тасымалдауды жүзеге асыратын біртұтас жалпы қолданыстағы автомобиль көлігі табиғи монополия режимінде басқарылатындықтан, қызмет өндірушілердің бәсекелестігін алмастыратын тетіктерді әзірлеу және іс жүзінде қолдану қажет.

Қазіргі уақытта жолаушыларға қызмет көрсету сапасын арттыру қажеттілігі автобус көлігінің маңызды мәселесі болып табылады. Тұтынушыларға сапалы қызмет көрсету міндеттемесі Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасымен белгіленген. Жолаушыларға Көліктік қызмет көрсету сапасының жеке стандарттары Нормативтік құжаттармен белгіленеді (МЕСТ, ҚНжЕ, басқару органдары шығарған әртүрлі ережелер мен нұсқаулықтар). Мұндай құжаттардың көпшілігі әзірлеу уақыты бойынша кеңестік кезеңге жатады және қазіргі уақытта әлеуметтік-экономикалық реформаларды жүргізуге байланысты бірқатар себептер бойынша пайдалануға болмайды.

Көліктік қызмет көрсету сапасының белгіленген нормативтерінің орындалуын қамтамасыз ету тасымалдаушы кәсіпорындардың іс-әрекеттеріне тиісті тиімді қадағалау жүйесін құруды талап етеді. Әйтпесе, стандарттар қағаз күйінде қалады. Мұндай қадағалау неғұрлым тиімді және толық жолаушылар автомобиль көлігі қызметтерін сертификаттау арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Сертификаттау жүйесінің негізі шартсыз тәртіппен және қолданыстағы заңнамаға сәйкес мемлекеттің бақылауымен жүзеге асырылатын міндетті сертификаттау болып табылады .

Тасымалдауды ұйымдастыру сапасын, жалпы қолданыстағы автомобиль көлігіндегі жоспарлау және басқару жүйесін одан әрі жетілдіру экономикалық-математикалық әдістер мен компьютерлік технологияларды қолданумен, жұмыс сапасын басқару жүйелерін енгізумен байланысты.

Нарықтық қатынастардың дамуымен және мемлекеттік емес жолаушылар тасымалдаушыларының көп санының пайда болуымен әр түрлі экономикалық және құқықтық мәртебесі бар тасымалдаушылар арасындағы өркениетті бәсекелестікті дамыту негізінде жолаушылар автобусындағы халықтың сұранысын неғұрлым толық және сапалы қанағаттандырудың өзектілігі артып келеді.

Қазақстан халқының шамамен 70%-ы қалаларда тұратындықтан, қалалық жолаушылар көлігі қызметін дұрыс көрсету үлкен әлеуметтік маңызға ие, бұл жалпы қолданыстағы автомобиль көлігі жұмысын маңызды ішкі саяси факторға айналдырады. Сондықтан мемлекеттік органдар мен жергілікті өзін-өзі басқару органдары қалалық жолаушылар көлігіне мемлекеттік-муниципалды қолдау көрсетіп, қалалық жолаушылар көлігін реттеуге ерекше назар аударуы керек.

Өкінішке орай, қазіргі уақытта жалпы қолданыстағы автомобиль көлігі өз жұмысының негізгі бағыты жолаушылар тасымалы сапасын жүйелі түрде жақсартуға назар аудармай, өмір сүру үшін күресті таңдауға мәжбүр. Сонымен бірге, олар барлық жерде ойланбаған «қайта құрудың» экономикалық салдарларына сілтеме жасайды, «жеткіліксіз қаржыландыруға» шағымданады. Алайда, апатты жағдайды тек инвестициялардың

жоқтығымен және басқа да экономикалық себептермен түсіндіруге болмайды. Шынында да, инвестиция жасамас бұрын, тасымалдау технологиясы мәселелерін шешу керек. Басқаша айтқанда, сіз қалыптасқан тәртіпсіздікке ақша сала алмайсыз, ең алдымен көлік жүйесінің өзін оңтайландыруыңыз керек. Мысалы, мамандардың пікірінше, қалалық жолаушылар көлігінде шығынды болдырмайтын тетіктердің болмауы тасымалдау құнының кем дегенде екі есе өсуіне әкеледі

Қалыптасқан жағдай, біздің ойымызша, соңғы кездері іскерлік емес, партиялық-саяси критерийлер бойынша таңдалып алынған жалпы қолданыстағы автомобиль көлігі кадрларының кәсіби деңгейінің төмендігімен түсіндіріледі. 80 жыл нарықтық экономикасы болмаған елде нарықтық типтегі экономистердің пайда болуының табиғи көзі жоқ. Демек, экономика – бұл экономиканың ғылымы мен практикасы деген жаппай түсініспеушілік. Ал қазіргі шаруашылық жүргізу, біріншіден, жүргізілетін нақты іс-шараларды анықтаудан басталады, содан кейін ғана, екіншіден, ол үшін қаржы ресурстарын іздестіруді көздейді. Басқаша айтқанда, ақшаны Жалпы қолданыстағы автомобиль көлігіне емес, қалалық жолаушылар көлігін дамытудың нақты егжей-тегжейлі жобаларына салу керек. Мұндай жобалар, ең алдымен, осындай қызметтердің сапасын қоса алғанда, қалалық жолаушылар көлігі қызметтерін тұтынушылардың шұғыл қажеттіліктерін қанағаттандыруға негізделуі керек.

1. Автокөліктің нормативтік-құқықтық базасын қалыптастыру. Нормативтік-құқықтық база саланың тұрақты және тиімді жұмысын, халыққа және ел экономикасының барлық салаларына автокөлік қызметтерінің жеткілікті деңгейін, көлік процесінің қауіпсіздігін, қоршаған ортаны қорғауды және автокөлік қызметтерін тұтынушылардың құқықтарын тиімді қорғауды қамтамасыз етуі керек.

2. Автокөлік қызметтері нарығын қалыптастыру. Әр түрлі меншік түріндегі кәсіпорындар арасында бәсекелестікті дамыту.

3. Нарықтық жағдайда автокөлік басқару жүйесін дамыту. Мемлекеттік реттеу, әкімшілік бақылау және экономикалық ынталандыру қағидаттарын үйлестіру.

Автобус тасымалы қалалық және қала маңындағы қатынастардың негізі болып табылады. Ел халқының басым бөлігінің өмірінің әлеуметтік және экономикалық тұрақтылығы көбінесе осы тасымалдардың тиімділігіне байланысты болады.

Автобус тасымалдарының ерекше әлеуметтік маңыздылығына байланысты тасымалдарды қаржыландыруда мемлекет пен жергілікті өзін-өзі басқару органдарының басым қатысуымен сипатталатын экономикалық қатынастар қалыптасты. Мәселен, қалаларда бүгінгі күні тиісті тасымалдарды қаржыландыруға арналған қаражаттың 55%-дан 85%-ға дейін бюджеттік көздерден түседі. Өнеркәсіптік дамыған елдердің тәжірибесі муниципалды жолаушылар тасымалы секторында барлық жерде бюджеттік көздер есебінен де, жол жүруге әлеуметтік қолайлы тарифтер енгізу есебінен де кәсіпорындарды аралас қаржыландыру қолданылатынын көрсетеді. Сондықтан мемлекет пен жергілікті билік муниципалды маршруттар бойынша жолаушылар тасымалы саласындағы көлік саясатын қалыптастыруға тікелей қатысады, қызмет көрсету нарығының тиісті секторындағы бәсекелестікті шектейді және әкімшілік басқару әдістерін белсенді қолданады.

Жолаушылар автобусы кәсіпорындарын қаржыландырудың қолданыстағы жүйесі екі көзден тұрады: жолаушыларды тасымалдаудан түсетін кірістер және муниципалды тапсырыстың орындалуын қамтамасыз етуге бағытталған жергілікті билік органдарының қаражаты. Әлемдік нарық соңғы жиырма жыл ішінде баға бәсекелестігінен сапалы бәсекелестікке түбегейлі бет бұрды. Бұл ретте тауардың (көрсетілетін қызметтің) бағасы тоқтатылады. Сатып алушы үшін сапаны таңдау басты фактор болып табылады, ал баға екінші, тіпті үшінші мәнге ие. Осыған байланысты жақын болашақта ішкі нарықта, соның ішінде жолаушылар тасымалы нарығында да революциялық өзгерістер күтіледі. Мұндай өзгерістер отандық экономиканың дағдарыстан шығу процесіне пропорционалды түрде жүреді. Мұның сөзсіздігі Қазақстанның өте жоғары әлеуетімен және оның геосаяси жағдайы мен маңыздылығымен анықталады.

Қалалық жолаушылар көлігі жұмысының сапасын арттырудың маңызды әлеуметтік және экономикалық маңызы бар. Қазақстан қалаларында ел халқының басым бөлігі тұрады, сондықтан қалалық жолаушылар тасымалын дамытудың шұғыл мәселелерін шешу саяси проблемаға айналып отыр. Жалпы дағдарыстың салдарынан қазіргі уақытта бұрын жұмыс істеген автобус маршруттарының 30% - дан астамы жабылды, автобустар паркі жартысынан астамы физикалық тұрғыдан тозған және ауыстыруды қажет етеді. Қолданыстағы және әзірленіп жатқан нормативтік актілер жолаушыларды тасымалдау жөніндегі қызметтердің сапасын жақсартып отырған жоқ, бұл тасымалдау саласындағы қазіргі жағдайды түбегейлі жақсартуды талап етіп отыр.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Абалонин С. «Нужна ли АТП маркетинговая служба?», Ж. «Автомобильный транспорт» jYsll, 1997. с.27-28.
2. Автомобильный транспорт, Ж. 1996 - 1999.
3. Аксенова З.И., Бачурин А.А. "Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий", - М., "Транспорт", 1990

УДК 629.1

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СКАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ

Давлетбаев Ильяс Нурланович
trapbiven@gmail.com
Магистрант Транспортно-энергетического факультета кафедры транспорт, транспортная техника и технологии ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Что представляет собой автоматизация склада

Автоматизация склада – одно из направлений научно-технического прогресса по оптимизации складских процессов с использованием математических методов, программных и технических средств для повышения производительности предприятий и исключения человека из технологических процессов.[1]

Автоматизацию склада можно разделить на 2 составляющие: информационные технологии и технические средства.

К информационным технологиям можно отнести:

1. Базы данных;
2. Алгоритмы и программы технологических процессов;
3. Алгоритмы и программы анализа данных;
4. Приложения, программное обеспечение WMS (Warehouse management system);
5. Искусственный интеллект с машинным обучением.

Информационные технологии используют информацию для оптимизации рабочих операций. Примером ИТ автоматизации может служить система AIDC (автоматическая идентификация и сбор данных), которая применяется на множестве предприятий в виде RFID считывателей и считывателей штрих-кодов.[2]

Преимущества ИТ – возможность их интеграции в систему планирования ресурсов предприятия (ERP), которая ведет учет всей информации и позволяет упростить учет количества ресурсов, их местонахождения, исключить человеческий фактор, повысить безопасность производства, а также оптимизировать технологические процессы до их осуществления.

Технические средства, используемые для автоматизации:

1. Роботы;

2. GTP системы;
3. AS/RS оборудование;
4. Умные стеллажи, паллеты;
5. Сортировочное оборудование.

Автоматизация технических средств представляет собой замену человеческого труда и операций, выполняемых машинами под управлением человека роботами с автоматическим управлением. Данное решение увеличивает эффективность и скорость работы предприятий, а также повышает безопасность. Робот – яркий пример данной категории.

Автоматизированный склад работает используя обе составляющие в тандеме: технические средства выполняют физические операции, а ИТ работают над анализом информации, управлением предприятием.

Уровни автоматизации склада

1. Низкий уровень автоматизации. Характеризуется использованием устаревших рудиментарных методов ведения деятельности (использование бумажных баз данных, отсутствие техники). Работникам данных складов приходится долго искать информацию о положении продуктов, а также трудоемкость процессов погрузки, разгрузки и транспортирования значительно высокая.

2. Применение математических методов для моделирования, оцифровка топологии склада. Данный уровень характеризуется созданием моделей, которые позволяют рассматривать все процессы (внутренние и внешние), использованием технологий учета WMS. На данном этапе прослеживается использование таких технических средств как RFID, штрих-коды, технологии голосового управления. В работе склада каждый работник знает где, что и когда он должен будет сделать без дополнительных временных затрат на поиск маршрутов и товаров. По сравнению с предыдущим уровнем виден средний рост производительности на 25%, уменьшение необходимых площадей на 10-20%, уменьшение буферных зон хранения на 10-30%.[3]

3. Механизация перевозки и системы производства и трекинга. На данном уровне применяются конвейеры для перемещения товаров, AS/RS системы хранения и отгрузки. Так же на этом уровне происходит отслеживание объектов в реальном времени (грузы, техника, люди), что позволяет лучше оценивать обстановку и скорректировать математическую модель в реальном времени. В настоящий момент применяется единицами.

4. Роботизация склада. Данный этап характеризуется отсутствием ручного труда, так как все работы выполняются роботами-тележками, погрузчиками, упаковщиками, сортировщиками. На данный момент в мире известен «Amazon» как представитель данной категории.[4]

Актуальность вопроса: почему именно сейчас?

Автоматизация склада – не новое изобретение. Еще в 1953 году был представлен первое автономное транспортное средство, которое представляло собой модифицированный трактор с прицепом-тележкой, которое управлялось проводом в складском помещении продуктового магазина.[5] Так почему развитие данная сфера начала получать только сейчас?

Причины вызвавшие данный тренд:

1. Рост спроса на качественную продукцию и рост потребительских ожиданий;
2. Более сложные и затратные заказы;
3. Увеличение ценности земельных ресурсов (С 2011г. до 2015г. Арендные ставки на склады выросли на 28%);[5]
4. Увеличение складских площадей, влекущее сложности в их обслуживании. За последние 4 года складские площади крупнейших предприятий выросли в 6 раз;[5]
5. Технологический прогресс: резкое развитие информационных и вычислительных технологий.

В настоящее время развитие бизнеса влечет за собой рост производства, соответственно и рост складских площадей, а также затрат на работу всей промышленности. По статистике Международной организации труда рост занятости в данной области вырос на

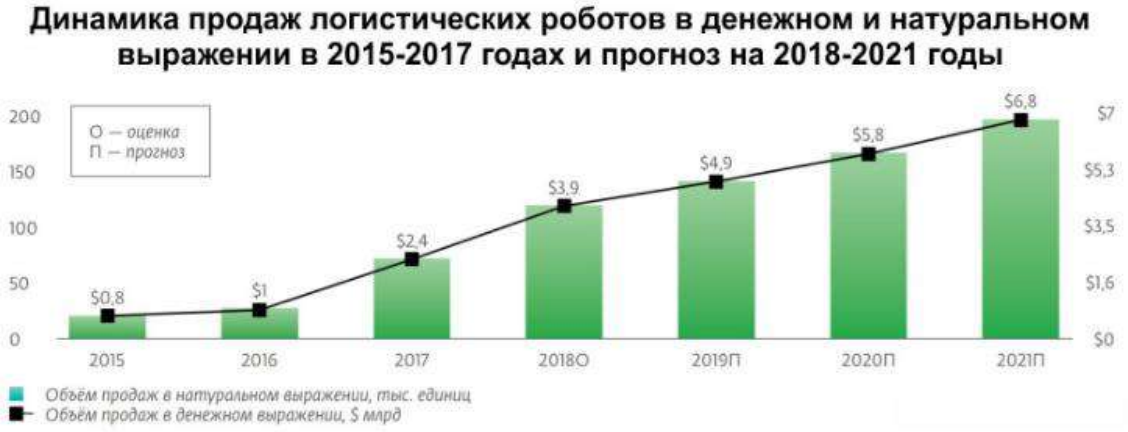
6,4%.[5] Усложняет ситуацию так же то, что работа на данных предприятиях требует высокую квалификацию персонала, рост спроса порождает проблему с поиском подходящих людей. В 2016 году 41% менеджеров складов по всему миру сообщили, что неспособны обеспечить нужную производительность предприятий. [] Все это спровоцировало бурный рост в сфере автоматизации складов.

Обзор текущего состояние рынка складских роботов.

Источник Sberbank Robotics Review 2019 сообщает, что объем мирового рынка промышленных роботов на 2017 год – 16,7 млрд. долларов без учета ПО, а с учетом ПО – 48 млрд. долларов.

Источник: IFR World Robotics, 2018

Источник: IFR World Robotics, 2018



По оценкам McKinsey, капитальные затраты на внедрение робототехники на складах до 2025 будут прирастать ежегодно на 3-5%. В Amazon считают, что полностью роботизированные склады появятся не ранее 2030 года. Преимущество заключается в повышении эффективности бизнеса, в том числе в минимизации влияния годовых колебаний объемов обработки продукции на складах, что повышает операционную эффективность. Также стоит отметить исключение «человеческого фактора», что, в свою очередь, положительно сказывается на качестве операций. [6]

Как видно автоматизация складских процессов – одно из наиболее перспективных направлений развития промышленности в настоящее время. Рост производства и спрос на более специфичную и сложную продукцию рождает проблемы увеличения складских площадей и усложнение структуры предприятий. Все это можно решить применением автоматизации складов и внедрением робототехники в технологические цепи предприятия. На данный момент ведущими представителями этой отрасли являются предприятия e-commerce в частности «Amazon», «Kiva», «Geek+».

Список использованных источников

1. Орлова Е.Б. Терминологический словарь по дисциплине: «Основы автоматизации технологических процессов» - Орск: Орский нефтяной техникум им. Героя Советского Союза В.А.Сорокина, 2014.

2. ORACLE NETSUITE [Электронный ресурс]: Warehouse Automation Explained: Types, Benefits & Best Practices. Режим доступа: URL: https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/warehouse-automation.shtml

3. Retail.ru[Электронный журнал] Максимова В. ИТ в логистике: четыре уровня автоматизации, 29 марта 2019г. Режим доступа: URL:

СУАРУ АРНАЙЫ ТЕХНИКАСЫНЫҢ ЖҰМЫСШЫ ОРГАНДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Джанкулова Мансия Иманкалиевна
mansiya_1997@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Автомобиль жолы қоршаған ортаны ластау көзі болып табылады. Ластану жол жамылғысы бетінің тозуы, көлік құралдарының материалдық бөлігі элементтерінің, көгалдардан шыққан қардың салдарынан пайда болады, жұмысты ТОО «Астана Тазалық» атқарады . Жуу тек жол жабыны бар өту жолдарында ғана жүргізіледі. Жазғы тазалау кезінде коммуналдық қызметкерлер жол жамылғыларынан ластануды жояды, жол үстіндегі шаңның төмендеуіне қол жеткізеді. Барлығы 160 бірлік мамандандырылған техника жазда қала көшелері мен жолдарын тазарту үшін қолданылады. Мамандандырылған жабдықтар қаламыздың үш ауданында да жұмыс істейді. Коммуналдық қызметтер тазалау үшін жуу және тазалау жабдықтарын, вакуумды сыпыру, суару жабдықтарын, тиегіштер мен самосвалдарды пайдаланады. Сондай-ақ, шаңның пайда болуын және оның ауада таралуын болдырмау үшін жол төсемдерінің беті өңделеді және суарылады [1].

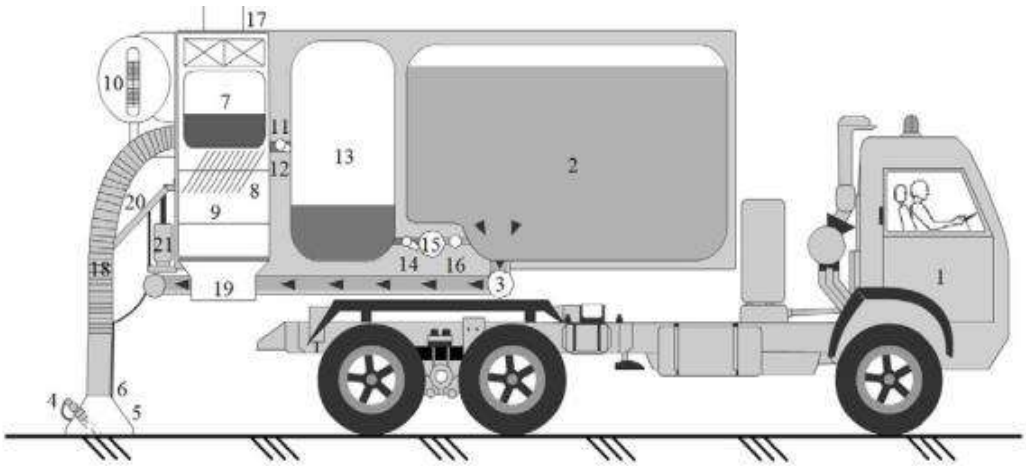
Суару-жуу көлігінің цистернасындағы су қоры ауысым ішінде қосымша құюсыз оның жұмысына жетпейді, бұл оның пайдалану өнімділігіне теріс әсер етеді.

Жолдарды жуу тиімділігін арттыру үшін жол жамылғысын жуудың жаңа технологиясын, мысалы, суды қайта өңдеу жүйесі бар жаңбырлатқышты әзірлеу қажет.

Мұндай көліктің негізгі міндеттері:

- су шығының азайту кезінде өнімділіктің артуы;
- жүрісті азайту арқылы қоршаған ортаға зиянды азайту;
- суды үнемдеу.

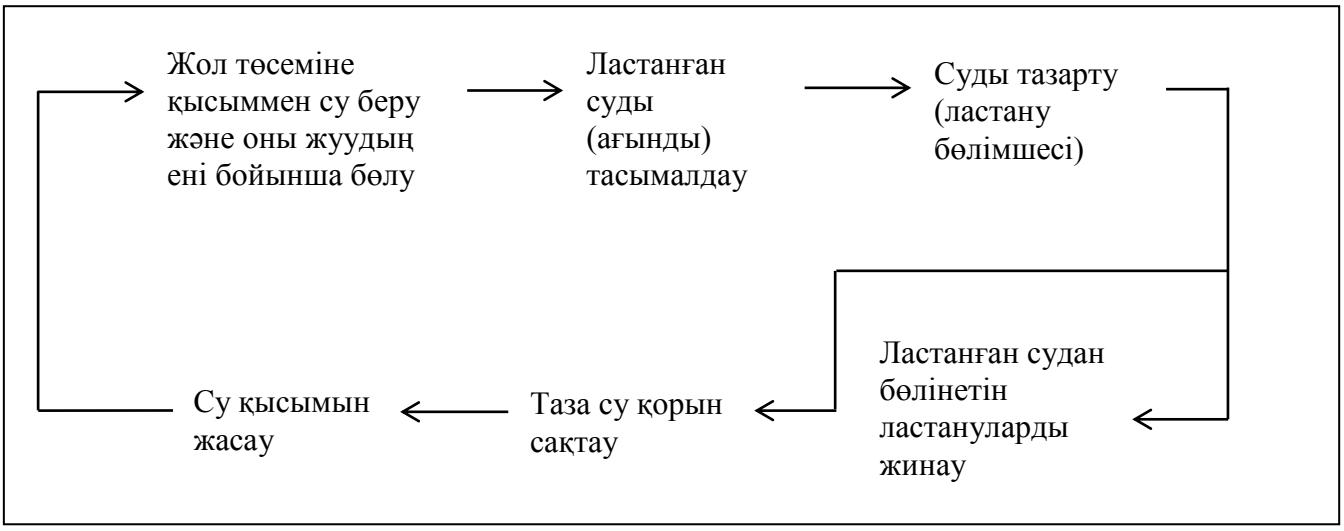
Суды қайта өңдейтін машинаның жұмыс процесінің ерекшеліктері келесі сипаттарға байланысты іске асырылады. Суды рециклинг (рециркуляция) жүйесі бар көлік (сурет 1) ластанған суды төсемнің бетінен сорып алу және оны сүзу арқылы әлдеқайда жоғары өнімділікке ие. Дәстүрлі көліктерден айырмашылығы, оған суды қайта құюдың қажеті жоқ, өйткені су қайта өңделеді (яғни машинада қайта пайдаланылады), бұл жұмыс ауысымында қайта толтырусыз әлдеқайда үлкен қашықтықты өтуге мүмкіндік береді. Кәдімгі көлік әр сегіз шақырым жолда қайта су толтыруға кетеді. Бұл жағдайда қайта су толтырудың өзіне қосымша 30 минутты алады.



1 негізгі көлік 2 таза су ыдысымен және 3 су пандусына қосылған 4 сорғы қондырғысымен, 5 саптамамен жабдықталған. 2-резервуардағы су сорғы қондырғысымен 3 шүмектер арқылы 5 сору құрылғысының астындағы жабынға беріледі 6. Қаптаманың ластануымен өзара әрекеттесіп, вакууммен ластанған су 7 резервуарына көтеріледі. Әрі қарай, 8 қоюландырғышта ластану бөлініп, 9 резервуарында жиналады. Суды ұсақ бөлшектерден тазарту үшін резервуарға қосымша 7 резервуардан 10 реагент енгізіледі. Суды ағартудың екінші кезеңі 11 сүзгісінде өтеді, содан кейін 12 сорғымен су 13 резервуарына жіберіледі, ол жерден 14 сүзгісі бар 15 сорғы 16 қысым желісі арқылы 2 резервуарына таза су ағып, сонда жиналады. Вакуум 17 бактағы және 18 жеңдегі желдеткіштердің көмегімен жасалады. Тазартудың екінші кезеңінен өткен лас су, 13-цистернадан 14-беріліс насосының көмегімен 16 қысым арқылы 2 цистернаға 15 сүзгіде қайта тазартылып құйылады. Ластану 9 резервуарында жиналады, содан кейін 19 түсіру терезесі арқылы түсіріледі. 6 сору құрылғысын көтеру-түсіру 20 гидроцилиндрі бар 21 рычаг механизмінің көмегімен жүзеге асырылады.

Сурет 1 Су рециклингі бар көлік құрылғысының схемасы

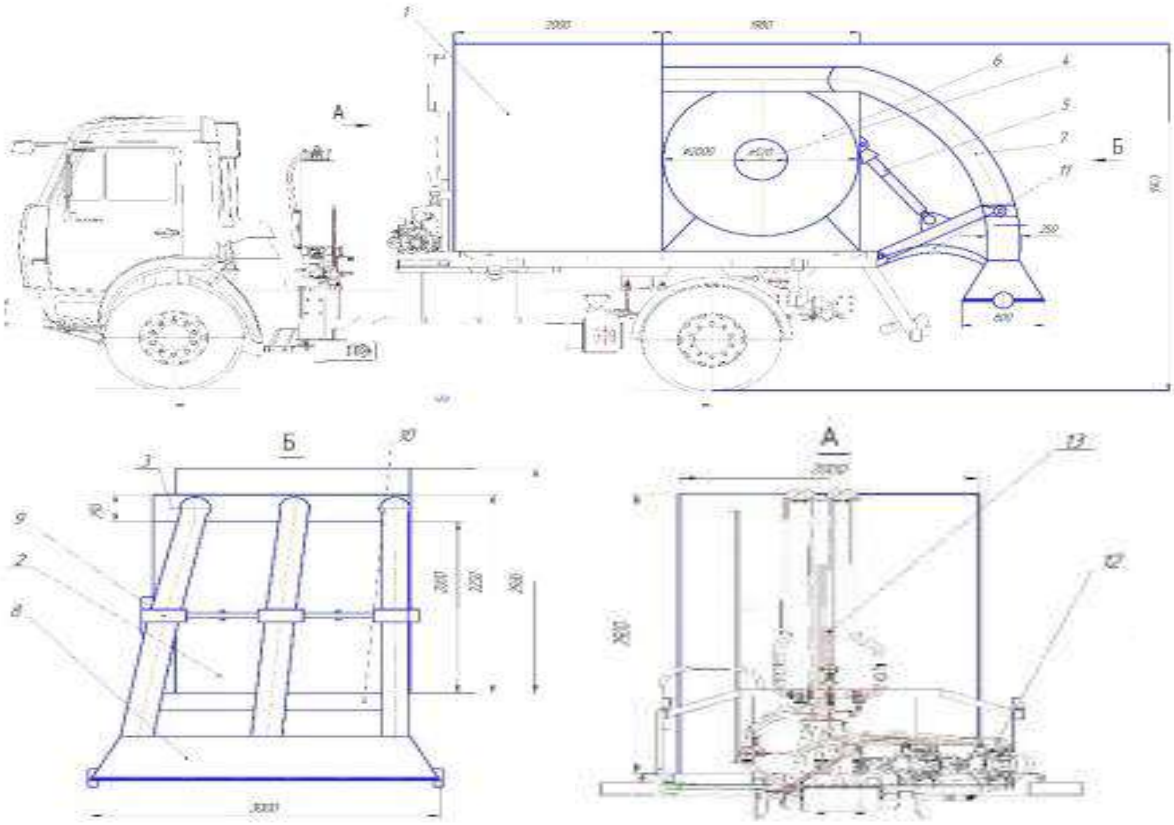
Суды қайта өңдеу жүйесі бар жол төсемін жууға арналған көлігі келесі технологиялық схема бойынша жұмыс істейді, сурет 2.



Сурет 2 Су рециклингі жүйесі бар жол жабынын жууға арналған көліктің технологиялық схемасы

Су рециклингі жүйесі бар суару-жуу машинасы

Суды қайта өңдеу жүйесі бар суару –жуу көлігінің сызбасы келесідей, сурет 3-ті қараңыз.



Сурет 3 Суды қайта өңдеу жүйесімен суару машинасының сызбасы:
1 – су ыдысы; 2 – құйынды сепаратор; 3 – коллектор; 4 – гидромотор; 5 – гидроцилиндр; 6 – өнеркәсіптік желдеткіш; 7 – вакуумдық элеватор; 8 – қоңырау; 9 – көтергіш жақтау; 10 – платформа; 11 – вакуумды шаңсорғышқа су беруге арналған шланг; 12 – сумен жабдықтау жүйесі; 13 – мембраналық сорғы.

Су құйылған резервуардағы таза су жол төсемін жууға су беру үшін шланг арқылы беріледі, содан кейін өнеркәсіптік желдеткіштің арқасында сору күші пайда болады және вакуумдық элеватор арқылы ластанған су құйынды сепараторға түседі, онда ластанған су шлак пен мұнай өнімдерінен тазартылады, содан кейін тазартылған су қайтадан су ыдысына түсіп, қайтадан жол төсемін жууға жіберіледі.

Осылайша, ұсынылған су рециклингі жүйесі бар жол жабынын жуу технологиясы цистернаны сумен қосымша толтырмай-ақ 7,5 сағат ішінде жууға мүмкіндік береді.

Жұмыстың мақсаты – инновациялық технологияның суару-жуу машиналарында су рециклингін пайдалана отырып, қозғалтқыштардың пайдаланылған газдарымен ауа ортасын ластаудан және оны суару-жуу машиналарымен қайта пайдалану (рециклинг) есебінен су шығындарын үнемдеуден болатын экологиялық-экономикалық залалды бағалауды үйрену.

Берілген тақырып бойынша патенттік сараптамалар жүргізіліп, әрі қарай әдістемелер зерттелуде.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Санитарная очистка города [Электронды ресурс] https://www.astanatazalyk.kz/%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0/ (дата обращения: 20.02.21)

2. Экология. Транспортное сооружение и окружающая среда: учеб. пособие / Ю.В. Трофименко, Г.И. Евгеньев; под ред. Ю.В. Трофименко. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.

3. Аксенов В.И., Мигалатий Е.В., Никифоров А.Ф. П27 Переработка осадков сточных вод: Учебное пособие. Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2002. 75 с.

4. Канализация населенных мест и промышленных предприятий: справочник проектировщика / под ред. В.Н. Самохина. М: Стойиздат, 1982. 6

УДК 622.682

РАНЖИРОВАНИЕ ПРИЧИН ПОПЕРЕЧНОГО СМЕЩЕНИЯ ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА

Джундибаев Валерий Ермекбаевич
dzhundibayev_v@mail.ru
Д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Турсунов Саят Булатович
sayat.tursunov@mail.ru
Магистрант 2 курса кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Ленточные конвейеры нашли широкое применение в различных отраслях промышленности, как в виде магистрального, доставочного, так технологического транспорта, в том числе в поточно-циклических системах горных предприятий. Наряду с постоянным расширением области их применения, четко прослеживается тенденция увеличения производительности, длины одного става, мощности привода, ширины и прочности ленты. На открытых горных разработках известны примеры использования конвейеров производительностью до 30 000 т/ч, шириной ленты до 4000 мм при её скорости до 10 м/с и длиной одного става до 10 км, при этом система конвейеров может достигать общей длины до 100 км[1].

В процессе эксплуатации ленточного конвейера возникает вопрос отказов конвейерного оборудования и последующих простоев [2], в том числе, из-за поперечного смещения конвейерной ленты. Причины поперечного смещения ленты определяются конструкционной особенностью и технологией изготовления и монтажа основных узлов конвейера, а также эксплуатационными режимами конвейерной системы и являются объектом пристального внимания как в ранних работах [3], так и современных исследователей[1,2,4,5,6,7,8].

При этом значимость каждой причины в зависимости от конструкции ленты, ролика, опоры конвейера, условий эксплуатации и вида транспортируемого груза различны, в связи с чем ранжирование причин поперечного смещения и износа ленты для горнодобывающих предприятий, представляется актуальным.

В работе [1] приведены причины поперечного смещения ленты конвейера, некоторые из которых приведены ниже:

- неравномерность вытягивания ленты по ширине;
- поворот роликоопоры в горизонтальной плоскости;
- несимметричность положения груза на ленте;
- перекос барабана;
- остановка вращения одного из боковых роликов;
- поворот роликоопоры в поперечной плоскости;

- серповидность ленты;
- налипание груза на ленту;
- перекос става конвейера;
- неправильная стыковка ленты;
- внешние погодные условия.

Оценка причин по значимостиможет быть как интегральной, т.е. по всем рассматриваемым критериям, так и частной (по одному или группе критериев)[9].В общем случае анализ должен быть комплексным, т.к. нет смысла анализировать отдельно взятые причины, процессы и явления без всестороннего анализа его предпосылок и последствий.

Результатом сравнения причин, процессов и явлений должна быть некоторая упорядоченная их последовательность, располагающая в порядке их предпочтения.

На сегодняшний день существует большое количество методов и алгоритмов ранжированияобъектов или их свойств[9,10]:

Метод предпочтений. Основной концепцией метода предпочтений является переход от чисто алгоритмических или аналитических методов к эвристическим и включение лица, принимающего решение, в алгоритм принятия решения.

Методы предпочтений представляют собой совокупность формализуемых и неформализуемых методов с включением когнитивного анализа [11], проводимого ЛПР. Включение ЛПР как элемента процесса решения задачи вносит субъективный фактор в само решение. Понятие предпочтения тесно связано с понятием полезности и с функцией полезности [12]. При рассмотрении семиотических информационных моделей [13] понятие полезности связано с прагматической частью модели.

Следует различать:

• n предпочтение как свойство (А предпочтительнее В);

• предпочтение как процедуру (определение предпочтительности между А и В на основе критерия К);

• систему критериев предпочтений как основу для нахождения предпочтительности между объектами

• систему объектов по предпочтительности (А1, А2, А3,…Аn) как результат систематизации совокупности объектов.

Предпочтение как свойство можно рассматривать как частный случай отношения, а функцию полезности как систему критериев предпочтения. Выражение "А предпочтительнее В на основе критерия предпочтительности F0" можно записать как F0: B => A => - символ оператора предпочтения.

Предпочтение может выражаться отношениями "больше", "меньше"; качественными сравнениями "светлее", "темнее"; понятиями "высокий рейтинг", низкий рейтинг"; вероятностными характеристиками "более значимо", менее значимо"; дихотомическими переменными "наличие- отсутствие", «достоинства – недостатки» и т.д.

Таким образом, применение методов предпочтений позволяет производить анализ и получать решения задач, которые на первый взгляд кажутся частично формализуемыми. Он служит дополнением к алгоритмическим методам средством для поддержки принятия решений.

Метод комплексной оценки.Метод основан на вычислении обобщенной оценки (с учетом оценок по всем критериям). Основное его преимущество – минимальный объем информации, которую требуется получить от человека (эксперта)

Метод состоит из следующих этапов:

Этап 1. С помощью одного из методов экспертных оценок находятся веса критериев, представляющие собой числовые оценки их важности

Этап 2. Оценки объектов по критериям приводятся к безразмерному виду. Это преобразование выполняется по-разному в зависимости от вида и направленности критерия.

Этап 3. Находятся веса критериев, отражающие разброс оценок. Веса определяются в следующем порядке.

$$P_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^{N} P_{ij}, i=1,\ldots,M, \quad (1)$$

где M –количество критериев;
N – количество объектов;
P_{ij} – безразмерные оценки.

Этап 4. Находятся обобщенные веса критериев (учитывающие как мнение экспертов, так и разброс оценок объектов по данному критерию):

$$W_i = \frac{V_i + Z_i}{2}, \; i=1,\ldots,M. \quad (2)$$

Этап 5. Находятся взвешенные оценки объектов (безразмерные оценки умножаются на веса соответствующих критериев):

$$E_{ij} = P_{ij} \cdot W_i, i=1,\ldots,M, \; j=1,\ldots,N. \quad (3)$$

Этап 6. Находятся комплексные оценки объектов (суммы взвешенных оценок):

$$E_j = \sum_{i=1}^{M} E_{ij}, j=1,\ldots,N. \quad (4)$$

Нами при определении значимости причин поперечного смещения ленты на риски отказов и последующих простоев конвейерного оборудования принят метод их ранжирования, для чего разработана анкета эксперта и проанализированы известные работы по данному вопросу.

Метод экспертных оценок. Для работы данным методом необходимо выбрать компетентных экспертов и получить их мнение по ранжированию предоставленных причин. В качестве экспертов выбраны специалисты исследующие вопросы эффективности эксплуатации ленточных конвейеров и надёжности ленты, причин отказов и последующих простоев конвейерного оборудования, а также труды известных ученых начиная с 70-х годов прошлого века. Разработана анкета опроса экспертов и предложена экспертам.

Для обработки мнений экспертов о важности критериев в процессе сравнительного анализа используются методы экспертных оценок. Данные методы предназначены, в основном, для решения неструктурированных задач, когда математическое описание (формализация) задачи невозможно или очень сложно. Информация, полученная от экспертов, подвергается обработке на основе математических (статистических) методов.

Оценка с использованием методов экспертных оценок включает следующие основные этапы:

- определение цели экспертизы;
- формирование группы экспертов;
- разработка сценария и процедур экспертизы;
- сбор и анализ экспертной информации;
- обработка экспертной информации;
- анализ результатов экспертизы.

Непосредственная оценка представляет собой процедуру приписывания объектам числовых значений в шкале интервалов. Эти значение соответствует степени влияния того или иного объекта на наблюдаемый результат. В процессе сравнения эксперт должен поставить в соответствие каждому объекту точку на непрерывной числовой оси, например, на отрезке [0; 1]. Естественно, что эквивалентным по воздействиям объектам приписывается

одно и тоже число. Измерение предпочтения в шкале интервалов можно выполнить с высокой степенью доверия только при хорошей информированности экспертов о свойствах объектов и предметной области. В ряде случаев, с целью ослабления этих условий, но, естественно, за счет уменьшения точности измерения вместо непрерывной числовой оси рассматривают балльную оценку, которая использует 5-, 10-, 100-балльные шкалы.

Однако непосредственная оценка не всегда должна использовать числовые шкалы. Например, цвет объекта невозможно представить в виде какого-либо числового значения, а переход к значениям частот спектра во многих случаях затруднителен для эксперта.

-для определения значимости причин поперечных смещения ленты на риски отказов и последующих простоев конвейерного оборудования необходимо их количественная или качественная оценка;

- метод ранжирования допускает как количественные, так и качественные меры сравнения, что позволяет применить его для ранжирования причин поперечного смещения ленты;

- значимость причин поперечного смещения различна для линейной части става и для иныхлокальных мест;

-на линейной части става конвейера наиболее значимой являются поперечное смещение от несимметричности положения груза на ленте, серповидности и неправильной стыковки ленты и некачественного монтажа роликоопор.

Список использованных источников

1. Галкин В.И. и др. Современная теория ленточных конвейеров горных предприятий. //Галкин В.И., Дмитриев В.Г.., Дьяченко В.П., Запенин И.В., Шешко Е.Е.-Москва, Изд.-Горная книга, 2011.-545 с.
2. Хачатрян С.А. Обоснование методов повышения надежности эксплуатации конвейерных систем угольных шахт. // Автореферат дис. докт. техн наук. 05.05.06.-Санкт-Петербург, 2004—39 с.
3. Волотковский В.С., Нохрин Е.Г.,Герасимова М.Ф. Износ и долговечность конвейерныхлент.М.: Недра,1976._176 с.
4. Прушак В.Я. Научные основы повышения долговечности быстроизнашивающихся деталей горных машин. //Автореферат дис. докт.техн. наук. 05.05.06._Москва, МГОУ, 2000.-36 с.
5. Шуткин И.В. Оценка долговечности резинотканевых конвейерных лент при ударно-усталостном и абразивном изнашивании на горных предприятиях. // автореферат дис. канд.техн.наук, Москва, МГГУ, 2000.- 21 с.
6. Галкин В.И. Методы расчета и оценки показателей надежности ленточных конвейеров горных предприятий. //Автрефератдис. докт. техн.наук.05,05.05.-М.: 2000-39 с.
7. Жиркевич В.Ю. Расчет оптимальных параметров резинотканевых конвейерных лент.//Автореферат канд. техн. наук. Москва, МГГУ, 1998-17 с.
8. Джиенкулов С.А., Джундибаев В.Е., Алибек Б.А. Функциональная устойчивость и техническая диагностика ленточных конвейеров. -Алматы: «Елтаным», 2012.-266 с.
9. ГудковП.А. Методы сравнительного анализа. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008-256 с.
10. Лобанов А.А. Метод предпочтений как инструмент поддержки принятия решений. - Перспективы науки и образования. 2015.
11. TsvetkovV.Ya. Cognitive information models // Life Science Journal. 2014 № 11(4). pp.468-471.
12. Култыгин В.П. Теория рационального выбора – возникновение и современное состояние // Социологические исследования. 2004. № 1. С. 27-36.
13. Кудж С.А., Соловьёв И.В. Информатика как инструмент познания. М.: МГТУ МИРЭА, 2014. -82 с

УДК 622.647.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕНТРИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Джундибаев Валерий Ермекбаевич
dzhundibayev_v@mail.ru
д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Ешмухаметов Алмас Сагатпекович
Almas_kz_98@mail.ru
магистрант 2 курса кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Аннотация. Работа посвящена анализу конструкции центрирующих устройств ленточного конвейера на основании патентных предложений, что позволило рассмотреть основные проблемы при эксплуатации.

Ключевые слова: ленточный конвейер, динамика движения ленты по линейной части става конвейера, боковой сход ленты, центрирующие устройства, ролик опоры, патентные предложения и их анализ.

Развитие современных технологических решений и инновационных предложений на всех стадиях жизненного цикла ленточного конвейера (ЛК) позволяют при соблюдении эксплуатационного регламента эффективно использовать их на горнодобывающих предприятиях, особенно ведущих работы на открытых горных месторождениях, в том числе с учетом таких специфических вопросов как, например, транспортировка полезных ископаемых в усложненных ландшафтных условиях, для различных видов перемещаемого грузов, при этом ЛК могут использоваться как в качестве магистрального транспорта, так и встроенным в циклично-поточные системы.

Использование ЛК нашло широкое применение в различных секторах промышленности Казахстана [1, 2, 3]. На сегодняшний день известно, что они входят в состав транспортных систем таких предприятиях как:

- ТОО "Сары-Арка Спецкокс» (г.Караганда) – горноперерабатывающее предприятие производящую продукцию коксохимическое производство, такую как-спецкокс и каменноугольная смола;
- АО «Шубарколь Комир» (Карагандинская область), производитель угля, входящий в список мощных добывающих компаний Казахстана;
- АО «Казахстанский электролизный завод» (г.Павлодар) — отечественный производитель казахстанского алюминия;
- ТОО «Бухтарминская цементная компания» (ВКО), местный производитель цемента;
- ТОО «Восток цветмет» (ВКО), предприятие полиметаллического производства;
- АО «Цементный завод» (г.Семей), местное предприятие производящее продукцию значительного ряда и высокого качества, в соответствии требованиями отечественных и международных стандартов;
- ТОО «Каражыра» (ВКО)- отечественный производитель угля восточной части страны и т.д.

По экономическим показателям среди основных узлов ЛК наиболее финансово затратным является тяговой элемент- лента, а отдельный ролик опоры является продукцией

серийного производства, и оказывают существенное влияние на эффективность эксплуатации конвейера.

По одной из ветвей ленты ЛК перемещается транспортируемый груз, что позволяет классифицировать ее как она грузонесущей (рабочей), а на вторая ветвь ленты является холостой (нерабочей). На всем протяжении трассы конвейера лента поддерживается роликами опор верхней и нижней ветвей. Конструкция роликоопор определяет форму тягового элемента на обоих ветвях и она может быть плоской или желобчатой.

При перекатывании по роликоопорам става конвейера лента, под действием сил различной природы [4] отклоняется в сторону от своего центрального положения, и возникает явление, которое в практике называется боковой (поперечный) сход. Нецентральное движение тягового элемента является, как отмечается в ряде работ [4,5], одной из причин повышенного износа ленты, нестандартной схемы нагрузки подшипников роликов опор, появления просыпей груза и заштыбовки става и, в целом, к повышенным простоям конвейерного оборудования.

Для достижения большей эффективности в работе ЛК необходимо исследование его центрирующих устройств, предназначенных для штатной работы изучаемого механизма. Центрирующее устройство возвращает ленту при ее поперечном смещении в центральное положение, что способствует повышению срока службы ленты и роликов опор. В то же время, на линейной части става конвейера возможно повышение центрирующей способности ленты за счет увеличения шага расстановки роликоопор [5].

На сегодня существует большое количество патентных решений центрирующих устройств. Патентный анализ более 250 патентных решений центрирующих устройств проведен в работе [4], но за последнее время появилось много новых решений [6,7], для анализа которых необходимо провести дополнительное исследование.

А.с. СССР, №1749134, B65G 39/071, публикация 1992 г., локальное устройство рабочей ветви конвейера центрирующее ленту, смонтированное на раме конвейера и поворачивающееся на вертикальной оси, кроме того оснащенное кронштейнами для центрального и боковых роликов, а также опору с дугообразной поверхностью.

Недостатком рассматриваемого устройства является незначительное воздействие центрирующего усилия на длину ленты, кроме того, использование дефлекторных роликов в системе центрирования ленты приводит к расслоению ее бортов и снижению срока службы грузонесущего элемента.

А.с. СССР, №370132, B65G 39/071, публикация 1973г., обозначенной как роликоопора для центрирования грузонесущего элемента-ленты, состоящая из поворотной опоры с коническими роликами на консоле.

Недостаток - незначительная величина центрирующего эффекта на тяговый элемент, по причине поворота ролика опоры только в одной, горизонтальной плоскости.

Патент RU02276055, B65G15/60, публикация 10.05.2006 г. – центрирующее устройство тягового элемента ленточного конвейера, предназначенное для поддерживания или направления, автора Попова В.И.

Рассматриваемое центрирующее устройство (рисунок 1) конвейерной ленты включает ролики 1 на концах которых выполнены приваренные упоры (2), нормально расположенные к плоскости полотна тягового элемента, представляющие собой плоские диски. Кроме того, устройство содержит ограничительные подпружиненные диски (4), а также амортизаторы (3), свободно насаженные, жестко закрепленные одновременно к упорам и ограничительным дискам.

Результатом поданного предложения является повышение ресурса ленты посредством увеличение эффективности центрирования рабочей и нижней ветвей (5) тягового элемента ЛК, а также предупреждение риска аварийного бокового смещения поперечного ленты.

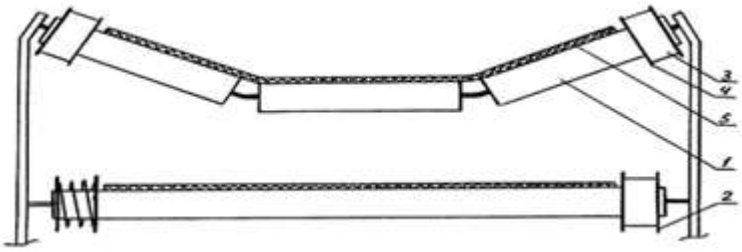


Рисунок 1 – Патент RU02276055 – Центрирующее устройство для конвейерной ленты

Патент RU02340533, B65G39/071, B65G15/64, B65G21/12, опубликовано 10.12.2018. Устройство для центрирования рабочей ленты, типа ремней или конвейерной ленты, с автоматическим поддерживанием их в необходимом положении. Автор: Тарасов Ю.Д.

Предложение (рисунок 2) относится к ленточным конвейерам, а конкретно к центрирующим устройствам. Устройство представляет собой рабочую желобчатую трехроликовую опору и опирающуюся на неё ленту (1). Устройство имеет возможность поворота на шарнирном узле (5), что определяет поворот в горизонтальной плоскости, при этом роликоопора посредством кронштейнов 9 и 10 и катков 11 и 12, закрепленных на них, перекатывается по направляющим 13 и 14. Направляющие представляют собой плоские плиты, установленные на межопорными прогонах.

Положительный эффект изобретения обеспечивается повышением центрирующего воздействия на тяговый элемент посредством сочетания поворота в горизонтальной плоскости и бокового наклона ролика опоры.

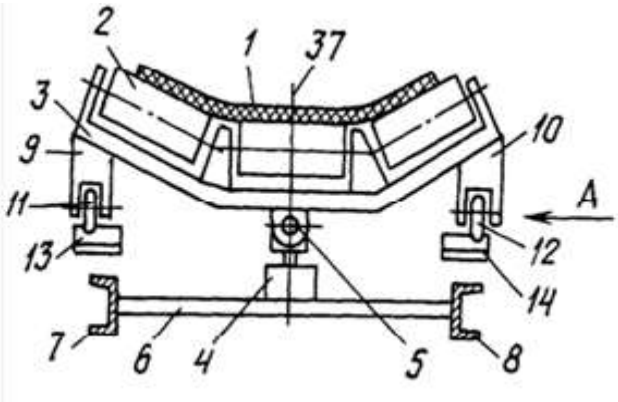


Рисунок 2 - Патент RU02340533 - Центрирующее устройство конвейерной ленты

Патент RU0002467940, B65G15/60 . Дата публикации: 27.11.2011- Центрирующее устройство для конвейерной ленты, класса. Автор: Тарасов Ю.Д.

Предлагаемое центрирующее приспособление предназначено для конвейерной ленты (рисунок 3) и представляет желобчатую роликоопору (1) установленную на каретке (2) и катками (3), которые опираются на изогнутые направляющие (5). Максимальное движение катков определено с ограничителями (6, 7). Дугообразные направляющие имеют возможностью поворота относительно оси (9) в горизонтальной плоскости.

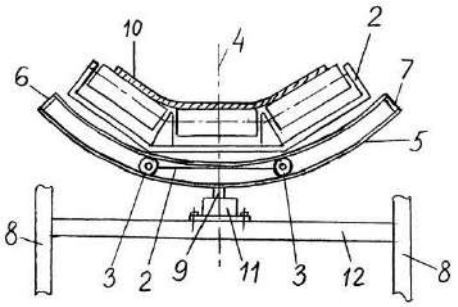


Рисунок 3 - Патент RU0002467940 - Центрирующее устройство для конвейерной ленты

Предлагаемое решение обеспечивает повышение эффективности работы рассматриваемого устройства в случае минимальном бокового схода тягового элемента.

Патент RU0002488539, B65G15/60, опубликовано 27.07.2013 – Центрирующее устройство для конвейерной ленты. Автор Тарасов Ю.Д.

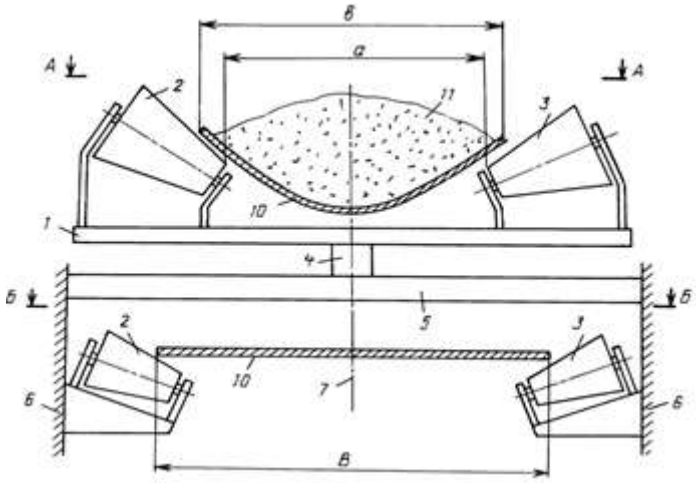


Рисунок 4 - Патент RU0002488539 – Центрирующее устройство для конвейерной ленты

Рассматриваемое устройство (рисунок 4) содержит конической формы ролики (2,3), установленные на концах опоры (1). формы. Конус выполнен с увеличением в обратную сторону от продольной оси (7) конвейера, а ролики размещены на консольных частях опоры в пролете между смежными роликами опор конвейера. Длина каждого ролика определена величиной смещения наружной кромки ленты за пределы ролика стандартного размера. Конструкция устройства упрощена, а центрирование тягового элемента повышена. Рассматриваемое изобретение позволяет обеспечить увеличение центрирующего усилия и возможность использования как для рабочей так и холостой ветвей конвейера.

Подводя итоги проведенного анализа, можно сделать выводы:

- конструктивно центрирующие устройства различны в зависимости от места установки на ставе конвейера (на концевых барабанах или линейной части конвейера);
- эффективность центрирующих устройств определяется местом их локализации;
- наиболее значимыми децентрирующими ленту факторами на линейной части става конвейера, являются: нецентренная загрузка ленты, неточность выставления роликоопор конвейерного става или искривление ленты в горизонтальной плоскости;

- в сложных условиях эксплуатации горно-добывающих предприятий, целесообразно использование как специальных центрирующих роликооопор, так и дефлекторных (ограничительных) роликов;

- произведенный анализ будет способствовать эффективному проведению ранжирования всех центрирующих устройств, в зависимости от места локализации;

- при центрировании ленты перспективны также методы повышающие центрирующую способность ленты на линейной части става конвейера.

Список использованных источников

1. Ракишев Б. Р. Циклично-поточные технологии на карьерах Казахстана // Вестник КазНТУ. 2012. № 1. С. 14–20.
2. Шаяхметов Е.Я., Темиртасов О.Т., Мендебаев Т.М., Альпеисов А.Т. Анализ конструкций уплотнений роликов конвейеров, работающих в условиях запыленной среды // Вестник ГУ имени Шакарима – Семей, 2015. - №1(69). – С.65-69.
3. Каренов Р.С. Современное состояние и тенденции перспективного развития угольной промышленности Казахстана. Вестник КарГУ, 2015 г. С 36-49.
4. Джундибаев В.Е. Разработка методики оценки и расчета технических мероприятий повышения центрирующей способности ленты конвейера: дисс. канд. техн.наук: 05.05.05 / Укр. заоч. политехн. ин-т им. И. З. Соколова. - Алма-Ата,1988. -211с.
5. Саргужин М.Х., Джиенкулов С.А., Битанов Д. и др. Исследования провеса ленточных конвейеров с переменным ступенчатым шагом роликоопор // Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ хабаршысы=Вестник КазНТУ имени К.И. Сатпаева. - 2011. - № 6(88). - С. 23-27.
6. https://patentscope.wipo.int/search/ru/result.jsf?_vid=P12-KLHT8W-21233
7. http://www.freepatent.ru/

УДК 622.647.2

НАГРУЗКА, ВОЗНИКАЮЩАЯ В ХОДЕ РАБОТЫ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Джундибаев Валерий Ермекбаевич
dzhundibayev_v@mail.ru
д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Ергажина Жамал Нурлановна
zhamal_0310@mail.ru
магистрант 2 курса кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Ленточный конвейер это один из высокопроизводительных видов транспорта, который характеризуется непрерывностью перемещения груза, и нашел применение во многих отраслях промышленности при перемещении как насыпных, так и штучных (в том числе тех же насыпных, но предварительно расфасованных в тару) грузов. В тех отраслях промышленности, где необходимо перемещение больших объёмов насыпного груза, например, горнодобывающей промышленности, ленточные конвейеры являются незаменимыми для транспортировки груза на значительные расстояния в качестве доставочного транспорта, а в рамках циклично-поточных систем промышленных предприятий с открытым способом добычи полезных ископаемых, являются еще и ритмо-задающим транспортом.

В горно-добывающей промышленности на долю открытого способа добычи в рудниках, на карьерах и разрезах приходится свыше 80% мировой продукции горной промышленности, в США - 83%, в странах СНГ - чуть меньше 70 %. В России - более 90% железных руд, более 70% цветных металлов, более 60% угля [1]. Широкое применение нашли ленточные конвейеры и в Казахстане, особенно в угольной и горно-добывающей отраслях промышленности [2, 3].

Все технические параметры, как и основные узлы ленточных конвейеров стандартизованы. Осуществляя техническую диагностику параметров и основных узлов конвейера, на периодической основе или в рамках автоматизации производственного контроля, можно добиться устойчивости параметров в процессе эксплуатации и повышения срока службы основных узлов.

При добыче полезного ископаемого ленточные конвейеры транспортируют насыпные грузы различной кусковатости (табл.1) [4], при этом кусковатость является одним из определяющих параметров при выборе ширины ленты.

Также важно учитывать гранулометрический состав груза, потому что движение крупных кусков по ставу конвейера сопровождается динамическими нагрузками на ленту и подшипники роликов, как в местах погрузки, так и на линейной части става. На ленте это может вызвать порезы, срывы верхней обкладки, отслоение, пробой верхних прокладок и их порывы [5].

Таблица 1

Классификация насыпных грузов по крупности

Крупность груза	**Размер типичных кусков, мм**	**Примеры грузов**
Особо крупнокусковой	Свыше 320	Камни при добыче взрывным способом
Крупнокусковой	160…320	Руда
Среднекусковой	60…160	Каменный уголь
Мелкокусковой	10…60	Щебень
Крупнозернистый	2…10	Гравий мелкий
Мелкозернистый	0,5…2,0	Песок крупный
Порошкообразный	0,05…0,5	Песок мелкий
Пылевидный	Менее 0,05	Цемент

В местах загрузки конвейера груз подается на ленту под большими углами, что приводит к большим динамическим нагрузкам на ленту и роликоопоры. Для решения этой проблемы часто уменьшают расстояние между роликоопорам по длине места загрузки, используют амортизирующие роликоопоры для смягчения падения груза на ленту.

Экспериментально было доказано, что изменение расстановки роликоопор, то есть уменьшение шага между роликоопорами устраняет проблемы, но приведет к резкому увеличению металлоемкости и стоимости транспортера [2].

Транспортировка крупных кусков груза вызывает появление на ленте очагов ударно-усталостного разрушения. Каждый из этих очагов вместе находясь друг от друга примерно на расстояние 0,05 метров способны вызвать поперечный порыв ленты [6].

Основные показатели надежности всего каркаса конвейерной ленты при ударном усталостном разрушении выражаются через четыре параметра: интенсивность ударов, длину конвейера, коэффициент вариации среднестатистического разрушающего воздействия единичного удара и комплексный показатель стойкости ленты к этому разрешающему воздействию; при этом коэффициент вариации зависит только от параметров груза и практически не зависит от параметров ленты и конвейера, но определяет степень изнашивания на ресурс ленты [7].

В тоже время в некоторых работах [8, 9, 10] предлагается увеличение шага роликопоор на линейной части става конвейера, как способ уменьшения металлоемкости и

повышения центрирующей способности ленты конвейера. При этом ограничивающим фактором шага роликоопор предлагается нагрузка на подшипниковые узлы роликов опор.

Нагрузка на ленту и подшипники роликов ленточного конвейера, различаются в зависимости от типа груза и его параметров, таких как объемная масса или насыпная плотность ρ (т/м3), кусковатость, влажность и т.д.

Для снижения нагрузки на ленту конвейера предлагается несколько вариантов:

- изменение конструкции ленточного конвейера или его основных узлов;
- увеличение скорости ленты и изменение шага расстановки роликоопор на линейной части става конвейера;
- предварительное дробление транспортируемой горной породы перед загрузкой на конвейер (применение дробилки);
- использование колосников в месте подачи груза на ленту (создание подсыпки из мелкокускового насыпного груза на ленте перед падением на неё крупных кусков [11].

В работе [8] предложен метод расчета максимальной нагрузки на ролики ленточного конвейера с использованием программы для ЭВМ по всем видам груза в зависимости от его физико-химических свойств программирования на базе программной среды Delphi 7.0 .

В исследованиях В.Ф.Монастырский и др. [12, 13] предлагают определение среднего срока службы роликов для различных конструкций роликоопор, с учетом нагрузок на подшипники ролика. Было выявлено, что срок службы роликов конвейеров зависит от погонной нагрузки, параметров конвейера, гранулометрического состава груза, типа и параметров ролика и роликоопор, скорости движения ленты.

В статье [9] авторы провели анализ динамических нагрузок при транспортировании крупнокускового груза по роликоопорам ленточного конвейера и пришли к выводу, что каждой скорости ленты соответствует свой шаг установки роликоопор, что позволяет минимизировать динамические нагрузки.

Подводя итоги можно сделать следующие выводы:

- надежность и срок службы основных узлов ленточного конвейера зависят от параметров транспортируемого груза, скорости ленты конвейера и шага роликоопор;
- уменьшение динамических нагрузок повышают срок службы ленты и роликоопор конвейера;
- предварительное дробление транспортируемого груза перед подачей на конвейер, а также использование питателей и колосников в месте подачи груза на ленту, существенно снижают динамические нагрузки на ленту;
- на линейной части става конвейера определяющим для шага расстановки роликоопор является максимальная нагрузка на подшипниковый узел ролика;
- выбор роликов и техническое обслуживание их по стандартизованным методикам повышает устойчивость эксплуатационных параметров.

Список использованных источников

1. Аброськин А.С. Применение современных систем автоматизации на открытых горных работах. // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2015 -№37. С. 122-130.

2. Джиенкулов С.А., Саргужин М.Х. Расчеты перспективных ленточных конвейеров.- Алматы: РИК, 1994.- 352 с

3. Ракишев Б.Р. Циклично-поточные технологии на карьерах Казахстана. Вестник КазНТУ, 2011 г.

4. Ромакин Н.Е. Машины непрерывного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432 с.

5. Захаров А.Ю., Ерофеева Н.В. Возможности снижения динамических нагрузок на конвейерную ленту «Горное оборудование и электромеханика» № 6, 2018, с. 3-13

6. Галкин В.И., Дмитриев В.Г., Дьяченко В.П, Запенин И.В., Шешко Е.Е. Современная теория ленточных конвейеров горных предприятий. Издательство «Горная книга» (Москва), 2011. – 545 с.

7. Шуткин И.В. Оценка долговечности резинотканевых конвейерных лент при ударно-усталостном и абразивном изнашивании на горных предприятиях. Автореферат Дис. канд. техн. наук: 05.05.06. – 2000 г.

8. Шаяхметов Е.Я., Шайханова А.К., Калымжанов Т. Автоматизация расчета нагрузки на подшипники опорных роликов конвейера. Вестник КазАТК № 1 (104), 2018

9. Галкин В.И., Шуткин И.В. Анализ динамических нагрузок на линейных роликоопорах ленточного конвейера при транспортировании крупнокусковых грузов. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 1999. №5. с.226-228.

10. Шаяхметов Е.Р. Конструктивное и технологическое обеспечение качества роликоопор ленточных конвейеров, работающих в тяжелых условиях. Автореф. диссерт работы на соискание ученой степени PhD, КНИТУ им.К.И.Сатпаева, Алматы, 2017 г.-16с.

11. Терезюк П.С. Пути снижения динамической нагрузки на ленту конвейера // Научный журнал «Апробация». − 2014 г. –№ 8 (23). − С 23–25.

12. Монастырский В.Ф., Кирия Р.В., Смирнов А.Н. Исследование движения крупных кусков груза по роликоопорам ленточного конвейера // Геотехнічна механіка. – 2013. – №112. – С. 35-49.

13. Монастырский Ф.В., Кочнева О.В. Результаты экспериментальных исследований потока насыпного груза // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. МК Аммосова. – 2006. – Т. 3, №3.

УДК 621.867

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДОСТАВКИ РУДЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Иткаринов Асанали Максутович
Itkarinov123@gmail.com
Студент 4 курса кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Джундибаев Валерий Ермекбаевич
dzhundibayev_v@mail.ru
д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

В настоящее время на открытых горных разработках страны ежегодно добывается около 5,0 млрд. тонн горной массы, из них полускальные и скальные породы составляют, к примеру, по угольным месторождения -15 %; железорудным месторождениям -85 %; коренным месторождениям цветных металлов до 95 %; месторождениям горно-химического сырья- 90 %; месторождениям нерудных ископаемых- 90 %.

В процессе разработки полускальных и скальных горных пород занято большое количество горнотранспортного оборудования. Однако степень использования его составляет 40-60 % вследствие цикличности производства, сложности организации и управления технологическим процессом, наличия немеханизированных и маломеханизированных операций.

Наибольшее распространение в качестве средств циклического транспорта получили автомобильные самосвалы различной грузоподъёмностью, а на поточных транспортных

системах ленточные конвейеры. Получают также широкое применение и ленточные трубчатые конвейеры с учетом минимального числа перегрузок и экологической безопасности.

Объект исследования – транспортно-технологическая схема открытого месторождения полезных ископаемых в Акмолинской области, сезонной программой порядка 100 тыс. тонн, т.е является объектом малого бизнеса. В настоящее время для транспортирования руды из карьера используется автомобильный транспорт состоящий из 20 автосамосвалов марки «КАМаз» грузоподъёмностью до 14 тонн. Данная услуга передана на аутсорсинг местному малому предприятию и её оплата и затраты на поддержание карьерной дороги в рабочем составляют порядка 50% ежегодных затрат на содержание месторождения.

Рассматриваемой МП применяет следующую технологию добычи- вскрышные работы и работа с рудным целиком производятся буровзрывным методом. После чего взрывная масса, будь то вскрышка или руда, сразу после взрыва или предварительного измельчения, транспортируется из карьера самосвалами по дорогам до обогатительной фабрики протяженностью более 2 км и на борт карьера нынешней высотой около 20 м, и максимальной проектной глубиной 60 м .

Для карьеров производительностью 1 млн. и более тонн в год, при этом необходимо решить вопрос следующих затрат:

1. Покупка самосвалов: примерно 4-8 млн. долл.США за каждый.
2. Строительство автодорог. Стоимость 1 кв.м. карьерной автодороги на полускальных грунтах с отсыпкой скального основания и с производством своего щебня для создания верхней части автодороги -15-17 долл. США. Ширина дороги зависит от применяемого оборудования, присутствия присутствия обводнённости и полосности движения. Ориентир для самосвалов грузоподъемностью 90 тонн-двуполостная дорога шириной не менее 16 метров.
3. Ремонт дорог. Дороги для круглосуточной работы автотранспорта необходимо поправлять ежесуточно, а ремонтировать не реже одного раза в неделю с подсыпкой щебня и исправления полотна дороги. Частота ремонтов будет зависеть от несущей способности грунтов, погоды и обводнённости горных выработок. В среднем ремонт 5 км дороги в сутки будет обходиться не менее 200-250 долл.США.
4. Ремонт самосвалов. Зависит от его пробега, срока эксплуатации и методов ремонта и обслуживания. Примерные затраты- 300-350 тыс. долл.США в год.

В наших условиях, где МП не имеют больших материальных ресурсов, транспортирование из карьера осуществляется КАМазами (грузоподъемностью 14 тонн), или, в лучшем случае, китайскими самосвалами грузоподъемностью до 25 тонн, вопрос остается также актуальным.

При этом МП не имея больших финансовых средств, не может себе позволить купить всё необходимое добычное и транспортирующее оборудования сразу, а покупает по возможностям или мере возрастания добычи, что сдерживает реализацию проекта.

Все вопросы использования автосамосвалов, хоть и меньшей грузоподъёмности, остаются актуальными для МП, хотя и в меньших объёмах, и могут достигать порядка 50-65% общих затрат проекта.

Для МП при оптимизации затрат предлагается рассмотреть возможность использования конвейерного или совмещенного промышленного транспорта для доставки добываемого сырья из карьера.

Конвейерный транспорт перемещая груз непрерывным поток позволяет, исходя из необходимой производительности карьера, оптимизировать скорость или ширину ленты. Понятно, что диапазон варьирования для данных параметров ограничен.

Учитывая вышеизложенное, предлагается для проектов до 500 тыс. тонн/год Транспортно-технологическую схему представить в следующем виде (рисунок 1):

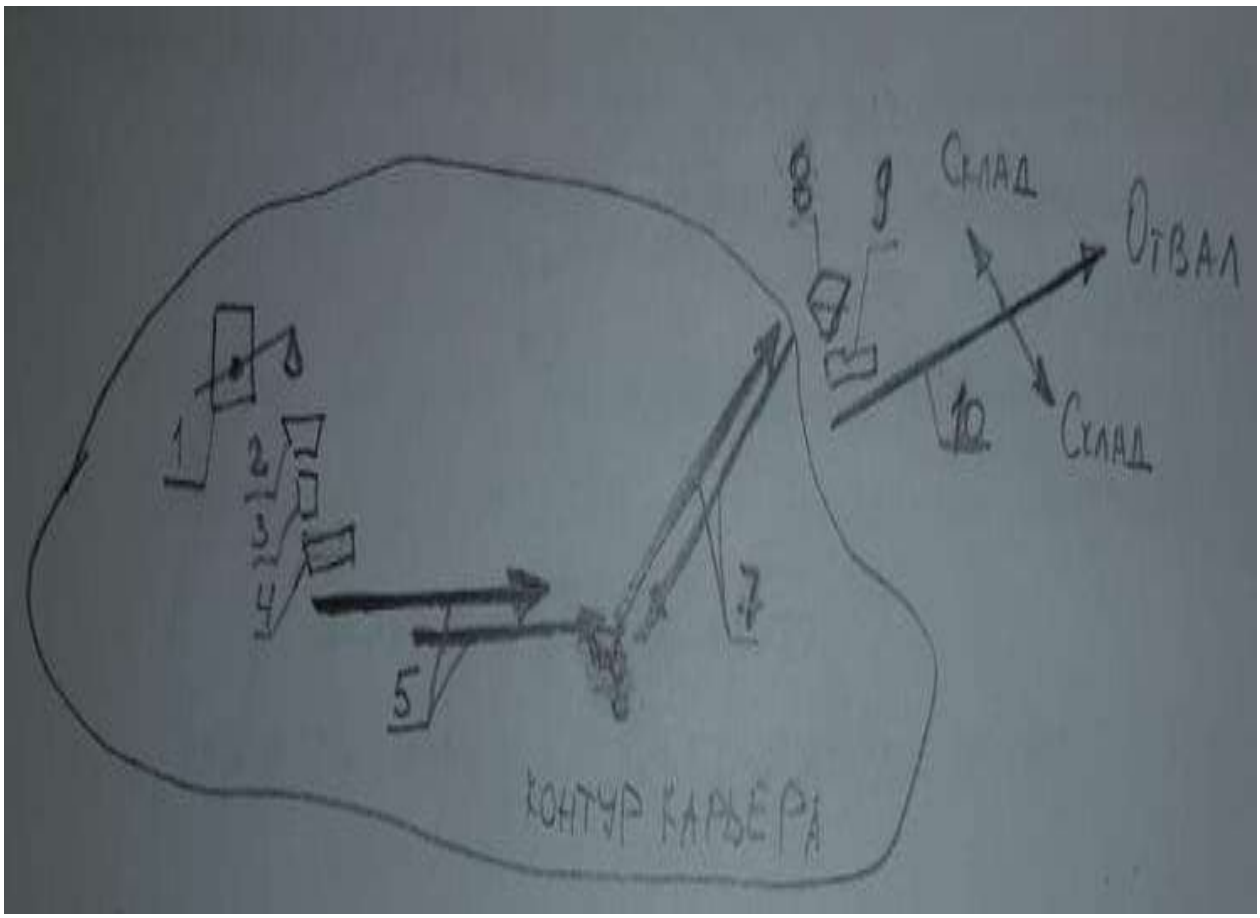


Рисунок 1. Схема перемещения руды с ленточным конвейером.

1.Экскаватор. 2.Бункер. 3.Дробилка. 4.Бункер. 5.Передвижной раздвижной ленточный конвейер. 6.Бункер. 7.Маятниковый скиповый подъемник. 8.Бункер. 9.Загрузочный лоток ленточного конвейера. 10.Доставочный ленточный конвейер.

Такая схема позволяет в разы улучшить производительность карьера, и снизить эксплуатационные расходы.

Для начала проводят подрывные работы на карьере. На открытых горных работах работы ведутся уступами. Поэтому буровзрывные работы ведутся путём поэтапного взрыва уступов карьера. На подготавливаемом к взрыву части уступа (блоке) вначале бурятся скважины в соответствии с паспортом ведения буровзрывных работ, затем заряжаются и готовятся к взрыву. На время взрыва все работы в карьере прекращаются. После массового взрыва производится погрузка отбитой горной массы в транспортные средства и затем вывозится либо на обогатительную фабрику (полезное ископаемое), либо в отвал (пустая порода). В случае, если появились большие неподъёмные куски руды, проводят дополнительные буровзрывные работы.

Экскаватор помимо вскрышных работ, выполняет функцию погрузки золотосодержащей руды в бункер. Для нашего типа перемещения руды, не потребуется высокопроизводительная и высокомощная машина. Сохранение производительности, по сравнению с предыдущим типом перемещения: погрузчик-самосвал-обогатительная фабрика, достигается за счёт передвижного ленточного конвейера, а не за счёт мощности и скорости работы экскаватора и остальных доставочных машин.

Максимальная вместимость ковша экскаватора 1 не превышает 1.3 $м^3$. Соответственно, погружаемые камни не превышают объём ковша. Далее экскаватор погружает в первый бункер. Бункер 1 имеет пирамидально-призматический вид, и состоит из сборного металла.

Он необходим для того чтобы принять в себя удар высыпаемой с ковша экскаватора руды и предотвратить деформацию рабочих элементов дробилки 3, которая находится под бункером. Максимальный по размеру кусок помещаемой руды – 500мм^3. Если размер отверстия в одном направлении почему-либо ограничен, целесообразно, особенно при обработке плохосыпучих грузах, применение удлиненного отверстия.

Дробилка 3 подбирается исходя из заданной производительности Q=150 т/ч и его плотности 2.6 т/м^3. Раздробленная руда подаётся в следующий бункер 4, который имеет лотково-призматический вид. Т.е. выгрузочная воронка имеет форму прямоугольника. Такая форма позволяет материалу плавно соскальзывать со стенок. Применение трапециевидных лотков со щелевыми отверстиями особенно целесообразно при большой емкости и протяженности бункеров.

Самый главная и самая инновационная часть всей задумки – передвижной ленточный конвейер 5. Конвейер имеет устойчивою колесную базу. Конструкция подставки(базы) спроектирована таким образом, что можно изменять положения одного края относительно другого в вертикальной плоскости. Это позволяет полностью мобилизировать ленточный конвейер в любых проекциях. Максимальная длина в заданных условиях, не превышает 150 м.

Сгружаемая руда с ленточного конвейера проходя сквозь бункер 6 подаётся в ковш маятникового скипового подъёмника 7, всего в этом механизме задействуются два ковша, которые двигаются инверсивно. Т.е. загруженный скип(ковш) двигается в верх, в то время как пустой скип двигается для дальнейшей загрузки.

Далее вся доставляемая, проходя через бункер 8 и загрузочный лоток 9 подаётся в простейший доставочный ленточный конвейер 10, сбрасывая всю руда в отвал.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач, а именно:

- изучить технологию добычи на угольном разрезе и основные применяемые машины и оборудование поточной транспортно-технологической линии;
- изучить назначение, конструкцию, основы расчета, технические требования к основной транспортной машине поточной транспортно-технологической линии- ленточного конвейера;
- для конвейера транспортно-технологической линии предварительно выбрать основные узлы, такие как, лента, роликоопора, приводной и неприводной барабаны, вспомогательные устройства;
- произвести тяговый расчет ленточного конвейера;
- определить основные параметры приводного и неприводного барабанов;
- произвести расчет провисания ленты, загрузочного и разгрузочного устройства;
- осуществить расчет и начертить натяжную станцию ленточного конвейера.

Данная работа была выполнена, опираясь на данные предоставленные рудодобывающим предприятием, расчёты основных узлов ленточного конвейера сделаны на основе литературных источников и требований ГОСТ 22644-77.

Список использованных материалов

1. Ракишев Б. Р. Циклично-поточные технологии на карьерах Казахстана // Вестник КазНТУ. 2012. № 1. С. 14–20.

2. Сазамбаева Б.Т. Ленточные трубчатые конвейеры. Монография.-ЕНУ, Астана, 2017 г.-118 с.

Конвейерная мера: кому подходят системы перемещения руды без самосвалов. Irina Dorokhova. Форум MINEX, март 2017 г. https://www.minexforum.com/konvejernaya-mera-komu-podxodyat-sistemy-peremeshheniya-rudy-bez-samosvalov/

УДК 656.073

АВТОМОБИЛЬДЕРДІ АҒЫМДЫ ЖӨНДЕУДІҢ ЕҢБЕК СЫЙЫМДЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Кокаев Умиржан Шералиевич
kush_kush78@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің доценті, т.ғ.к.,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Бектаев Бекжан Байрбекұлы
ast.bek.93@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің оқытушысы,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Қазбек Еркеназ Қазбекқызы
erke_naz097@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің магистранты,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ағымдағы жөндеу қажеттілігі автомобильдердің істен шығуы мен ақаулықтарын жоюдың талап етілетін күрделілігімен сипатталады. Ақаулар мен ақаулардың пайда болуы стохастикалық процесс болып табылады, оның қарқындылығы бірқатар факторларға әсер етеді. Ағымдағы жөндеудің іске асырылатын күрделілігін қалыптастырудың заңдылығын анықтау үшін жүйелік тәсілді қолдану қажет. Соған сәйкес зерттеудің келесі кезеңдері жүзеге асырылады.

-зерттелетін жүйенің жұмыс істеу тиімділігінің критерийі анықталады;

-жүйе құрылымдалған, яғни элементтерге бөлінеді;

-элементтердің өзара әрекеттесу заңдылықтары зерттеледі;

-жүйе моделі әзірленеді;

-алынған нәтижелер негізінде практикалық қолдану әдістері жасалуда.

Бұл жұмыстың мақсаты автокөлік кәсіпорындарындағы еңбек ресурстарын оларға қажеттілікті ұтымды жоспарлау негізінде пайдалану тиімділігін арттыру болып табылады.

Неғұрлым дәл техниканы қолданудың әсері жұмысшылардың болмауына және ТР шығындарының төмендеуіне байланысты жөндеуді күтіп тұрған автомобильдердің тоқтап қалуын жою болып табылады.

Жалпы жағдайда критерий ретінде жылжымалы құрамды пайдаланудан максималды пайданы таңдауға болады. Бұл жағдайда мақсатты функция келесідей болады:

$$П = Д - \sum_{i=1}^{n-1} C_i - C_{TP} \Rightarrow \max$$

мұндағы П-кәсіпорынның пайдасы;

Д-кәсіпорынның табысы;

C_{TP} – жылжымалы құрамды ағымдағы жөндеуге арналған шығындар;

$\sum_{t=1}^{n-1} C_i$ – ағымдағы жөндеуге кеткен шығындарды есептемегенде, кәсіпорынның барлық шығындарының сомасы.

Критерий ретінде жылжымалы құрамды пайдалану үшін ең аз шығындарды таңдауға болады. Бұл жағдайда мақсатты функция келесідей болады:

$$\sum C_i \Rightarrow \min$$

Көбінесе автомобильдердің құнын төмендету емес, олардың үздіксіз жұмыс істеуі бірінші орынға шығады, өйткені жылжымалы құрамның болмауына байланысты қызмет көрсетілетін негізгі өндірістің тоқтап қалуынан болатын шығындар салыстырмалы түрде жоғары. Төтенше жағдайларда үздіксіз жұмыс кейде шығындар есебінен қамтамасыз етілуі керек. Бұл жағдайда зерттелетін жүйенің жұмыс істеу критерийі жылжымалы құрамның және негізгі өндірістің үздіксіз жұмысын қамтамасыз ететін, яғни еңбек ресурстарының болмауына байланысты тоқтап қалуды болдырмайтындай етіп ағымдағы жөндеуді ұйымдастырудан тұрады.Теориялық тұрғыдан, осыған байланысты $R_д$ ақаусыз жұмысының берілген ықтималдығын қамтамасыз етуге болады.

Автомобильдер бірқатар қасиеттерге ие, олардың іске асырылу деңгейі пайдалану жағдайларына байланысты. Сондықтан автомобильді пайдалану жағдайларына байланысты емес деп қараудың мағынасы жоқ. Осыған байланысты біз көлік жүйесінің ішінде "автомобильдер - пайдалану шарттары" ішкі жүйесін бөліп аламыз.

Осы кіші жүйенің жұмыс істеуі кезінде [1] атап өтілгендей оған сыртқы жағына бағытталған R реакциясы бар (сурет 1). Көлік жүйесінің тиімді жұмыс істеуі үшін бұл реакцияны өтеу керек, яғни ішкі жүйесін қалпына келтіру керек. Өтемақы болмаған немесе оның деңгейі жеткіліксіз болған кезде жүйе регрессияға ұшырайды және істен шығу күйіне өтеді. Шамадан тыс қалпына келтіру кезінде шығындар артып, автомобильдердің құны артады. Өтемдік әсер жүйенің реакциясына сәйкес келуі үшін уақыт өте келе оның өзгеру заңдылығын ескеру керек:

$$R = f(T)$$

Қолданыстағы есептеу әдістері мен нормативтік құжаттар бұл үлгіні жеткілікті дәлдікпен анықтауға мүмкіндік бермейді, өйткені еңбек ресурстарына қажеттілікті жоспарлау әдетте уақытпен емес, дамумен байланысты. Әдетте күнтізбелік жоспарлауға көшу кезінде dL/dT= const деп қабылданады.

Сурет 1 Көлік жүйесіндегі «Автомобильдер - пайдалану шарттары» ішкі жүйесі

Көптеген сарапшылар мен зерттеушілер өздерінің мәлімдемелерінде уақыт пен жұмыс туралы ұғымдарды анықтайды, бұл олардың жалпы қасиеттерінің болуымен (қайталанбауы және қайтымсыздығы) байланысты. Сонымен қатар, барлық қасиеттер бірдей емес. Сонымен, уақыт сабақтастықпен, шексіздікпен және объективтілікпен сипатталады, ал дамудың бұл қасиеттері жоқ.

Уақыт пен жұмыс қасиеттерінің талдауы dL/dT= const шарты іс жүзінде мүмкін емес екенін көрсетеді, яғни dL/dT = var. Демек, сапа көрсеткіштері мен автомобильдердің топтық мінез-құлқының уақыт бойынша өзгеру заңдылықтары осы көрсеткіштердің даму кезіндегі өзгеру заңдылықтарынан айтарлықтай ерекшеленеді, ал Z және X Г-ға сәйкес соғұрлым көп өзгереді.

Автомобильдердің топтық мінез-құлқының өзгеру заңдылықтары уақыт стационарлық емес ағындар санатына жатады және істен шығу санының, ресурстарға қажеттіліктің және

техникалық әсердің уақыт бойынша өзгеруін сипаттайды. Оларға автомобильдерді ағымдағы жөндеудің іске асырылатын еңбек сыйымдылығын қалыптастыру заңдылығы кіреді. Н. С. Захаровтың классификациясы бойынша [1] олар 6 типті заңдарға жатады.

Автомобильдерді ағымдағы жөндеудің іске асырылатын еңбек сыйымдылығын қалыптастыру үлгісін модельдеу үшін екі тәсілді қолдануға болады. Бірінші жағдайда «іске асырылатын еңбек сыйымдылығы - уақыт» жүйесі құрылымдалған, содан кейін элементтердің өзара әрекеттесуінің жергілікті модельдері негізінде тұтастай жүйенің моделі жинақталады. Модель аналитикалық түрде немесе модельдеу түрінде ұсынылуы мүмкін.

Екінші тәсілде бұл жүйе элементтерге бөлінбейді, бірақ "қара жәшік"түрінде ұсынылады. Кіріс параметрі ретінде уақыт пайдаланылады, ал шығыс - ағымдағы жөндеудің іске асырылатын күрделілігі. Содан кейін кіріс және шығыс эмпирикалық модельдермен байланысады.

Н.С. Захаров атап өткендей [2], екінші тәсілдің кемшіліктеріне қолдану аясы тар, яғни модель параметрлерінің мәндерін олар анықталған жағдайлардан тыс кеңейту мүмкін еместігі жатады. Бірінші тәсіл неғұрлым қолайлы және ақпараттырақ, өйткені ол өзгермелі жағдайда нәтиже алуға мүмкіндік береді.

Уақыт бойынша жұмыс уақытының және жұмыс жағдайларының өзгеру заңдылықтары трендті, мерзімді және кездейсоқ компоненттерден тұрады [3]. Мұны ескере отырып, төмендегі функция:

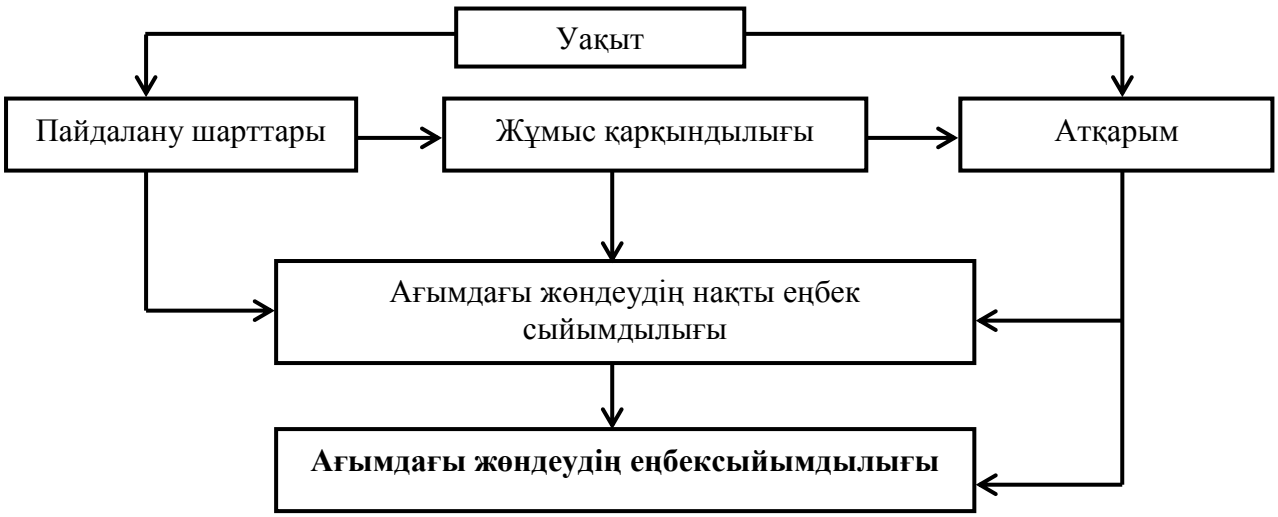
$$Y = f(L, X)$$

Яғни, ағымдағы автомобиль жөндеудің еңбек сыйымдылығын қалыптастыру заңдылығының сәйкес компоненттері бар деп болжауға болады.

Автомобильдердің сапасын қалыптастыру тұжырымдамасына сәйкес

Захаров Н.С. әзірлеген пайдалану процесінде [3], жалпы түрде сапа көрсеткіші үш компонентті қамтиды: тұрақты (немесе тренд) Y_C, мерзімді Y_T және кездейсоқ Y_P. Компоненттердің әрқайсысы белгілі бір заңдарға сәйкес уақыт бойынша өзгереді.

Сол сияқты, біз автомобильдерді ағымдағы жөндеудің іске асырылатын күрделілігін қалыптастыру тұжырымдамасын ұсына аламыз (сурет 2).



Сурет 2 Автомобильді жөндеудің нақты еңбек сыйымдылығын қалыптастыру тұжырымдамасы

Сонда ағымдағы автомобиль жөндеуінің мүмкін болатын еңбек сыйымдылығы келесі түрде ұсынылуы мүмкін:

$$T_{TP} = T_{TPC} + T_{TPT} + T_{TPP},$$

мұнда T_{TPC} – тұрақты компонент;

T_{TPT} – мерзімді компонент;

T_{TPP} – кездейсоқ компонент.

Тұрақты компонент - бұл ТЖ-ның цикл бойына орташа еңбек сыйымдылығы. Мұнда цикл дегеніміз-маусымдық жағдайлардың толық өзгеру кезеңі, яғни бір жыл. Егер біз айлық еңбек сыйымдылығын қарастыратын болсақ, онда орташа айлық еңбек сыйымдылығы тұрақты компонент болып табылады. Күнделікті еңбек сыйымдылығын есептеу жағдайында T_{TPC} – орташа күндік еңбек сыйымдылығы ретінде қарастырылады.

Мерзімді компонент жағдай мен жұмыс қарқындылығының маусымдық өзгеруіне байланысты.

Мерзімді компонентті жуықтау үшін форманың гармоникалық моделін қолдануға болады:

$$T_{TPT} = T_{TPO} + \sum_{k=1}^{g} C_k Cos\ (m(kT_i - T_k)),$$

мұнда T_{TPO} – бір цикл үшін орташа мән($T_{TPO} = T_{TPC}$)

к-гармоника нөмірі;

g-гармоника саны;

C_k – гармониканың k-тербелісінің жартылай амплитудасы;

m- T_i және T_{i+1} градустары арасындағы интервал;

T_K – айлардағы тербелістің бастапқы фазасы.

T_{TPP} кездейсоқ компоненті бөлу функцияларымен сипатталады.

Жұмыс уақытының өзгеру заңдылықтарын және уақыт бойынша жұмыс жағдайларын ескере отырып, оны жалпы түрде жазуға болады.

$$t_{TP} = f(L(T);\ X(T)).$$

Интегралдық көрсеткіш үшін ұқсас өрнек алу үшін, іске асырылатын ТР еңбек сыйымдылығы, интегралдау кезінде айнымалыларды ауыстыру әдісін қолданамыз:

$$T_{TP} = T_{TP\,н} + \int_{L(T_0)}^{L(Ti)} f(L(T);\ X(T)) \cdot dT.$$

Жұмыс уақыты мен жұмыс жағдайларының өзгеру заңдылықтары жеткілікті күрделі үш компонентті модельдермен сипатталатындығына байланысты [3], соңғы интегралды аналитикалық жолмен есептеу мүмкін емес.

Автомобильдерді ағымдағы жөндеудің еңбексыйымдылығының қажеттіліктіліктерін анықтау жоспарлаудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады, бұл сонымен қатар, белгілі бір уақыт кезеңіне персоналдың сапалық және сандық құрамын анықтауға мүмкіндік

береді. Салыстырмалы бағалау кезінде жабдықтың қандай да бір түрін жөндеудің қиындығы эталон ретінде қабылданып, жұмыс тәртібі соған қарай бағытталады.

Ағымдағы жөндеудің еңбексыйымдылығын қалыптастыру онда орындалатын жұмыстың күрделілігі түріне және бренд құрамына, өндірістік бағдарламаға, кәсіпорынның техникалық жабдықталуына, жабдықтың құрылымдық және технологиялық ерекшеліктеріне, оның мөлшері мен салмағына және технологиялық процеске де байланысты болып келеді. Мақалада қарастырылған мәселелер ағымдағы жөндеудің нақты еңбек сыйымдылығын түзетудің мақсаты, яғни, нормативтік шамаларды кәсіпорынның нақты жұмыс жағдайларына келтіру болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Захаров Н.С. Концепция формирования качества автомобилей в процессе эксплуатации // Приспособленность автомобилей, строительных и дорожных машин к суровым условиям эксплуатации: Межвуз. сб. науч. тр. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. - С. 59-62.

2. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. - М.: Транспорт, 1990. - 272 с.

3. Захаров Н.С., Абакумов Г.В. Учет сезонных условий при техническом обслуживании автомобилей // Пути совершенствования технической эксплуатации и ремонта машин АТК: Тез. докл. международ, науч.-практич. семинара. - Владимир, ВлГУ, 1997. - с 8-9.

ӘОК 656.053

АВТОКӨЛІК КӘСІПОРЫНДАРЫН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕУДІҢ ДЕТЕРМИНИСТІК ӘДІСІН ЖЕТІЛДІРУДІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Кокаев Умиржан Шералиевич
kush_kush78@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің доценті, т.ғ.к.,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Бектаев Бекжан Байрбекұлы
ast.bek.93@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің оқытушысы,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Кәрімтай Кәмила Ерланқызы
kami_9898@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің магистранты,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Қазіргі уақытта жұмыс істейтін автокөлік кәсіпорындары детерминистік әдіспен жасалған. Бұл әдіс салыстырмалы қарапайымдылығына байланысты ыңғайлы, бірақ әрдайым қарастырылып отырған құбылыстардың физикалық мәнін бұрмалайды. Іс жүзінде айтарлықтай дисперсияға ұшырайтын бастапқы шамалар есептеулерде тұрақты мәндер ретінде қабылданады. Мұндай болжам кейбір жағдайларда есептеулердің дұрыс емес нәтижелеріне әкеледі. Егер детерминистік емес, кездейсоқ шамалар мен олардың таралу заңдылықтары бастапқы деректер ретінде ескерілетін есептеулерді қолдансаңыз, бұл кемшіліктерді болдырмауға болады. Мұндай есептеулер ықтималдық әдістерін немесе ықтималдық (стохастикалық) есептеу әдістерін қолданатын есептеулер деп аталады. Сонымен қатар, дәстүрлі детерминистік әдістің үлкен кемшілігі - кәсіпорынның техникалық

қызмет көрсету кешені қуатының негізгі нәтижесі болып табылатын техникалық дайындық коэффициенті. Ол кәсіпорынның көлік қызметінің қуаты әлі анықталмаған кезде ең басында есептеледі. Автокөлік кәсіпорындарының (АКК) техникалық дайындық коэффициенті (ТДК) техникалық қызмет көрсету (ТҚК) және ағымдағы жөндеу (АЖ) аймағының қуаты арасында талдамалық байланыстың болмауы қолда бар өндірістік алаңдарды, жабдықтарды, еңбек ресурстарын пайдалану тиімділігін бағалауға мүмкіндік бермейді. Демек, жобаланатын, реконструкцияланатын және жұмыс істейтін АКК ТДК көрсеткіштерінің есептік мәндері технологиялық есептеуді жүргізу нәтижесінде алынуы және кәсіпорындар дамуының әртүрлі кезеңдеріндегі экономикалық көрсеткіштерді анықтау үшін негіз болуы тиіс [1, 2].

Ықтималды есептеу әдісін қолдана отырып, техникалық дайындық коэффициентін есептейміз. Негіз ретінде біз детерминистік техниканы аламыз. [3]

Іс жүзінде ең үлкен дисперсия орташа тәуліктік жүріс мөлшеріне ие. Бұл мән автокөлік кәсіпорнының кездейсоқ сыртқы факторларына байланысты. Автокөлік кәсіпорнының ішкі кездейсоқ жұмыс факторларының өзгеруі техникалық қызмет көрсету мен ағымдағы жөндеу кезінде тоқтап қалған күндер санының мөлшеріне әсер етеді .Сондықтан кездейсоқ шамалардың таралуы сияқты мәндерді алайық.

Автокөліктердің орташа тәуліктік жүрістерінің кездейсоқ шамаларын бөлу параметрлерін және ТҚК мен АЖ үзіліс күндерінің санын ескеру және есептеудің ықтималды әдістемесін қалыптастыру үшін бастапқы мәліметтерге келесі мәндерді қосымша енгізу қажет:

- орташа тәуліктік жүрісті математикалық күту ($\overline{l_{cc}}$);
- орташа тәуліктік жүріс шамасының орташа квадраттық ауытқуы (σ_{icc});
- ТҚК және АЖ-да бос тұрған күн санын математикалық күту ($\overline{d_{TOиTP}}$);
- ТҚК және АЖ жұмыс істемейтін күндер саны шамасының орташа квадраттық ауытқуы $\sigma_{TOиTP}$;
- берілген ықтималдық коэффициенті (α).

Берілген ықтималдық коэффициентін орташа тәуліктік жүрістің тұрақты емес мәні кезінде берілген бағдарламаны орындау ықтималдығының қажетті деңгейін анықтау мақсатында бастапқы деректерге енгізу қажет.

Есептеу үшін жалпы қабылданған формула техникалық дайындық коэффициенті болып табылады:

$$\alpha_T = \frac{D_{ЭЦ}}{D_{ЭЦ}+D_{TOиP}} \quad (1)$$

мұндағы:

$D_{ЭЦ}$- цикл үшін автомобильді пайдалану күндерінің саны, күн/1000км;

$D_{TOиP}$- бір цикл үшін ТҚК және АЖ-де бос тұрып қалу күндерінің саны, күн/1000км.

Есептеудің ең дәл нәтижелері мақсатында ТДК есептеу үшін келесі формула қолданылады [3]:

$$\alpha_T = \frac{1}{1+l_{cc}\left(\frac{d_2 K_2 + d_{TP} K_{TP}}{1000} + \frac{D_{KP}(n_ц - 1)}{L_{KP}\, n_ц}\right)} \quad (2)$$

мұндағы:

l_{cc}- орташа тәуліктік жүріс шамасы, км;

d_2- ТҚК-2-де тұрып қалудың жалпы үлестік нормасы, күн/1000км;

$d_{тр}$ - АЖ-ге арналған бос тұрудың жалпы үлестік нормасы, күн/1000км;

K_2, $K_{тр}$- d_2 және $d_{тр}$ тоқтап қалу нормаларына сараланған коэффициенттер ауысымды, яғни автомобильдер үшін жұмыс уақытын ТҚ-2 және ТҚ үшін бөлек пайдалану дәрежесін есепке алу мақсатында енгізіледі. Бұл коэффициенттер автомобильдердің желідегі жұмысының ауысымына және автомобильдерге арналған жұмыс уақытында жоспарланған

ТҚК-2 және АЖ бойынша жұмыс көлеміне қарай таңдалуы тиіс. ТҚК-2 жұмыс уақытында да, ауысымаралық (пайдаланудан тыс) уақытта да орындауға болатындықтан, K_2 мәндерінің диапазоны үлкен - 1-ден 0-ге дейін. Ауысымаралық уақытта барлық көлемін орындау мүмкін емес ағымдағы жөндеу үшін K_2 коэффициентінің шамамен диапазоны 1-ден 0,3-ке дейін. Дәлірек айтқанда, бұл коэффициенттерді қарапайым автомобильдерге тәуелді ТҚК-2 және АЖ бойынша жұмыстарды жүзеге асыратын жұмысшылардың әртүрлі ауысымдары бойынша жоспарланған бөлу негізінде есептеуге болады. Мысалы, егер ауысымаралық уақытқа АЖ аймағының бригадасынан жұмысшылардың 20% бөлінсе, онда $K_{тр}$ коэффициенті 0,8 қабылданады.

$D_{кр}$- күрделі жөндеудегі бос тұрып қалу күндерінің саны;

$n_ц$ - автомобильдің амортизациялық жүрісіндегі циклдар саны;

$L_{кр}$ - АЖ-ға дейінгі жүріс, км.

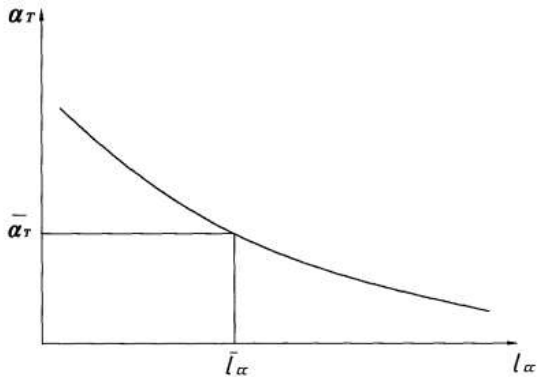
$$K = \left(\frac{d_2 K_2 + d_{TP} K_{TP}}{1000} + \frac{D_{KP}(n_ц - 1)}{L_{KP} n_ц}\right) \quad (3)$$

болса, онда:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + l_{cc} K} \quad (4)$$

К коэффициенті-бірдей жұмыс жағдайында автомобильдердің бір түрін есептеу кезінде тұрақты мән. К коэффициентінің физикалық мәні-бұл еңбек шығындары және материалдық-техникалық базаға салынған қаражат. Орташа тәуліктік жүріс l_{cc} мәні - көптеген пайдалану факторларына байланысты кездейсоқ шама. Бұл мән, іс жүзінде, (2) формуласында көрсетілген басқа мәндермен салыстырғанда ең үлкен дисперсияға ие. Сондықтан орташа тәуліктік жүгірістің мәні ТҚК және АЖ-ға талаптардың кіріс ағынының мөлшеріне үлкен әсер етеді.

(4) формуласын графикалық түрде келесі 1-суретте көрсетуге болады:



Сурет 1 ТДК-ның орташа тәуліктік жүрісіне тәуелділік кестесі.

1-суреттен (4) функциясы үздіксіз, сызықты емес және статистикалық сызықты жүргізуге мүмкіндік беретін дифференциалданған екенін байқаймыз[1]. Бұрын орташа тәуліктік жүгіріс (l_{cc}) кездейсоқ шама екендігі, сондықтан ТДК ($\alpha_т$) кездейсоқ аргументтің функциясы ретінде кездейсоқ шама екендігі айтылған. ТДК кездейсоқ шамасының сандық сипаттамаларын алу үшін біз (4) функциясын сызамыз, осыдан:

ТДК математикалық күтуі келесі формула бойынша анықталады:

$$\overline{\alpha_T} = \frac{1}{1 + \overline{l_{cc}} K} \quad (5)$$

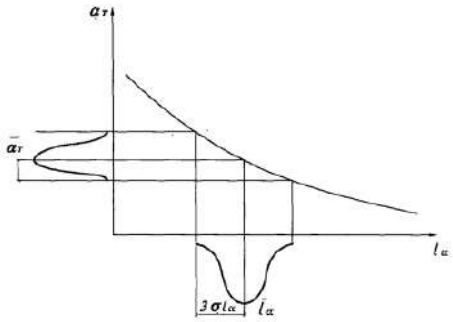
Біз формула бойынша стандартты ауытқуды аламыз:

$$\sigma_y = |\varphi'(m_x)|\sigma_x \tag{6}$$

(6) өрнегіне сәйкес біз (5) функциясын математикалық күтудің белгіленген нүктесінде орташа тәуліктік жүгірісті (l_{cc}) ажыратамыз, содан кейін аламыз:

$$\sigma_{a_T} = \left|\frac{-K}{(1+K\overline{l_{cc}})^2}\right| \sigma_{l_{cc}} \tag{7}$$

Орташа тәуліктік жүгіріс (l_{cc}) шамасы, әдетте, қалыпты заңға сәйкес бөлінетіндіктен[6], онда 3-суретті ТДК үлестірімінің орташа тәуліктік жүгірістің таралуына тәуелділігі графигі түрінде ұсынылуы мүмкін:



Сурет 2 ТДК бөлудің орташа тәуліктік жүрістің бөлінуіне тәуелділік графигі

3-суретте абсцисса осінде математикалық күтумен (l_{cc}) және орташа квадраттық ауытқумен (σ_{lcc}) қалыпты бөлу Заңы бойынша орташа тәуліктік жүгірістің мүмкін болатын таралуы көрсетілген. Ординат осінде ТДК-ның тиісті үлестірімі ұсынылған, ол да орташа тәуліктік жүгірістің бөлінуіне байланысты кездейсоқ шама болып табылады.

Енді (2) формуласына оралайық, және K_2, $K_{тр}$ коэффициент бірліктері тең делік, яғни ТҚК-2 және АЖ бойынша өндірістегі барлық жұмыстар автомобильдер үшін жұмыс уақытында сызықтан алынып орындалады. Сондай-ақ, «Ережеге» сәйкес автомобильдің амортизациялық жүрісіндегі циклдар саны-1.8 [5]. Содан кейін (2) формуласын келесі түрде жазуға болады:

$$\alpha_T = \frac{1}{1+l_{cc}\left(\frac{d_{ТОиТР}}{1000}+\frac{0.555\,D_{KP}}{L_ц}\right)} \tag{8}$$

Бұл жерде ТҚК және АЖ ($d_{ТОиТр}$) тоқтап қалу күндерінің саны іс жүзінде кездейсоқ шама болып табылатынын атап өткен жөн, өйткені ТҚК және әсіресе АЖ еңбек сыйымдылығы кең ауқымда өзгереді[6].

Бұл мәселені зерттеу үшін келесідей жұмыс істейміз:

- Детерминистік әдіс сияқты орташа тәуліктік жүгірістің (l_{cc}) математикалық күту (l_{cc}) нүктесінде мәнін бекітеміз;
- ТҚК және АЖ($d_{ТОиТр}$) тоқтап қалған күндер санының мәні кездейсоқ шама деп есептейміз.

Содан кейін (8) формуласы келесі түрге айналады:

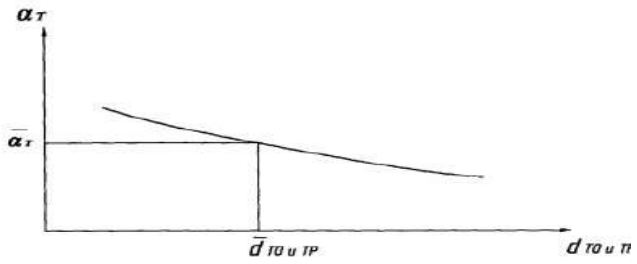
$$\alpha_T = \frac{1}{\frac{l_{cc}\cdot d_{ТОиТР}}{1000}+1+\frac{0.555\,D_{KP}\cdot l_{cc}}{L_ц}} \tag{9}$$

$$C = \frac{\overline{l_{cc}}}{1000} \quad (10)$$

$$B = 1 + \frac{0.555 D_{KP} \cdot \overline{l_{cc}}}{L_{ц}} \quad (11)$$

$$\alpha_{T} = \frac{1}{C \cdot d_{TOиTP} + B} \quad (12)$$

(12) формуласын графикалық түрде келесідей түрде көрсетуге болады:



Сурет 3 ТҚК және АЖ тұрып қалған күндер санына ТДК тәуелділік кестесі.

3-суретте (12) функциясы да үздіксіз, сызықты емес және сараланған, бұл бізге бұрынғыдай статистикалық сызықты жүргізуге мүмкіндік береді.

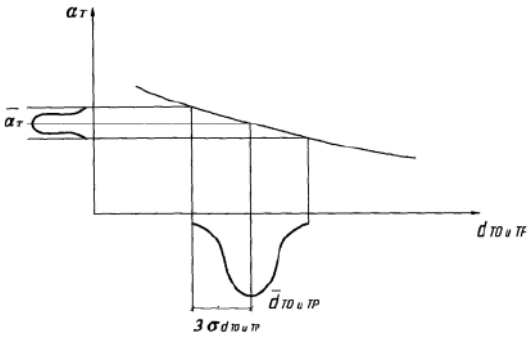
ТҚК және АЖ-дағы тұрып қалу күндерінің санын математикалық күту мынадай формула бойынша айқындалады:

$$\overline{\alpha_T} = \frac{1}{C \cdot \overline{d}_{TOиTP} + B} \quad (13)$$

ТДК орташа квадраттық ауытқуын мына формула бойынша аламыз:

$$\sigma_{\alpha_T} = \left| \frac{-C}{(C\, d_{TOиTP} + B)^2} \right| \sigma_{d_{TOиTP}} \quad (14)$$

ТҚК және АЖ ($d_{TOиTp}$) жұмыс істемейтін күндерінің саны, әдетте, сондай-ақ ол қалыпты заңға сәйкес таратылады, содан кейін 3-суретті ТДК үлестірімінің ТҚК және АЖ-дағы жұмыс істемейтін күндер санының таралуына тәуелділік графигі түрінде ұсынуға болады:



Сурет 5 ТДК бөлудің ТҚК және АЖ-дағы бос тұрып қалу күндері санының бөлінуіне тәуелділік графигі

Әрі қарай есептеуді тек детерминистік әдістеме бойынша жүргізуге болады, бірақ ықтималдық коэффициентін қолданған кезде α >0.5, жұмыстың жалпы көлемінің ұлғаюы байқалады, бұл әрдайым экономикалық негізделмейді. Сондай-ақ ТҚК және АЖ бойынша жұмыс көлемдерін бөлудің детерминистік әдісінде технологиялық жобалау нормаларында ұсынылған деректерге сәйкес жүргізіледі [4,5]. Бұл стандарттардағы мәліметтер қазіргі уақытта моральдық және физикалық тұрғыдан ескірген көлікті практикалық бақылау негізінде алынды. Сондықтан, одан әрі эксперименттік зерттеудің міндеті АК мүмкіндіктеріне, қолда бар жылжымалы құрамға және басқа да жағдайларға байланысты ТҚК және АЖ жұмыс көлемін бөлу бойынша қосымша әдістеме құру болып табылады.

Пайдаланылған әдебиттер:

1. Карташов, В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий: учеб. пособие/ В.П. Карташов. - М.: Транспорт, 1981. - 175с.53
2. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания/ Г. М. Напольский - М.: Транспорт, 1993. -271 с 108
3. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М.: Гипроавтотранс, 1991. - 184 с. 115
4. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Министерство автомобильного транспорта РСФСР. - М.: Транспорт, 1986. - 72 с. 118
5. Тахтамышев, Х. М. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий / Х.М. Тахтамышев. - М. «Академия», 2011 - 352 с. 129

УДК 629.7

СТАТИСТИКА ПРОИШЕСТВИЙ КРАНОВ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Кенесбек И.Б., магистрант, Тулеков А.Б., магистрант
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Республика Казахстан, inkara_9898@mail.ru

Перемещение больших тяжелых грузов имеет решающее значение для современной обрабатывающей и строительной промышленности [1]. Продолжают разрабатываться новые технологии, которые делают краны более безопасными. Новые подходы к обучению крановщиков и обширные меры предосторожности на рабочих местах помогли повысить безопасность. Но аварии с кранами продолжают происходить, и остаются значительные проблемы безопасности, требующие рассмотрения, как для операторов кранов, так и для тех, кто с ними.

Краны применяются в многих инженерных отраслях планеты. Широко распространены в морской индустрии, для перемещения контейнеров и различные грузы. Мы сосредоточимся на строительной отрасли.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть статистику несчастных случаев
2. Определить основные причины аварий
3. Дать необходимые рекомендации по предотвращению
4. Новые стандарты для строительных кранов

По статистике в 2019 году было зафиксировано 37 несчастных случая на производстве связанных с крановыми или похожими установками. Это было снижение со среднего показателя в 46 случаев в год с 2013 по 2015 год [6].

В 2019 году в результате падения предметов погибло 14 человек, которые находились под кранами во время их работы. Только девять из 30 погибших были в результате удара крана о человека. Остальные рабочие погибли, когда груз, который перевозил кран, упал, ударив рабочих.

Наиболее распространенными причинами аварий являются следующие:

- Опрокидывание крана в случае перевеса груза 35%
- Контакт стрелы или крана, с находящимися под напряжением линиями электропередач – 10% случаев;
- Повреждение или неисправность крюка подъема – 15%;
- Опрокидывание крана в случае непрофессионализма персонала – 15%;
- Падения грузов из-за неправильности загрузки – 10%;
- Обрушение конструкции стрелы – 5%;
- Обвал противовеса крана или проблемы связанные с ним – 5%;
- Поломка опорной конструкции крана или неправильная установка – 5%.

Несчастные случаи с кранами, включая смертельные случаи и серьезные травмы, будут происходить, если краны не будут проходить своевременной обслуживание. Кран также необходимо ежедневно осматривать и проводить смазочные работы. Правильное использование профессионалом своего дела, также играет немаловажная роль.

Данные рекомендации, позволят избежать, большое количество травмоопасных случаев на производстве [3]:

- Краны должны эксплуатироваться только квалифицированным и обученным персоналом, то есть необходимо правильно подбирать персонал.
- Кран и органы управления краном должны быть проверены назначенным компетентным лицом перед использованием, необходимо иметь департамент аудита.
- Краны должны находиться на твердой, устойчивой поверхности и должны быть ровными, необходимо правильная установка или выбор места установки.
- Квалифицированная или правильная сборка конструкций опоры [2].
- Следите за воздушными линиями электропередачи. Поддерживайте безопасный рабочий зазор не менее 5 метров от всех линий электропередач.
- Перед использованием осмотрите ходовую тележку, важные конструкции, на предмет повреждений или поломок.
- Нельзя оборачивать подъемные тросы вокруг груза, необходимо следить за правильностью загрузки груза.
- Обязательно используйте правильную диаграмму нагрузки для конфигурации и настройки крана, веса груза и траектории подъема, в случае несоблюдения, может произойти опрокидывание.
- Поднимите груз на пару метров, подержите, проверьте баланс и тормозную систему перед подачей груза.
- Строго запрещено перемещать грузы над головами сотрудников.
- При работе с краном обязательно следуйте сигналам и инструкциям производителя.

Нашей стране необходимо стандартизировать работы строительных кранов. Так как только в случае правильного контроля, можно избежать подобные случаи [4]. Необходимо создать независимый аудит, который будет контролировать строительный процесс на каждом участке, за счет строящей компании. Стандарты, разработанные ранее, уже не так эффективны, так как темпы производства растут и в случаях когда компания не успевает к дате сдачи проекта , возникают такие ситуации [5].

Данная статья будет направленная на новую стандартизацию строительного процесса.

Вашему вниманию мы предлагаем стандарты, которые должны включать себя такие пункты как:

- Строгий предемонтажный осмотр деталей башенного крана по этапно;

- Использование синтетических строп в соответствии с инструкциями производителя при сборке и разборке;
- Грамотная оценка состояния грунта специалистами по этому делу;
- Высококачественное обучение, квалификация и сертификация крановщиков;
- Порядок работы в непосредственной близости от линий электропередач
- Работодатели должны соблюдать местные и государственные требования к лицензированию операторов, которые соответствуют минимальным критериям;
- Письменные сертификационные испытания могут проводиться на любом языке, понятном кандидату-оператору;
- Работодатели должны использовать квалифицированного такелажника для такелажных работ во время сборки и разборки;
- Государственные планы должны иметь стандарты безопасности труда и гигиены труда, которые являются более строгими, чем у строительной компании.
- В год два раза проводить сертификацию операторов.

В данной статье было рассмотрена статистика несчастных случаев связанных с автокранами. Это позволило нам трезво оценить количество инцидентов по всему Казахстану. Благодаря этому мы поняли, какие факторы повлияли на возникновение данных проблем.

Раньше, чаще всего отказывала техника, но с учетом научно-технического прогресса, со временем, фактор человека начал очень сильно влиять на процесс. Ведь с усовершенствованием технологий, их ошибки или выведения из строя были сведены к минимуму. Человек стал главной проблемой безопасности процесса.

Нами были выведены новые стандарты для безопасности строительства. Которые были выведены путем исследования каждого отдельного случая. Они помогут для снижения количества инцидентов в будущем, после их принятия

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наварский Ю.В. Грузоподъемные машины. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург. 2006 – 100с.

2. Гохберг М.М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин. Ленинград. 1969 – 520с.

3. Коротеев Д.В., Новак А.П. Предупреждение характерных аварий и несчастных случаев. – М.:Стройиздат, 1974, с.157-179.

4. Лощаков К.А. Техника безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин. – М:Стройиздат, 1977, с.47-51.

5. Комаров Ю.Т. Законодательство и проектная деятельность. Жилищное строительство. – М:№12, 2009, с.21-25.

6. Сыздыкбаев А. Статистика смертей на производстве Казахстана за 2019 год. – М: Kazinform.kz.5.09.2019.

ӘОЖ 629.1

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АВТОМОБИЛЬ ТАСЫМАЛДАРЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ ЖӘНЕ ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Кендірбаева Диана Мұхиденқызы
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялары білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын 1-курс магистранты
kdiana-15@mail.ru

Косыбаев Жанат Зкрыевич
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Көлік-энергетика факультетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялар кафедрасының доценті, т.ғ.к., доцент
zhkossybaev@mail.ru

Автокөлікте жүктер мен жолаушыларды тасымалдау технологиясы жәнеде ұйымдастырылуы жағынан біздің еліміздің халық шаруашылығының тұрақты өсуін қанағаттандыруда, оған қоса, жетекші орында. Тасымалдау қажеттіліктерін ұйымдастыруды материалдық пен еңбек ресурстарының ең аз шығындарымен толық, сапалы және өз уақытысымен орындау, автомобильдердің пайдалану сенімділігін арттыру және оларды күтіп ұстау шығындарын азайту, бұлардың барлығы АКК қызметкерлерінің басты мақсаты болып табылады. Бұл міндеттерді орындау қоғамдық пайдалану автомобиль көлігін басымырақ дамытуды, жүктер мен жолаушылардың айналымын көрсеткішін көтеруді, материалдық-техникалық базаны нығайтуды және қаржыларды ірі автокөлік кәсіпорындарының (АКК) орынға жинақталуын талап етіп отыр.

Автомобиль паркін пайдалануды ұйымдастыруды жетілдіру жолымен жәнеде жаңадан автомобильдерді шығару есебінен АКК қызметкерлері мен автомобильдер жұмыстарының тиімділігі артуы ықтимал.

Автомобиль көлігінің ерекшелігіне тоқтала кететін болсақ, әртүрлі климаттық және географиялық жағдайларда жұмыс істеу үшін бейімделген жәнеде үлкен икемділік ие, жақсы өтімділікке ие, көліктің ең көпшілік және ыңғайлы түрі болып саналады. Жүктер мен жолаушыларды тасымалдау кезінде халық шаруашылығымен халықтық қажеттіліктің толық және уақытымен қамтамасыз ету мақсатында, көліктік процестің тиімділігімен орындалу сапасын арттыру мақсатында автокөліктік құралдарды тиімді пайдалануды арттыру қажет, газ балонды автомобильдерді қолдануды едәуір ұлғайту керек. Газ толтыратын станциялар құрылысын салуды да тездеткен жөн. Автокөлік құралдарын агрегаттық әдіспен жөнделуді көбейту қажет.

Қазақстан Еуразиялық құрлықтың ортасында тұрғанымен, кең көлік-коммуникация желісін иелене отырып, халықаралық тасымалдар нарығында, оның ішінде көліктік қызмет көрсету нарығында маңызды ұстанымды қамтамасыз ету үшін жеткілікті әлеуетке ие деп айтсақ қателеспейміз. Әлемдік нарықта тауарларды ауыстыру процесі көліктік қызмет көрсету деген жалпы ұғыммен біріктірілген тұтастай бірқатар жұмыстарды, операцияларды және өзге де іс-қимылдарды орындау қажеттілігіне байланысты болып табылады. Осы қызметтер кешені жүктерді (тауарларды) тиімді, уақтылы және сақталымды жеткізуді, жеткізудің және оны бөлудің тең әрі тұрақты жүйесін қамтамасыз етуі тиіс. Көп жағдайларда жүк жөнелтуші кешенді қызмет көрсетуді алуға мүдделі, сондықтан темір жол көлігінде экспедиторлық қызмет көрсетудің даму деңгейі көп жағдайда еліміздің транзит-көлік әлеуетін іске асыру тиімділігіне өз әсерін тигізеді. Жүк жөнелту пункті бір мемлекетте, ал жүк қабылдау екінші мемлекет аймағында орналасқан, сонымен бірге бірнеше мемлекеттер арқылы транзит тасымалдар халықаралық болып табылады. Қазақстан Республикасы (ҚР) арқылы шет ел жүктерін транзит тасымалдау бекіткен тәртіппен жүзеге асады. Шет ел

жүктерін транзит тасымалдау Ережелері Қазақстанның уәкілетті органдары және Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығы (ТМД) елдерінің автомобиль мен теңіз көлігі басқармаларының келісімі көмегімен бекітіледі [1].

Автокөлікте халықаралық жүктерді тасымалдаудың негізгі шартына сәйкес автокөліктік кәсіпорындар жүктерді халықаралық қатынауларда, автокөліктік кәсіпорындар мен жүк жөнелтуші және жүк қабылдаушылар арасында немесе шет елдік сатушылар мен тұтынушылар, экспедиторлар және көліктік фирмалар құрған жылдық келісім шарттар, келіссөздер негізінде жүзеге асырылады.

Көлік пен байланысты дамыту стратегиясы. Инфрақұрылым, көлік пен байланыс саласындағы Қазақстанның міндеті – отандық көлік-коммуникация кешенінің бәсекелестік қабілеті мен Қазақстанның аумағы арқылы өтетін сауда ағымының ұлғайтылуын қамтамасыз ету болып табылады. Көлік халық шаруашылыгының әртүрлі салаларының өндірістік – экономикалық байланыстарын қамтиды. Ол қоғамның әлеуметтік-экономикалық және мәдени дамуына, шет елдермен экономикалық және мәдени байланыстарда, мемлекеттің қорғаныс қабілеттігінде маңызды орында.

Көлік жүйесі қазіргі таңда Қазақстанның орасан зор аумағы мен республиканың экономикалық жағдайын перспективалық дамыту жөніндегі Үкіметтің өршіл жоспарларын ескере отырып, экономиканың қажеттілігін толық көлемде қамти алмайды. Қазақстанның көлік саласын дамытудың алдағы кезеңінің міндеттері қызмет тиімділігін арттыруды, көлік инфрақұрылымы объектілерін жаңадан салуды, қолданыстағы инфрақұрылымды жаңғыртуды, тауар қозғалысын жеделдету мен көлік шығындарын азайтуды, сала қызметінің қауіпсіздігі мен орнықтылығын, сондай - ақ халық үшін Көлік қызметтерінің қолжетімділік көрсеткішін жоғарылатуды көздейді. Қазақстан көлік саласындағы халықаралық ынтымақтастықты дамытуының арқасында, елге жаңа техника мен технологиялар келіп түседі, ХБ енгізу жүзеге асырылады.

Көлік жүйесін дамыту мен жетілдірудің қазіргі таңдағы үрдісі логистиканы, логистикалық басқаруды, яғни тауарларды жылдам және сапалы жеткізу бойынша қызметтердің барлық кешенін тарату болып табылады. Көптеген елдерде өндіріс факторларының, атап айтқанда, жұмыс күшінің, инфрақұрылымның қымбаттауы ұлттық деңгейде өндірістің тиімсіздігіне әкеп соғады жәнеде оны басқа елдерге ауыстыруға әсерін тигізеді. Әлемдік нарықтардағы қызметтің айқындаушы стратегиясы мәмілелерді ресімдеудің айқындығы мен жоғары жылдамдығы болып саналады. Басқаша айтсақ, дамыған қоғамдардағы қызметтің басты сәті логистиканың күшейіп келе жатқан рөлі болып отыр.

Қазақстанның көлік кешені үшін техникалық құралдар импортының деңгейі жоғары болып келеді, жекелеген салалар бойынша ол 90% - дан асады. Осыған байланысты жылжымалы құрамды, көлік кешенінің жабдықтары мен қосалқы бөлшектерін жөндеу және шығару жөніндегі отандық өндірісті қалыптастыру, атап айтсақ, дамыту керек [4].

Көлік саласындағы ең басты міндет көлік инфрақұрылымы дамудың шектеуші факторына айналатын жағдайдың алдын алу мақсатында елдің жедел экономикалық өсуіне сәйкес жүк және жолаушылар ағынын кеңейтуді және жетілдіруді қамтамасыз ету болып табылады. Сондықтанда Елдің көлік әлеуетін барынша дамыту басты міндет болып саналады.

Қазақстан арқылы өтетін халықаралық көлік дәліздері желісін дамытудың қазіргі заманғы тұжырымдамасы үш басым бағытқа ие:

- Ресей, Еуропа және Балтық елдері;
- Қытай, Жапония және Оңтүстік-Шығыс Азия;
- Орта Азия және Кавказ республикалары, Иран және Түркия.

Сур. 1. Қазақстанның әлемдік нарықтарға шығудағы көлік дәліздері

Аталған бағыттардың әрқайсысындада жер үсті мен су магистральдары кешенін қамтитын қалыптасқан халықаралық көлік дәліздері (Сур. 1) бар. Олардың заманауи техникалық жабдықтарыда бар жәнеде оларда халықаралық транзиттік тасымалдарды біріктіруге арналған.

Қазақстан аумағы арқылы 6 теміржол, 6 автомобиль және 72 әуе дәлізі өтеді. Елді Тынық мұхитының жағалауынан басталып, Еуропаға терең енетін Трансазиялық-еуропалық талшықты-оптикалық байланыс желісі кесіп өтеді. Оңтүстіктен солтүстікке қарай Цифрлық магистраль оны Транссібір оптикалық желісімен байланыстырды.

Елдің көлік-коммуникация кешені жүйесінде халықаралық көлік дәліздерінде орналасқан екі торап ерекше рөл ойнайды - бұл Шығыстағы "Дружба" теміржол өткелі жәнеде елдің батысындағы Ақтау теңіз сауда порты болып табылады [1].

Көлік кешенін дамытудың мақсаты отандық экспорттық тауарларды сыртқы нарыққа тиімді жеткізу және оларды пайдаланушыларға көлік қызметтерінің кең жиынтығын көрсету болып саналады.

Нарықтық қатынас көлікпен тасымалдауға шығындарды барынша азайту барысында жүктерді мен жолаушыларды жеткізудің уақытын жылдамдату бойынша қатаң талап бекітеді. Жүкті өндіруші мен оны тұтынушы арасында жүк қожайындарының тасымалдау қызметін көрсету сапасының жоғары деңгейін қамтамасыз етуі тиіс, көліктік қарым-қатынастардың күрделі жүйесі жасалады.

Көлік кешенінде көлік түрлері арасында жүйе элементтері сияқты экономикалық, техникалық, технологиялық жәнеде ұйымдастыру-басқару байланыстары мен ақпараттармен және жүктер мен жолаушылар легімен алмасуы бар.

Көлік кешенін басқару мына берілгендерді есепке алумен жүргізілуі тиіс: нарықтағы сыртқы орталарының тәртібін және барлық мүмкін болатын жағдайларды; тұтынуға бағытталған, нарық сұранысын қанағаттандырудың оңтайлы әдістерін әзірлеуді; «дәл мерзімінде» күнтізбесін жабдықтау, өндіріс және көлік координациясын және т.б. Тиімділік пен көлік кешенінің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың осындай бағыты көліктің барлық буындарының жұмыстарын ұйымдастыру кезінде логистикалық принциптерді орындауды қажет етеді.

Логистикаларды қолдану деңгейі бөлінеді: ішкі өндірістік (өнеркәсіптік көлік); және жоғары деңгей - өндіріспен бірге байланысты көлік кешені.

Көліктің әр түрлерінің немесе әр түрлі технологияларының бәсекеге қабілеттілігі экономика және экология көзқарасы бойынша негізделуі керек. Сонымен, экономика көзқарасынан көліктің басқа түріне жүктің өзін асқын жүктеусіз бірдей жүк бірлігіне көліктің бірнеше түрлерімен жүктерді тізбектеп тасымалдауды қамтамасыз ететін, интермодальды технология пайдаланылады.

Тасымалдау қызметтерінің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың маңызды бағыттары бірыңғай жол құжаттары бойынша (трансмодальды тасымалдау) көліктің әр түрлерімен жүктер мен жолаушыларды тасымалдау технологиясын қолдану, сондай-ақ бір диспетчерлік пункттан (амодальды тасымалдау) көліктің әр түрлерімен жүзеге асырылған, жеке маршруттарды ұйымдастыру болып табылады.

Бәсекелестіктің маңызды құралы икемді тарифтерді, әсіресе навигация периодында (су түрлерімен бәсекелестік) қолдану болып табылады.

Жолаушыларды тасымалдауда және жоғары жылдамдықты поездарды пайдалануда аса төменгі бағаның арқасында, темір жол көлігі тасымалдау қызметтері рыногында әуе көлігінен 1000 км дейінгі қашықтықта жолаушылар ағынын қайтарып алады.

Сонымен, тасымалдау қызметтері нарығында бәсекелестік күресте табыстарды алу үшін, тасымалдаудың дәстүрлі емес тәсілдерін қосып алғанда, көптеген алуан түрлі мүмкіндіктерге ие.

Көліктің әр түрлерінің бәсекеге қабілеттілігі бойынша жоғарыда аталған әдістерді және тәсілдерді жүзеге асыру үшін жаңа көлік құралдарын жасау мен қолданыстағыларын жетілдіру, жаңарту бойынша жұмыстар жүргізу керек.

Көлік саласындағы ғылыми әлеуетті дамытуға бөлінетін қаражат деңгейі жеткіліксіз болып табылады: сараптамалық бағалаулар көрсеткішімен ол дамыған елдердегі 2-2,25% - ға қарағанда көлік кірістерінің 0,1% - дан аз бөлігін алады [3].

Қазақстан негізгі әлемдік нарықтардан артта қалуда. Осы себепті де Қазақстан экономикасы жоғары жүк сыйымдылығымен ерекшеленеді. Жүк тасымалдарының 80% - дан астамы құрғақ жол көлігіне келеді. Көлік мемлекетаралық байланыстарды жүзеге асыру барысында маңызды рөл атқарады. Олардың қарқынды өсуі республиканың ішкі экономикасы мен халықаралық ынтымақтастықты дамыту нәтижелері көп жағдайда оның жай - күйіне қатысты болатын көлік кешенін дамытуға жаңа, өсіп келе жатқан талаптарын ұсынады. Саланың айтарлықтай халықаралық әлеуеті бар, ол әлі де жеткілікті түрде іске қосылмаған. Әлемдік сауда-саттық соңғы екі онжылдықта жоғары қарқынмен даму үстінде. Қазіргі кезеңде шамамен $400 млрд. құрайтын Еуропа мен Азия арасындағы жыл сайынғы тауар айналымы 2015 жылы $1 трлн. болды. Осыған байланысты, Еуропа мен Азия арасындағы жүк ағындарының өтуі үшін Қазақстанның тиімді географикалық орналасуын пайдалану орынды, бұл көлік компанияларының бюджеттері мен Қазақстанның мемлекеттік бюджетіне кірістердің өсуіне жәрдемін тигізеді. 2015 жылы ҚР Көлік және коммуникация министрлігі (ККМ) жүк транзитінің көлемі 25 млн. тонна, ал транзиттен түсетін жалпы табыс $1,5 млрд. Құрады [2].

Көлік кешенінің инфрақұрылымы мен негізгі құралдарының жай-күйі мемлекет пен жеке сектор тарапынан үлкен инвестициялауды талап етеді. Инвестициялар салу және операторлардың бәсекелі нарығын дамыту үшін қолайлы жағдайлар жасау арқылы инфрақұрылымды қалпына келтіруге жәнеде жылжымалы құрамды жаңартуға кірісуіміз керек. Бірыңғай көлік жүйесін дамытуды қамтамасыз етудегі автомобиль көлігінің рөлін сипаттайтын мемлекеттік көлік саясатын іске асыру ерекшеліктері мынадай бағыттар бойынша бірқатар бірінші кезектегі міндеттерді шешу қажеттіліктерінен тұрады.

1. Көлік инфрақұрылымын қалыптастыру және дамыту;
2. Автокөлік қызметтері нарығын дамыту;
3. Транзиттік жағдайын пайдалану;
4. Кадрлық әлеуетті инновациялық дамыту және қалыптастыру.

Көлік жүйесінің тиімділігін арттыру оны Қазақстан экономикасының бәсекеге қабілетті деңгейге жетуіне мүмкіндік береді. Болашақта жолаушы және жүк тасымалының айтарлықтай жоғарылауы қамтамасыз етілетін болады. Өнімнің және көрсетілетін қызметтердің өзіндік құнының көліктік құрауышы біршама төмендейді, отандық экспорттың бәсекеге қабілеттілігі артатын болады. Көлік кешені мемлекет экономикасының негізгі қозғалтқыштарының бірегейіне айналады.

Көлік инфрақұрылымы оны пайдаланушылардан алынатын алымдар мен ілеспе қызметтерді іске асыру есебінен барынша жоғары деңгейде ұсталатын болады. Бұл көлік инфрақұрылымын одан әрі тұрақты дамыту және оны жоғары техникалық және технологиялық деңгейінде ұстап тұру үшін қаржы ресурстарын біріктіруге мүмкіндік туғызады.

Көлік қызметтерінің экспорты есебінен жалпы ұлттық өнімді ұлғайту мүмкіндіктері толық іске асырылмайды, өйткені отандық тасымалдаушылардың көлік қызметтерінің әлемдік нарығындағы жағдайы олардың нақты мүмкіндіктеріне жауап бере алмайды және республиканың транзиттік әлеуеті соңына дейін пайдаланылмайды.

«SkylineGroup» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (ЖШС) – Еуропалық Одақ, (ТМД), Түркия, Біріккен Араб Әмірліктері (БАӘ) және Қытайдан тауарлар жеткізеді.

Біз шоғырланған лоттар бойынша жүктерді де, жеткізілімдерді де ұсынады.

«SkylineGroup» ЖШС – 1 кг-нан бастап жүк жеткізуді ұсынады. Қазақстан Республикасында және Ресей Федерациясында қызметтер қатарына мыналар кіреді:

Мәскеу, Санкт-Петербург, Вильнюс, Стамбул және Дубайдағы серіктестеріміздің қоймаларында тауарларды сақтау қызметі. Есіктің есігін жеткізу. Тауарларды нақты уақыт режимінде қадағалау, деректер клиенттердің сұранысы бойынша беріледі, бірақ күніне кемінде 1 рет. Егер жүктің құны 250 000 евродан аспаса, жүкті сақтандыру біздің қызметтеріміздің бағасына кіреді, сонымен қатар сіз қазақстандық сақтандыру компаниялары арқылы қосымша жүктерді сақтандыруға тапсырыс береді.

«SkylineGroup» ЖШС FIATA Халықаралық экспедиторлық қауымдастық федерациясының ережелеріне сәйкес жұмыс істейді және тауарлардың сақталуына және олардың уақытылы жеткізілуіне кепілдік береді [1].

Көліктің әр түрлерінің тиімділігін және бәсекеге қабілеттілігін арттыру жолдары

Көлік саласындағы басты міндет көлік инфрақұрылымы дамудың шектеуші факторына айналатын жағдайдың алдын алу мақсатында елдің жедел экономикалық өсуіне сәйкес жүк және жолаушылар ағынын кеңейту мен жетілдіруді қамтамасыз ету деп айтуымызға болады. Тағы бір маңызды міндет-елдің көлік әлеуетін қолдан келгенше дамыту.

Қазақстан аумағы арқылы транзиттік тасымалдарды арттырудың негізгі артықшылығы - арақашықтықты айтарлықтай қысқарту. Тасымалдаудың ең жақсы жағдайында да жүктерді теңіз арқылы Берлиннен Қытайдың Ляньюнган портына жеткізу мерзімі 20 күнді құрайды, теміржол бұл уақытты 11 күнге дейін қысқартады, тасымалдау қашықтығы екі есе азаяды.

Экономикалық процестердің жаһандануы елдер арасындағы өзара тиімді сауда үшін халықаралық көлік дәліздерін ұйымдастыруды, барлық мемлекеттерді, әлемдік көлік коммуникацияларына қол жеткізу субъектілерін қамтамасыз етуді талап етеді. Қазақстан үшін алмастырылмайтын буын ретінде қалыптасқан және пысықталған тасымалдау жүйесіне кіру айрықша маңызды болып табылады.

Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia (TPACECA) жобасының экономикалық аалғышарттарына тоқтала кететін болсақ:

- Еуропаның ең жақын теңіз портына шығу;
- Интермональдық тасымалдарды дамыту;
- Оңтүстік Африка Республикасы (ОАР) елдері үшін Еуропа тұрақтарына көлік шығындарын азайту болып табылады.

Қазіргі уақытта TACCECA бағдарламасына 13 ел қатысады.

Түркия, Болгария, Румыния, Молдова жәнеде Украина ОАР - ның бес еліне және Кавказдың үш еліне қосылды.

Жүргізілген талдау ТМД-ға қатысушы мемлекеттер қызметінің негізгі бағыттарын айқындауға мүмкіндік береді, олар бойынша жақын күндер ішінде заңнаманы үндестіру, стандарттарды біріздендіру және әкімшілік кедергілерді жою бойынша батыл бірлескен күш-жігер қабылдау қажет, оның ішінде:

ТМД Парламентаралық Ассамблеясының модельдік заңдарды әзірлеуі және қабылдауы;

- қолданыстағы аса маңызды заңдар мен нормативтік құқықтық актілерге егжей-тегжейлі салыстырмалы талдау жүргізу;
- келісімдер мен конвенцияларды тез арада қосу;
- БҰҰ Еуропалық экономикалық комиссиясы (ЕЭК) шеңберінде қабылданған автомобиль көлігі жөніндегі келісімдер мен конвенцияларды тезірек қосу және ратификациялау;
- Техникалық стандарттарды біріздендіру;
- Достастық елдерінің автотасымалдаушылары үшін кедергілерді жою және нарыққа қолжетімділікті арттыру;
- Халықаралық ұйымдардағы қызметті үйлестіру [5].

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Омаров Е. О., Омарова Ғ.Е. Автомобиль көліктеріне техникалық қызмет пен жөндеу жұмыстарын жүргізуді ұйымдастыру. Диплом жобасын орындауға арналған оқу-әдістемелік құралы. – Қарағанды: 2020.
2. Аболин. С. М.Конкурентоспособность транспортных услуг; учебное пособие М.; ИКЦ «Академ книга», 2004
3. Андрианов Ю. В. Оценка транспортных средств М; Дело 2002
4. Қазақстанның 2030 жылға дейінгі даму стратегиясын одан әрі іске асыру жөніндегі шаралар туралы «Казахстанская правда» Қазақстан Республикасы Президентінің 2006 жылғы 30 наурыздағы № 80 2006 жылғы 1 сәуірдегі № 75-76 Жарлығы
5. TRACECA 1993-2002/ Тұрақты хатшылық TRACECA. Баку, 2003. - 80 бет

ӘОК 656.13.072:338

НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДАҒЫ АВТОБУС ПАРКТЕРІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ

Куланбаева Жанар Нурлановна
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялары білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын 1-курс магитранты
kulanbaeva1997@mail.ru

Алипбаев Жасулан Ратканович
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Көлік-энергетика факультетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялар кафедрасының доценті,т.ғ.к.
alipbaev.1977@mail.ru

Автобустар бірқатар артықшылықтарға байланысты жолаушыларды тасымалдау процесінде маңызды рөл атқарады. Қалалық автобустармен жолаушыларды тасымалдаудың сапасы мен тиімділігі көбінесе қолданыстағы қазақстандық және әлемдік стандарттарға сәйкес келмейтін жылжымалы құрамның техникалық дайындық деңгейіне байланысты.

Талдау көрсеткендей, қалалық автобус көлігі жұмысының тиімділігін арттыру проблемасының негізгі құраушылары мыналар болып табылады: жылжымалы құрамды техникалық пайдалану деңгейін арттыру; кәсіпорынның жұмыс істеуінің құндық және техникалық көрсеткіштері арасындағы өзара байланысты белгілеу қажеттілігі; жылжымалы құрамды жаңарту және ұтымды құрылымы; өндірістің қажеттіліктеріне барабар ресурстық қамтамасыз етудің нормативтік базасын құру; автобустардың оңтайлы қызмет ету мерзімін негіздейтін әдістерді жасау; өндірістік процестің барлық элементтерін қамтитын жедел ақпараттық жүйені құру қажеттілігі; кәсіпорын персоналының біліктілігін пайдалануды жетілдіру.

Автобус парктері көлік құралдарының тиімділігін арттыру мәселелерін көптеген ғалымдар зерттеді. Алайда, осы қызметтің сапа деңгейі мен тиімділігі жеткіліксіз, өйткені бұл мәселенің жекелеген аспектілері қарастырылды, бұл зерттеудің осы саласында жаңа тиімді ғылыми-техникалық шешімдерді, оңтайландыру әдістері мен модельдерін іздеудің орындылығын көрсетеді.

Тасымалдау тиімділігін арттырудың негізгі бағыттарының бірі: жылжымалы құрамның техникалық пайдалану деңгейін арттыру, материалдық-техникалық және жөндеу базасын нығайту, автобустардың техникалық және ағымдық жөндеу өндірісінде озық ақпараттық және инновациялық технологияларды енгізу, тұтынылатын материалдық және энергетикалық ресурстардың барлық түрлерін – отынды, шиналарды, қосалқы бөлшектерді және т.б. қысқарту болып табылады.

Елордалық автобус парктері 6 жолаушылар көлігі операторымен ұсынылған (1 коммуналдық және 5 жылжымалы құрамның жалпы саны – 1 125 бірлік (оның ішінде Жаңа Ивеко - 773 бірлік) (1-кесте).

Кесте 1

Нұр-Сұлтан қаласы бойынша автобус парктерінің жылжымалы құрам саны

	Кәсіпорын	Маршруттар саны	Графиктер саны
	«№1 автобус паркі» АҚ	32	376
	«№1 автобус паркі» АҚ (қала маңындағы)	20	87
	«№1 автобус паркі» АҚ (экспресс)	7	47
	«№3 автобус паркі» ЖШС	9	120
	«№4 автобус паркі» ЖШС	7	103
	«№5 автобус паркі» ЖШС	1	10
	Жорға ЖШС	2	30
	«№7 автобус паркі» ЖШС	4	52

Маршруттардың жалпы саны 82 бірлікті құрайды, оның ішінде: қалалық –54, саяжай – 1, экспресс маршруттар – 7 және қала маңындағы – 20.

Күн сайын маршруттарға 897 график шығады, оның ішінде 763 графиктер қалалық маршруттарға, 47 график экспресс маршруттарға қызмет көрсетеді және 87-і қала маңындағы маршруттар.

Қазіргі уақытта қалада жолаушыларды негізгі тасымалдауды «№1 автобус паркі» АҚ жүзеге асырады.

Амортизациялық қызмет ету мерзімінен өткен автобустар санының тұрақты өсуін ескере отырып, автобустардың қызмет ету мерзімін, олардың бәсекеге қабілеттілігі мен жаңартылуын оңтайландыру және болжау әдістерін әзірлеу қажет.

Техникалық себептерге байланысты сызықтық уақыттың өндірістік емес шығындары әртүрлі парктер бойынша жалпы уақыттың 0,43-тен 1,90% - ға дейін, бригадалар бойынша -

0,20-дан 0,52% - ға дейін және шиналардың істен шығуы салдарынан-0,07-ден 0,29% - ға дейін, яғни желіде және кәсіпорында жылжымалы құрамның тұрып қалуын қысқарту мақсатында нормативтік база құру қажет.

Жолаушыларды автобустармен тасымалдау өзіндік құнының өсуіне байланысты құн көрсеткіштерінің автобустардың жүрісіне және техникалық жағдайына тәуелділігін егжей-тегжейлі зерттеу қажет.

Негізгі қорлардың жаңартылуы, істен шығуы және тозуы көбінесе жылжымалы құрамның жай-күйін сипаттайды. Осыған байланысты жылжымалы құрамды есептен шығару және жаңарту қажеттілігі туындайды.

Автокөлік кәсіпорнының материалдық-техникалық базасын талдау, сондай-ақ кәсіпорын қызметінің негізгі көрсеткіштерін басқарудың автоматтандырылған жүйесін әзірлеу және енгізу қажеттігін көрсетеді.

Парктің жас құрылымын жедел басқару үшін басқарудың инновациялық және ақпараттық өндірістік процестердің тиімділігін арттыру қажет.

Шетелдік тәжірибе көрсеткендей, АҚШ автокөлік компаниялары мен Батыс Еуропа елдері техникалық базаны материалдық жағынан кеңейтуге ұмтылмайды және 49%- ға дейін компаниялар толығымен, ал қалғандарының бір бөлігі техникалық қызмет көрсету және ағымдық жөндеу жұмыстарын орындау үшін басқа ұйымдардың қызметтерін пайдаланады.

Қозғалыс маршруттарының айтарлықтай күрделілігіне байланысты қалалық жағдайдағы автобустарды және олардың жұмыс қабілеттілігін едәуір жоғалтуды зерттеу қажет, қалалық маршруттардың күрделілік көрсеткіштері бойынша; жедел басқару болжауға байланысты жылжымалы құрамның әрбір бірлігі қосалқы бөлшектерді, отынға қажетті шығындарды, шиналарды және т.б. сатып алу, сондай-ақ автокөлік кәсіпорнының деңгейінде жергілікті басқару жүйесін және оның бағдарламалық қамтылуын әзірлеу.

Тасымалдау тиімділігін арттырудың негізгі бағыттары мыналар болып табылады: жылжымалы құрамның техникалық пайдалану деңгейін арттыру; материалдық-техникалық базаны нығайту;өндірісті қарқындатуды қамтамасыз ететін технологиялар мен нормативтерді енгізу; еңбек өнімділігі мен қызығушылықты арттыру; ресурстарды үнемдеу; маршруттық желіні жетілдіру; ұйымдастыру мен автобус қозғалысты басқаруды жақсарту.

Халықтың сапалы, ыңғайлы және қауіпсіз жолаушылар тасымалдарына қажеттілігін іске асыру үшін автокөлік кәсіпорнының барлық кіші жүйелерінің сенімді жұмыс істеуі қажет, бірақ жолаушыларды тасымалдауға арналған көлік құралдарының жай-күйі маңызды болып табылады.

Дүниежүзілік банктің 2011 жылғы есебі бойынша көлікке әлемдік энергия тұтынудың 23% келеді. Жанармай шығындары қоғамдық көліктің автобус жүйелері үшін жалпы пайдалану шығындарының негізгі компонентін құрайды.

Техникалық пайдалану автомобиль көлігінің кіші жүйесі бола отырып, автомобиль тасымалдарының өзіндік құнының шамамен 40 – 45%-ын айқындайды, жылжымалы құрамның техникалық жай-күйіне, қозғалыс қауіпсіздігіне, қоршаған ортаға, халық пен персоналға әсер етеді. Қалалық автобустардың қозғалыс маршруттарындағы айтарлықтай айырмашылық желідегі жылжымалы құрамның жұмысын жоспарлау мен ұйымдастыруда және қалалық автобустарды техникалық пайдаланудың негізгі стандарттарын, атап айтқанда, отын тұтыну нормаларын, техникалық қызмет көрсетудің кезеңділігін, ағымдық жөндеудің нақты еңбек сыйымдылығын, күрделі жөндеуге дейінгі жүрістерді және т.б. есептеу кезінде сараланған тәсілді талап етеді.

Жекелеген автокөлік кәсіпорындары парктерінің орташа жасы немесе жас құрылымы қысқа уақыт аралығында айтарлықтай өзгеруі мүмкін, бұл жалпы парк жұмысының тиімділік көрсеткіштеріне әсер етпейді деп айта алмаймыз:

- автобустардың техникалық дайындығы мен өнімділігінің коэффициенті;
- жұмыс күші мен базаға қажеттілік;
- қосалқы бөлшектер және т.б.

Сондықтан автопарктің жас құрылымын басқара білу қажет. Парктің жас құрылымын басқару деп оны болжау және қажетті уақытта іске асырылатын парк сапасы көрсеткіштерді алуды қамтамасыз ететін осындай мақсатты өзгеріс түсініледі.

Көлік құралдарының қызмет ету мерзімі өзгерген кезде пайдалану шығындары мен инвестициялар өзгереді. Осылайша, белгіленген қызмет мерзімі қысқарған кезде техникалық қызмет көрсету мен жөндеу шығындары, техникалық қызмет көрсету мен жөндеу үшін персоналға қажеттілік, қосалқы бөлшектерге қажеттілік пен шығындар азаяды.

Автобустардың қызмет ету мерзімін 10-12 жылдан 5-7 жылға дейін қысқарту көлік жұмысына мынадай мүмкіндіктер береді:

- парктің жұмысшылар құрамын 20–25%-ға қысқартуға;
- негізгі агрегаттарды күрделі жөндеу қажеттілігін 8 – 15%-ға азайтуға;
- техникалық қызмет көрсету және ағымдағы жұмыс күшіне қажеттілікті 25-30% - ға қысқарту;
- автомобильдерді жөндеуге;
- қосалқы бөлшектердің шығынын 23-40% - ға азайту;
- шығындарды 14-20% - ға азайтуға.

Бұл ретте жаңа автобустардың жылдық жеткізілімдері 1,5 – 2 есеге ұлғайтылуы тиіс, бұл айтарлықтай инвестицияларды талап етеді.

Парктің жас құрылымы парк жұмысының және инженерлік-техникалық қызметтің барлық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер етеді, ол парктің жас құрылымын талдауға және оны басқару бойынша ұсыныстар әзірлеуге міндетті.

Автомобильдердің сенімділігін өзгертпестен есептен шығарылғанға дейін олардың қызмет ету мерзімінің ұлғаюы парктің тиімділік көрсеткіштерінің айтарлықтай нашарлауына әкеледі - автомобильдің орташа өнімділігі, кірістер, техникалық дайындық коэффициенті, жұмыс күшіне қажеттілік, қауіпсіздік ережелері, қосалқы бөлшектер. Ескіру кезінде парктердің сандық ғана емес, сапалық көрсеткіштерінде де өзгерістер болады: қажетті қосалқы бөлшектердің, материалдардың номенклатурасы кеңейеді; жаңа жұмыс түрлерін, жабдықтарды, қызметкерлерді орындау қажеттілігі туындайды.

Жылжымалы құрамның қасиеттері сенімділікпен тікелей байланысты емес, бірақ нарықтық жағдайда бәсекеге қабілеттілікке әсер етеді: сыртқы келбеті, жайлылығы, экологиялық таза және т.б. парк көрсеткіштерінің айтарлықтай және тұрақты жақсаруына оның жасаруы нәтижесінде қол жеткізуге болады, яғни белгіленген ресурсты жүрген автомобильдерді уақытылы есептен шығару. Жаңа автокөліктердің бір реттік жеткізілімдері жалпы парк көрсеткіштерінің уақытша жақсаруына әкеледі, содан соң автомобильдердің осы тобы есептен шығарылғанға дейін бұл көрсеткіштердің күрт нашарлауы байқалады.

Парктің жаңару қарқынының артуы тиімділік көрсеткіштерінің жақсаруына ықпал етеді және жаңа конструкциядағы автомобильдерді, яғни ғылыми-техникалық прогрестің іс-шараларын енгізу қарқындылығын арттырады, бірақ бұл ресурстарды қажет ететін іс-шара болып табылады. Нарық жағдайында автопарктерді жаңарту кезінде үлкен бір реттік инвестицияларды азайтудың кең таралған және тиімді әдістерінің бірі лизингтің әртүрлі нысандары, яғни жабдықты ұзақ мерзімді жалдау болып табылады.

Осылайша, талдау барысындағы нәтижелер автобус тасымалдаушыларының жылжымалы құрамы паркін жүйелі түрде жаңартудың мемлекеттік бағдарламаларын әзірлеу қажеттілігін көрсетеді, өйткені жолаушыларды тозған техникамен тасымалдау қауіпсіздік талаптары бойынша жол берілмейді; тасымалдаушылардың жөндеу-техникалық базасын дамытуға; техникалық қызмет көрсету мен ағымдық жөндеудің алдын-алу бағдарламаларын әзірлеуге; жолаушылар тасымалдаушылардың автобус өндірушілерімен біріге жұмыс жасауды қажет етеді.

Автобус парктерінің жұмысы жаңа инновациялық технологияларды қолдану және жүйелік және бағдарламалық-мақсатты тәсілге негізделген басқару шешімдерін қабылдау әдістері есебінен кәсіпорындардың жұмыс істеу тиімділігін арттырудың теориялық ережелері мен ғылыми әдістерінің болмауына байланысты қазіргі заманғы талаптарды

қанағаттандырмайды. Осы ғылыми-практикалық мәселені шешуге бағытталған зерттеу маңызды және өзекті болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Аринин И.Н., Баженов Ю.Б. Автокөлік құралдарын техникалық пайдалану (Автомобильдердің техникалық дайындығын басқару): Оқу құралы. Владимир: ВПИ, 1987. 96 б.

2. С. Г. Архипов қалалық автобустарды қозғалыс маршрутының жағдайларына ұтымды бейімдеу арқылы техникалық пайдалану тиімділігін арттыру / / Дисс. канд. тех. ғылымдар. М., 1999. 222 с

3. Нұр-Сұлтан қаласы тексеру комиссиясының 2019 жылғы 5 желтоқсандағы №20-Қ аудиторлық қорытындысы

УДК 656.13.08

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕШЕХОДОВ НА ПЕРЕХОДАХ

Каражанов А.А., к.т.н., Сұлтан Ә.Ә., магистрант
alichless@gmail.com
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан

Аварии на автомобильном транспорте за последние десятилетия приобретает всё более обширные масштабы по причине непригодности дорожно-транспортной инфраструктуры нуждам людей и страны, неудовлетворительной результативностью функционирования системы обеспечения сохранности безопасного дорожного движения и очень слабыми дисциплиной и культурой участвующих в движении.

«Безопасный единый подход» к дорожному движению сосредоточен на организации безаварийной системы перемещения для всех участников дорожного движения. Подобный подход берет в расчет незащищенность людей от получения тяжких травм в следствии дорожно-транспортных происшествий и отталкивается из того, что система обязана планироваться с допуском на возможные ошибки людей. Основными убеждениями этого подхода представляют собой безопасные дороги, скоростной режим, обочины, транспортные средства и участники дорожного движения — все эти факторы должны быть соблюдены для устранения ДТП со смертельным исходом и сократить тяжелый травматизм.

Более 70% дорожно-транспортных происшествий случается по вине людей. А с учетом других факторов, таких как время суток, состояние дорожного полотна, климатические условия, видимость, риск появления аварий выше 85%. Вследствие этого в период проливных дождей и незадолго до первых наледей вопрос подготовленности водителя к причудам погоды в особенности значима.

К серьезным дорожным и погодным условиям имеют отношение не только снегопад, гололед, туман, дождь, а также и интенсивный боковой ветер, мокрое после дождя дорожное полотно и грязный участок дороги после сельскохозяйственных перевозок. Существенная мера безопасности при движении при таких погодных условиях и по таким участкам дорог - понижение скорости движения транспортного средства. Весьма опасны и солнечные дни, которых весной в марте становится только больше. Яркое солнце усложняет восприятие дорожных знаков, сигналов светофора. В особенности опасно ослепление ярким солнцем при переезде пешеходных переходов, а именно в этот момент видимость у водителей должна быть максимальной.

Конструкция дорог может существенно воздействовать на их безопасность. При идеальной возможности дороги обязаны быть спроектированными отталкиваясь от требования к безопасности всех пользователей дорожного движения. Для этого они обязаны

соответствующим типом оснащаться для участников дорог, таких как пешеходы, велосипедисты и мотоциклисты. Такие устройства, как пешеходные дорожки, безопасные переходы, велосипедные дорожки, и другие элементы снижения скорости движения транспорта, могут обладать существенный смысл для снижения опасности травматизма между этими пользователями дорожного движения.

Безопасность пешеходов равным образом является из одним самых серьезных вопросов в движении, а особенно в городских зонах. Подтверждено, что каждое третье городское ДТП случается на несигнализированных пешеходных переходах, зачастую называемые зебрами.

Существенные факторы наезда на пешеходов:

- Отвлеченный водитель. Водители, которые разговаривают или переписываются по мобильному телефону, подвергают опасности пешеходов, а также и других водителей. Тем не менее пешеходы, отвлекающиеся на цифровое устройство при переходе на пешеходном переходе, тоже подвержены опасности.
- Пьяный водитель. Водители, управляющие личными транспортными средствами в алкогольном опьянении или под влиянием наркотических веществ, подвергают риску всех на дороге, в особенности пешеходов.
- Нетерпеливые водители, не ожидающие пешеходов или пытающиеся объехать пешеходов, проходящих по пешеходным переходам, являются основанием большинства аварий с участием пешеходов.
- Безрассудность водителей, а также и пешеходов можно полагать одной из существенных факторов дорожно-транспортных происшествий. Водитель, не ожидающий пешехода и несоблюдающий правила дорожного движения на пешеходных переходах, может выступать угрозой для пешехода.
- Непогода. Скользкая дорога может усложнить остановку транспортного средства своевременно, для того чтобы пропустить пешехода, в тот момент когда условия, представляющие опасность, ходьбы могут повергнуть к тому, что пешеход упадет на путь ничего не предполагающего водителя авто.
- Темной одежды ночью. В ночное время суток количество ДТП с участием пешеходов имеет тенденцию к увеличению. Хотя большая часть пешеходных переходов и перекрестков освещаются сигнальными огнями и фонарями, водителям всё ещё тяжело распознать пешеходов, которые смешиваются с фоновой теменью. В это же время водитель обязан быть осведомлён о пешеходах и ожидать, что пешеходы будут переходить пешеходные переходы в ночное время суток.
- Ошибки при освещении пешеходных переходов — основательный фактор увеличенного травматизма на автодорогах. По статистике численность аварий в ночное время суток значительно больше, чем в дневное время суток, а число летальных травм в темное время суток составляет 68% от общего травматизма со смертельным исходом.

Три главных условия для обеспечения безопасности на нерегулируемом пешеходном переходе:

1. Обеспечение видимости пешеходного перехода водителями, надвигающимися со всех позволенных направлений;
2. Обеспечение видимости пешеходами, приближающегося автомобильного транспорта;
3. Обеспечение минимальной протяженности пешеходного перехода, для того чтобы уменьшить время пребывания людей на проезжей части.

Рисунок 1 – Безопасность на нерегулируемых пешеходных переходах

Качественное освещение переходов – важное условие для обеспечения безопасности дорожного движения как для пешеходов, так же и для водителей, а ещё один из способов уменьшить количество дорожно-транспортных аварий. Риск опасности представляет как регулируемые, так и нерегулируемые пешеходные переходы. Но на нерегулируемых дела обстоят немного хуже.

Одним из популярных решений повышения безопасности на пешеходных переходах считается внедрение дорожной сигнализации. Сигнализированные пешеходные переходы предоставляют возможность пешеходам переходить дорогу во время периода сигнала, и когда не конфликтуют с другими участниками движения. Это существенно увеличивает безопасность пешеходов.

Применение сигнализации обозначает, что пешеходы переходят дорогу только в установленные и выделенные интервалы времени. Наиболее популярны сигналы определенного времени – в этом решении заблаговременно установлены время цикла и продолжительность всех фаз.

Динамические или светодиодные «активные» дорожные знаки – довольно интересное решение проблемы, увеличивающее безопасность пешеходных переходов. Подобная система рассчитывает автоматическое обнаружение пешеходов и срабатывание сигнальных огней для оповещения водителей о наличии пешеходов, подходящих к пешеходному переходу. Таким образом, водители подготовлены снижать скорость транспортного средства и наиболее склонны уступить дорогу пешеходам. Целью подобных систем является:

- повысить видимость пешеходного перехода;
- увеличение внимательности и сосредоточения водителей;
- вынуждение уменьшения скорости приближающихся транспортных средств.

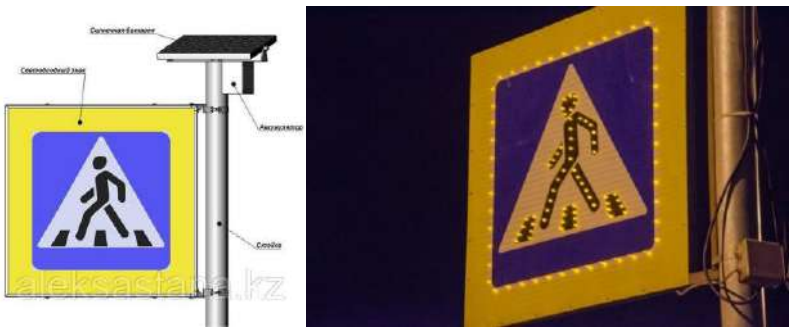


Рисунок 2 – Светодиодный активный дорожный знак пешеходного перехода

Пешеходные переходы нового поколения. Прежний дизайн системы может быть модифицирован на приметный, новый дизайн. И лазерная графика, излучаемая от него, принудит водителей подчиняться стоп-линии, а также вынудит пешеходов держаться прямо, когда они пересекают улицу. Водители будут оповещены о том, что они переступают стоп-линию, а пешеходы без труда найдут транспортное средство, пересекающее линию. Кроме этого, система отображает оставшееся время до смены сигнала с зеленого на красный сигнал, чтобы пешеходы имели возможность видеть, сколько секунд у них есть на пересечение улицы.

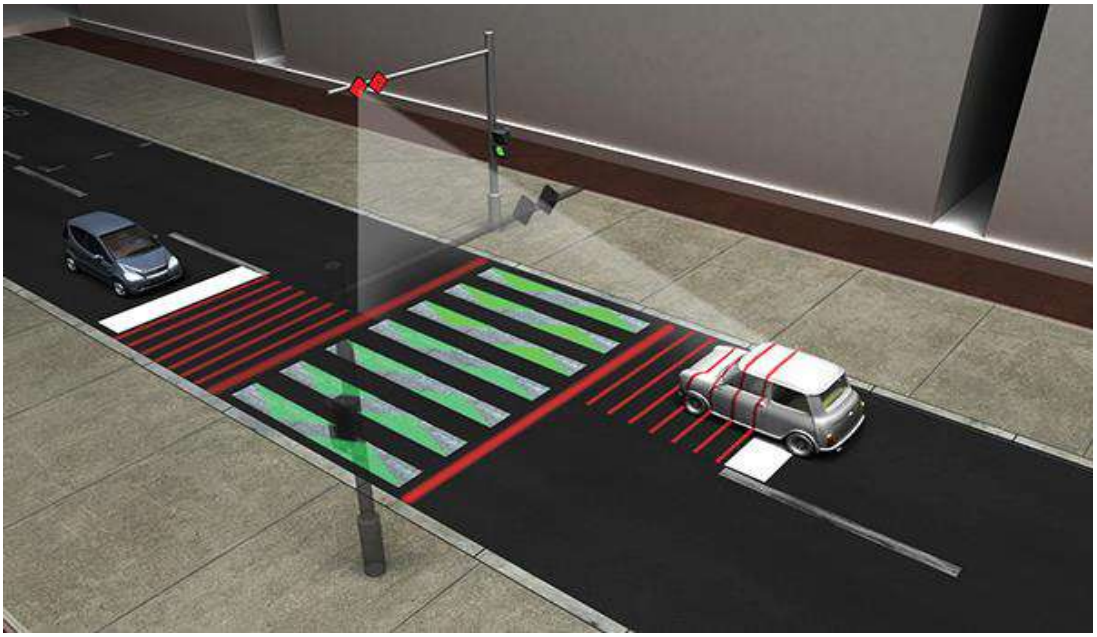


Рисунок 3 – Пешеходный переход нового поколения

Эта система использует существующую систему счетчика на самом пешеходном переходе, а не только на оборудовании, чтобы пешеходам было легче и удобнее ее видеть. Уменьшающееся число стрелок не только уведомит пешеходов об оставшемся периода времени на дороге, но и позволит им держаться как можно правее. Будет обеспечена лазерная графика, которая побуждает пешеходов придерживаться правой стороны пешеходного перехода, а также представление оставшегося времени на переход.

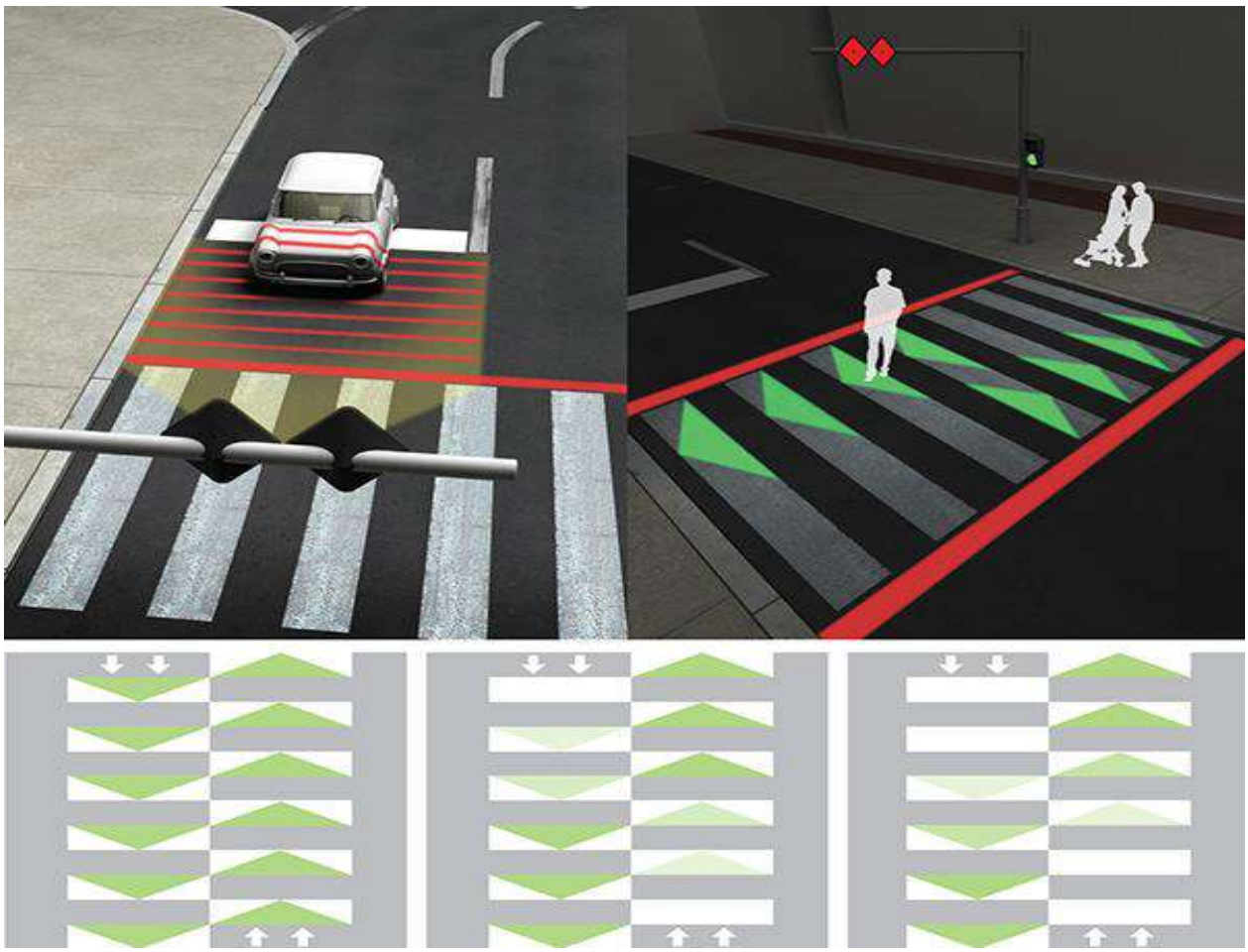


Рисунок 4 – Инновационный пешеходный переход

Распространенным видом дорожно-транспортных аварий считается наезд на пешехода и столкновение транспортных средств. Нужно выделить, что в вечернее и ночное время суток быстро возрастает число наездов на пешеходов. В настоящий момент пешеходы относятся к наиболее уязвимой категории участников дорожного движения.

Уменьшение аварий с летальными исходами на пешеходных переходах обязывает комплексного подхода к их обустройству. В первую очередь правильного освещения, соответствующего всем стандартам. В настоящее время основаны специализированные оптика, светодиодные прожекторы для грамотного освещения пешеходных переходов, разрешающие осветить пешеходов и оградить от ослепления всех участников движения.

Список использованных источников

1. https://www.zr.ru/content/articles/833097-zhertvy-nevidimki-kak-peshexodam-vyjti-iz-teni/
2. Дороги и транспорт. Пешеходные переходы. Часть 3. Оценка безопасности нерегулируемого пешеходного перехода//transspot.ru.
3. http://transspot.ru/2014/04/14/peshexodnye-perexody-chast-3-ocenka-bezopasnosti-nereguliruemogo-peshexodnogo-perexoda/
4. https://www.startbase.ru/projects/698/view/

УДК 621.436.038

ДИМЕТИЛ ЭФИРІ ҚОСПАСЫНЫҢ ДИЗЕЛЬДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШ ЖҰМЫСЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ТЕОРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Қаражанов А.А[1]., Төребекова С.О[2].
Көлік, көлік техникасы және технологиялары кафедрасының доценті, т.ғ.к[1],
2 курс магистранты[2], Нұр- Сұлтан, Қазақстан

Диметил эфирі физикалық қасиеттері бойынша дизель отынынан айтарлықтай ерекшеленеді, және де энергетикалық тұрғыдан артықшылықтары жоқ. Диметил эфирінің дизель отынынан артықшылығы - оны пайдалану кезінде қозғалтқыштың экологиялық көрсеткіштері едәуір жақсарады. Диметил эфирінің бұл оң қасиетін пайдалану мақсатымен белгілі-бір пропорцияда оны дизель отынына қосу арқылы пайдаланған газдардың құрамындағы зиянды заттардың мөлшерін азайту ұсынылады. Бұл ретте алынған жаңа отын негізгі көрсеткіштері бойынша дизель отынын пайдаланған кездегі көрсеткіштерге сәйкес келуге және қозғалтқыштың құрылымына айтарлықтай өзгерістер талап етпеуге тиіс. Диметил эфирін қосудың арқасында қозғалтқыш жоғары экологиялық сипаттамаларға ие болады, яғни дизель отынына диметил отынын қосу отынды оттегімен қанықтырудың бір әдісі болып табылады. Бұл ретте отынның түтіндеуге бейімділігі төмендейді және жанудың неғұрлым төмен температураларының есебінен азот оксидтерінің эмиссиясы төмендейді. Осыған байланысты аралас отынның негізгі моторлы және физикалық қасиеттеріне есептік зерттеулер жүргізу және диметил эфирі қоспасының дизель қозғалтқышының жұмысына әсерін теориялық бағалау қажет.

Қарапайым құрам. Дизель отынына диметил эфирі қосылған кезде аралас отынның қарапайым құрамы өзгеріске ұшырайды. Аралас отын үшін C:H:O қатынасы аддитивтік қағида бойынша есептеледі:

$$(1-\varphi)(C+H+O)_{ДО}+\varphi(C+H+O)=1 \qquad (1)$$

мұндағы, φ = қоспадағы диметил эфирінің үлесі (массалық), (C + H + O) – тиісті заттың элементарлық құрамы.

Тиісінше, аралас отынның әр элементінің массалық үлесі тең болады:

$$g_C=(1-\varphi)g_{СДО}+g_{СДМЭ} \qquad (2)$$

$$g_H=(1-\varphi)g_{НДО}+g_{НДМЭ} \qquad (3)$$

$$g_O=(1-\varphi)g_{ОДО}+g_{ОДМЭ} \qquad (4)$$

мұндағы g – олардың элементтерінің массалық үлестері.

Оттегі мен көміртегі атомдарының санының тең болуы отын (C:O = 1) – ауа қоспасындағы күйенің теориялық пайда болмауының шекті жағдайы болып табылады. Жану өнімдерінде жанбайтын көміртегінің, яғни күйенің пайда болуы, жанармай – ауа қоспасындағы оттегі үлесінің төмендеуіне байланысты.

Қоспаның стехиометриялық құрамы α=1 болған кезде, ауаның артық теориялық коэффициенті α_C төмендегідей формуламен анықталады:

$$\alpha_C=\frac{1-\frac{3}{4}g_O/g_C}{2(1+3g_H/g_C)-3(g_0/8g_C)} \qquad (5)$$

Кесте 1
Қоспалы отынның қарапайым құрамы

	ДО	ДМЭ	ДО + 10% ДМЭ	ДО + 20% ДМЭ	ДО + 30% ДМЭ	ДО + 40% ДМЭ	ДО + 50% ДМЭ
Элементтердің массалық үлестері g_C g_H g_O	 0,873 0,127 -	 0,52 0,13 0,348	 0,838 0,1273 0,0696	 0,803 0,1276 0,0696	 0,768 0,1279 0,1044	 0,733 01282 0,1392	 0,698 0,1285 0,174
α_c	0,348	0,0167	0,324	0,324	0,310	0,295	0,279

Қоспаның тұрақтылығы. Қоспалардың цетан саны аддитивтік әдіс бойынша есептеу жолымен және профессор Г. М. Камфер ұсынған әдіс бойынша анықталды. Айта кету керек, соңғы әдіс дизель отынының спирттермен (метанол, этанол) қоспалары үшін қолданылады және бастапқы нәтижелер тәжірибелік деректермен сәйкес келмеуі мүмкін деп болжайды. Бірақ эксперименттерде таза диметил эфирін емес, техникалық деп аталатындығын ескеру қажет, бұл оның құрамында метанолдың 19% - на дейін болуына мүмкіндік береді және сәйкесінше мәннің өзгеруінің сапалық сипаты қоспаның цетан саны дизель отыны мен алкоголь қоспаларымен бірдей болуы мүмкін.

Аддитивті әдіс:

$$ЦС_{\Sigma} = ЦС_{ДМЭ} * \varphi + ЦС_{ДО}(1-\varphi) \quad (6)$$

мұндағы, $ЦС_{ДМЭ}$ - диметил эфирінің цетан саны 55 бірлікке тең;

$ЦС_{ДО}$ - дизель отынының цетан саны;

φ - қоспадағы диметил эфирінің үлесі.

Ал Г.М.Камфер әдісі бойынша:

$$ЦС_{\Sigma} = ЦС_{ДМЭ} * \varphi + ЦС_{ДО}(1-\varphi) - \Delta ЦС \quad (7)$$

мұндағы, Δ ЦС – түзету саны.

$$\Delta ЦС = [\ln(100\ \varphi) - 1]\ln ЦС_{ДО} \quad (8)$$

Диметил эфирі мен дизель отынының қоспасы үшін стехиометриялық коэффициент мынадай әдістеме бойынша есептеледі:

$$\lambda = \lambda_{ДО}(1-\varphi) + \lambda_{ДМЭ}\varphi \quad (9)$$

мұндағы $\lambda_{ДМЭ}$ – диметил эфирінің стихеометриялық саны;

$\lambda_{ДО}$ – дизель отынының стихеометриялық саны;

φ - қоспадағы диметил эфирінің үлесі.

Жану жылуы. Диметил эфирі мен дизель отыны қоспасының жану жылуы төмендейді. Себебі, дизель отынына қарағанда диметил эфирінің жану жылуының мәні

төмен (43,4 МДж/кг қарсы 27,6 МДж/кг). Есептеу төмендегідей формула бойынша жүргізіледі:

$$H_{U\ коспа} = H_{U ДД}(1-\varphi) + \varphi H_{U ДДМ} \quad (10)$$

мұндағы, $H_{UДО}$ – дизель отынының төмегі жану жылуы;

$H_{UДМЭ}$ – диметил эфирінің төменгі жану жылуы;

φ - қоспадағы диметил эфирінің үлесі.

Диметил эфирінің үлесінің артуымен қоспаның төменгі жану жылуы төмендейді, алайда стехиометриялық қоспаның төменгі жану жылуы аздап артады, өйткені диметил эфирінің жануы аз ауаны қажет етеді. Осылайша, қозғалтқыштың қуат сипаттамаларын сақтау үшін циклдік берілісті арттыру қажет.

Тұтқырлық. Тұтқырлық - қозғалтқыш отынының маңызды көрсеткіші. Бұл көрсеткіштен жанармайдың сорылуы ғана емес, сонымен қатар жанармай жабдықтарының жұмысына және оның жану камерасына шашырауына да байланысты, бұл тұтастай алғанда жұмыс процесінің жүруін білдіреді. Тұтқырлық - сұйықтық қабаттарының ішкі үйкелісі, оның бірлік аймақтағы жылдамдығының төмендеуін сипаттайды. Жанармай – эфир қоспасының тұтқырлығы бастапқы заттардың тұтқырлығына байланысты, бірақ оны аддитив қағидасы бойынша есептеу жеткіліксіз болады. Кендалл мен Монро жүргізген зерттеулерде органикалық сұйықтықтардың "идеалды" қоспаларының тұтқырлығы, яғни жылу эффектісі мен көлемінің өзгеруінсіз пайда болатыны зерттелген, қатайту нүктесінің ығысуы идеалды ерітінділерге қатысты заңдарға сәйкес жүреді, тұтқырлықтың құрамға сәйкес тәуелділігі күткендей түзу емес, қисық сызықты екендігі көрсетілді. Компоненттердің тұтқырлық мәндерінің үшінші дәрежесін қолдану арқылы аддитивтік қағидасын қолдануға болады.

Эмпирикалық теңдеу:

$$\mu_{кс}^{1/3} = x_1\mu_1^{1/3} + x_2\mu_2^{1/3} \quad (11)$$

Қоспаның тұтқырлығын анықтау үшін тұтқырлық логарифмдерін аддитивті деп санаған Аррениус ұсынған басқа эмпирикалық теңдеуді қолдануға болады:

$$\lg \mu_{кс} = x_1 \lg \mu_1 + x_2 \lg \mu_2 \quad (12)$$

Аррениус массалық (салмақтық) үлестерді пайдалануды ұсынды, бірақ Кендалл моль үлестерін енгізу есептік мәліметтермен жақсы сәйкес келуіне мүмкіндік беретінін дәлелдеді. Сондай-ақ, қоспаның тұтқырлығын анықтау үшін Зданович ұсынған формула бар:

$$\mu_{кс} = \frac{x_1\rho_1 + x_2\rho_2}{x_1\dfrac{\rho_1}{\mu_1} + x_2\dfrac{\rho_2}{\mu_2}} \quad (13)$$

мұндағы, x_1 және x_2 – қоспа компоненттернің көлемді үлестері.

Аралас отынның тұтқырлығын анықтаудың біркелкі әдісі болмағандықтан, бұл жұмыста диметил эфирі мен дизель отыны қоспасының тұтқырлығын теориялық есептеу жоғарыда аталған барлық әдістерге сәйкес жүргізілді. Алайда, осы әдістердің ішінде Кендалл ұсынған тәуелділік қанағаттанарлық нәтиже береді.

Қоспаның тығыздығы. Диметил эфирінің мөлшері артқан сайын қоспаның тығыздығы сызықтық түрде төмендейді. Отын тығыздығының төмендеуі артық ауа коэффициентінің артуына әкелуі мүмкін, өйткені отын көлемдік көрсеткіштер бойынша мөлшерленеді және аралас отынның салмақтық шығыны дизель отынына қарағанда аз

болады. Алайда, құрамында 30% - ға дейін диметил эфирі бар отынның тығыздығы дизель отыны үшін рұқсат етілген шегінен шықпайтынын атап өткен жөн.

Фракциялық құрамы. Диметил эфирінің қоспасын енгізу отынның фракциялық құрамын күрт кеңейтеді. Қоспаны айдаудың орташа температурасын анықтау үшін сипаттамалық фактор қолданылады,

$$K_T = \frac{1.216\sqrt{T_{ор}}}{d_{15}^{15}},$$

мұндағы, d_{15}^{15} - отынның салыстырмалы тығыздығы (t:=15^{0}C кезінде отынның тығыздығы, t=15^{0}C кезінде судың тығыздығына жатады). $K_T \approx 11...12$ –те тар диапазонда өзгереді. Біздің жағдайда K_T есептеу t=20°C кезіндегі отынның тығыздығы *p* пайдаланылды. Жазғы дизель отыны мен диметил эфирі үшін K_T мәні тиісінше 11,95 және 11,58 тең. Аралас отынның мәні K_T аддитивтік заңға сәйкес өзгереді деп қабылдаймыз, $K_{Tкс} = \varphi K_{ТДМЭ} + (1-\varphi) K_{ТДО}$, одан кейін аралас отынды айдаудың орташа $T_{ор} = \left(\frac{K_{Tкс}\,\rho_{си}}{1,216}\right)^3$ температурасын табамыз.

Кесте 2

Аралас отынды айдаудың орташа температурасы

	ДО + 10% ДМЭ	ДО + 20% ДМЭ	ДО + 30% ДМЭ	ДО + 40% ДМЭ	ДО + 50% ДМЭ
ρ, кг/м^3	822	804	786	768	750
$K_{ткс}$	11,913	11,876	11,839	11,802	11,675
$T_{ор,}$ ^{0}C	249,25	211,15	175,14	141,14	109,98

Қаныққан будың серпімділік қысымы

Рауль Заңы негізінде диметил эфирінің дизель отынымен қоспасын сұйық күйге келтіру үшін қажетті минималды қысымды орнатуға болады. Диметил эфирі мен дизель отынының молекулалық массасын біле отырып, сұйық фазадағы диметил эфирі мен дизель отыны қоспаларының молярлық концентрациясын формула бойынша анықтаймыз:

$$x_i = \frac{\dfrac{\varphi_i}{\mu_i}}{\dfrac{\varphi_{ДМЭ}}{\mu_{ДМЭ}} + \dfrac{\varphi_{ДО}}{\mu_{ДО}}} \qquad (14)$$

Кесте 3

Қоспа мен дизель отынының негізгі сипаттамалары

Отынның сипаттамасы	5% ДМЭ+ДО	10% ДМЭ+ДО	20% ДМЭ+ДО	30% ДМЭ+ДО	40% ДМЭ+ДО	50% ДМЭ+ДО	ДО
Элементарлы құрам gc gH go	0,856 0,127 0,017	0,838 0,127 0,035	0,803 0,128 0,069	0,768 0,128 0,104	0,733 0,128 0,139	0,698 0,129 0,174	0,873 0,127
Тығыздығы, 20^0С, кг/м^3	831	822	804	786	768	750	840-860
Цетан саны, есептеу бойынша	46,10	46,23	46,46	46,91	47,25	47,48	41
Жанудың төменгі жылуы, кДж/кг	42,61	41,82	40,24	38,66	37,08	35,5	42,5
1 кг отынның жану үшін теориялық тұрғыдан қажет ауа мөлшері	14,32	14,04	13,48	12,92	12,36	11,8	14,6
1 кг стехиометриялық қоспа үшін жану жылуы	2,976	2,979	2,985	2,992	3,000	3,008	2,973
Тұтқырлығы 20°С, кг / (мс)	2,650	1,878	1,083	0,707	0,501	0,378	3-6
Қаныққан булардың қысымы 20°С (40°С), МПа	0,0981	0,1704	0,2391	0,3359	0,3823	0,4169	0,003
Үдетудің орташа температурасы	542,11	522,25	484,15	448,14	414,14	382,08	562

Кестеден көріп отырғанымыздай аралас отынның қарапайым құрамы диметил эфирінің үлесінің артуымен өзгереді. Біруақытта көміртегі үлесінің төмендеуі мен оттегі үлесінің жоғарылауы болған кезде сутегінің мәні өзгеріссіз қалады. С:Н шамасы отын үшін 6,74-тен 5% диметил эфирінен 50% диметил эфирі үшін 5,41 диметил эфиріне дейін азаяды (ДТ үшін 6,87), ал С:0 арақатынасы осы отын үшін 50,35-тен 4,01-ге дейін өзгереді. Бұл құрамында диметил эфирі көп аралас отындарда қозғалтқыш жұмыс істеген кезде күйе шығарындыларының едәуір төмендеуіне әкеледі. Отындағы оттегі үлесінің артуы 1 кг отынның жануы үшін теориялық тұрғыдан қажетті ауа мөлшерін азайтады (қоспадағы 5% ДМЭ үшін 14,32-ден 50% ДМЭ үшін 11,8-ге дейін), бұл біруақытта төменгі жану жылуының төмендеуіне әкеледі (18% дейін қоспаның құрамында 50% дейін ДМЭ болған кезде), бұл қозғалтқыштың энергетикалық көрсеткіштерін сақтау үшін аралас отынның циклдік берілуін арттыруды талап етеді. Аралас отынның тығыздығы дәстүрлі дизельге қарағанда біршама төмен (қоспада 50% ДМЭ болған кезде 12% дейін). Бұл жағдай артық ауа коэффициентінің ұлғаюына әкелуі мүмкін, өйткені отын көлемдік көрсеткіштер бойынша мөлшерленеді және отынның салмақтық шығыны дизель отынына қарағанда аз болады. Бұл жағдай артық ауа коэффициентінің ұлғаюына әкелуі мүмкін, өйткені отын көлемдік көрсеткіштер бойынша мөлшерленеді және отынның салмақтық шығыны дизель отынына қарағанда аз болады.

Энергия көрсеткіштері мен отын тығыздығын ескере отырып, аралас отынның циклдік жеткізілімінің ұлғаюын төмендегі формула бойынша есептеуге болады:

$$V_{цкс} = V_{wДД} \frac{H_{UДД}\ \rho_{ДО}}{H_{UДДМ}\ \rho_{кс}} = V_{цДО}\ K_{беру}$$

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Филатов А.С. Исследование влияния добавки эфир-альдегидной фракции этилового спирта в дизельное топливо на показатели работы дизельного двигателя: Дисс... канд. техн. наук./А.С.Филатов -Омск, СибГАДА, 2002.
2. Хичик Жозе Антонио Прогнозирование параметров рабочего процесса дизеля при использовании спирто-дизельных топлив: дисс... канд. техн. наук./ Жозе Антонио Хичик -Барнаул, АлтГТУ, 2005.
3. Эсмаилзаде Эбрахим Разработка методов организации рабочего процесса топливной системы дизеля при использовании в качестве топлива диметилового эфира: дисс. кан. техп. наук./ Эбрахим Эсмаилзаде -М.:, МАДИ (ТУ), 2004.
4. D.Gill, H.Ofher and others. Produvition Feasible DME Technology for Direct Injection CI Engine // Speing Fuels and Lubricants Meeting. 2001-5-9-7, Orland. -7p.
5. Ставров А.П. Исследование влияния физических свойств топлив на величину цикловой подачи топливного насоса типа ПК-10 / А.П.Ставров, А.П.Лаврик, Г.М.Белозеров // Труды Челябинского политехнического института. 1981. Вып. 268.-С. 130-132.
6. Хачиян А.С. Применение спиртов в дизелях / А.С.Хачиян // Двигателестроение.-1984.-№8.- С. 30-34.
7. P.Kapus, H .Ofiier. D evelopment o f fuel injection equipment and combustion system for Dl diesels operated on dimethyl ether. SAE Paper 950062,1995.

УДК 629.02

БАРАБАНДЫ ТЕЖЕУ МЕХАНИЗМІ ЖӘНЕ ОНЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Қасқатаев Назарым Ғалымжанұлы
kaskataev.nazarym@mail.ru
техника ғылымдарының магистрі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,
Жалғасбеков Абзал Зарубаевич
abzal579@gmail.com.
техника ғылымдарының кондидаты, доцент Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы.

Барабанның тежегіш механизмінде сыртқы цилиндрлік беттерде үйкеліс тежегіш төсемдері бар (әдетте екі), олар жетек құрылғысының әсерінен барабанның ішкі цилиндрлік бетіне басылады. Ең көп таралған барабан тежегіштерінің схемалары суретте көрсетілген. 34. Олар жетек құрылғыларының түрі мен саны, сондай-ақ электродтардың еркіндік дәрежелерінің саны бойынша жіктеледі. Егер бекітілген геометриялық осьтің айналасында бұрылса, электродтың бір еркіндік дәрежесі болады. Бұған колодканың калипперге бекітілген осімен топсалы байланысы немесе колодканың радиустық ұшын калиппердің тиісті цилиндрлік ұясына орналастыру арқылы қол жеткізіледі.

Екі еркіндік дәрежесі бар электродтарда олардың айналуының геометриялық осі қозғалу мүмкіндігіне ие, бұл электродтың өзін-өзі орнатуына мүмкіндік береді, сондықтан оның барабанға жақсырақ орналасуын және төсемнің біркелкі тозуын қамтамасыз етеді. Екі еркіндік дәрежесі бар электродтар дөңгелек ұшымен калиппердің көлбеу жазықтығына сүйенеді және оның бойымен сырғанайды немесе аралық буынның көмегімен соңғысына

қосылады, бұл өз кезегінде калипперге қатысты бекітілген геометриялық айналу осіне ие. Кейде мұндай байланыс екінші тежегіш блок болып табылады.

Әр түрлі барабан тежегіштерінің тиімділігі бірдей мөлшерде және бірдей жетек Күштерінде өте ерекшеленеді. Ең тиімдісі-жылжымалы тіректері бар бір қысқыш және екінші серво коллекторы және екі жақты доңғалақ цилиндрі түрінде бір жетек құрылғысы бар тежегіш механизм. Осы типтегі тежегіш механизмде серво-белсенділік ең үлкен мәнге жетеді. Алайда, тежегіш механизмнің тиімділігі неғұрлым жоғары болса, үйкеліс жұбының үйкеліс коэффициентінің өзгеруіне соғұрлым сезімтал болады. Үйкеліс коэффициенті айнымалы мән болғандықтан және көптеген факторларға байланысты (үйкеліс аймағындағы жылдамдық пен температура, жетек күшінің мөлшері, тежегіш бөліктерінің қаттылығы және т.б.). ең тиімді тежеу механизмдері әдетте ең тұрақсыз. Олар жұмыс істеген кезде тербелістер, қысылу және т.б. жиі кездеседі.

Соңғы жылдары жетек күшін арттыруға мүмкіндік беретін автоматтандырылған тежегіш жетектердің таралуымен аз серво-жұмыс істейтін тежегіш механизмдер көбірек қолданыла бастады. Айта кету керек, екі еркіндік дәрежесі бар электродтар біреуіне қарағанда көбірек серво-әсерге ие. Алайда, мұндай электродтар, әсіресе жылжымалы тіректері, діріл мен қысылуға өте бейім. Бұдан басқа, қалып тірегінің еңіс бұрышы тежеуден кейін қалып бастапқы қалпына оралатындай болуы тиіс.

Ең қарапайымдарының бірі-қалыптардың топсалы тіректері мен камера жетегі бар барабан тежегіші. Мұндай Тежегіштің электродтары жұдырықтың ашылуымен анықталатын тең қозғалыстарға ие (осы типтегі механизмдер кейде тең қозғалыстағы тежегіш механизмдер деп аталады). Нәтижесінде, екі электродтың әсерінен пайда болатын тежеу моменттері тең, ал сығу блогына әсер ететін жетек күші басқышқа әсер ететіннен әлдеқайда көп. Тежегіш барабанның екі бағытта айналуы кезінде осы Тежегіштің жалпы тежеу моменті бірдей; екі төсемнің тозуы бірдей. Мұндай тежегіш механизмнің артықшылығы оның жоғары тұрақтылығын, сондай-ақ тежегіш барабанға электродтар тарапынан қолданылатын күштер іс жүзінде теңдестіріліп, доңғалақ мойынтіректеріне қосымша жүктеме жасамайтындығын білдіреді. Тең қозғалыстағы Тежегіштің кемшілігі-бұл айтарлықтай жетек күші мен камералық жетек құрылғысының салыстырмалы түрде төмен тиімділігі.

Тежегіш механизмінің маңызды элементтері оның үйкеліс жұбын құрайтын бөліктер-тежегіш барабан және үйкеліс төсемдері. Тежегіштің тиімділігі және оны әртүрлі жағдайларда сақтау толығымен осы бөліктердің сапасына байланысты.

Тежегіш барабанның ерекшелігі-үйкеліс төсемдері материалының жылу өткізгіштігінің өте төмен болуына байланысты тежеу кезінде шығарылған жылудың 95% - дан астамы барабанға сіңеді. Сынақтар ауыр көліктердің тежегіш барабандарының температурасы ұзақ түсетін жерлерде 250 — 360 °С-қа жетуі мүмкін екенін көрсетті. Қауіпсіздік мақсатында тежегіш барабанының беріктігіне кепілдік берілуі керек. Жүк машиналары мен автобустардың тежегіш барабандары әдетте шойыннан жасалады және көбінесе беріктікті, қаттылықты және жылу беруді арттыру үшін сыртқы бетінде қабырғалары болады. Жеңіл автомобильдерде салмақты азайту үшін біріктірілген барабан қолданылады — шойын шеңберге құйылған болат немесе алюминий құйылған диск.

Тежегіш барабандарын жасау үшін шойынды қолдану бұл материал қазіргі заманғы үйкеліс төсемдерімен жұптасып, жоғары үйкеліс коэффициентін қамтамасыз етеді, сығымдау үшін жақсы жұмыс істейді және жеткілікті жылу өткізгіштікке ие. Трансмиссиялық тежегіштердің аз жауапты барабандары кейде болаттан штампталады.

Үйкеліс төсемі күрделі асбест композициясынан жасалады, ол толтырғыштан — асбест талшықтарынан және синтетикалық шайырлардан немесе олардың әртүрлі органикалық заттармен қоспасынан тұрады. Кейде композицияға мырыш немесе жез бөлшектер қосылады, олар төсемнің механикалық беріктігін арттырады және оның жылу өткізгіштігін жақсартады, бірақ олар барабанның тозуын күшейтеді.

Қазіргі уақытта асбофрикциялық тежегіш төсемдер негізінен жанармай құю әдісімен жасалады. Соңғы жылдары металл-керамикалық және металл-шайырлы (жартылай металл)

жапсырмаларды қолдану бойынша тәжірибелер жүргізілуде. Алайда, мұндай төсемдер әзірге арнайы көлік құралдарының тежегіш механизмдерінде ғана қолданылады. Жоғары жылу кедергісімен олар суық күйде жеткіліксіз тиімділікке ие, барабанның тозуын тудырады, діріл мен тежегішті жасайды.

Автомобиль тежегіш механизмдерінің үйкеліс төсемдері келесі қасиеттерге ие болуы керек:

- жоғары үйкеліс коэффициенті, сырғанау жылдамдығы, нақты қысым және нақты жұмыс режимдерінің барлық диапазонындағы температура өзгерген кезде тұрақты;

- жоғары тозуға төзімділік; ылғал мен майдың аз сіңімділігі, ылғалдан кейін тиімділікті тез қалпына келтіру мүмкіндігі;

- беріктігімен және сенімділігімен, жарықшақтардың пайда болмауымен және барабан материалын жапсырманың бетіне жағумен, барабан материалын бүлдірмей және шамадан тыс тоздырмай жұмыс істеу қабілетімен;

- дірілге және "писке"бейімділіктің болмауы. Үйкеліс төсемдерін қалыптарға бекіту әдісі өте маңызды. Жоғары қаттылыққа ие жүк көліктерінің төсеніштері әдетте бекітіледі немесе бұралады. Бекітудің бұл әдісі жөндеу кезінде ыңғайлы, бірақ төсемнің жұмыс аймағын және оның беріктігін азайтады, өйткені жұмыс қалыңдығы азаяды. Жеңіл автомобильдердің жұқа, сондықтан серпімді төсемдері жиі желімделеді. Желімделген төсеніш толығымен тозғанға дейін жұмыс істейді, бірақ оны алып тастау және ауыстыру өте қиын.

Автокөліктің доңғалақты тежегіші мен доңғалақты өздігінен жүретін машиналардың тиімділігін тәжірибелік оңтайландыру.

Автомобиль кәсіпорындарын шикізатпен қамтамасыз етудің қазіргі жай-күйінің айқын тенденциясы - ауыр жүк автомобиль тасымалдаушыларды пайдалану. Бұл ретте автокөлік кәсіпорындарының тиімділігін арттыру сортименттерді тасуда әрбір автомобиль өнімділігінің өсуімен тығыз байланысты. Қорытынды жасау қиын емес: жалпы қолданыстағы жолдарда ассортимент автомобильдерінің жұмыс жылдамдығының рөлі қаншалықты үлкен. Екінші жағынан, қозғалыс жылдамдығының артуы қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін автомобиль-сортиментовоз тежегіш жүйесінің тиісті тиімділігін талап етеді.

Бастапқы дереккөзде жүк автомобильдерінің тежегіш механизмдерінің жылу кернеуін азайту үшін тежеу кезінде тежегіш төсемдер мен тежегіш барабанның арасында сығылған ауаны беру арқылы оларды мәжбүрлі түрде салқындату керек делінген. Бірақ доңғалақ тежегішінің үйкеліс жұбының аймағында болып жатқан процестер өте күрделі және екіұшты екенін және олардың сұрақ күйінің осы кезеңіндегі дұрыс теориялық көрінісі өте күмәнді екенін есте ұстаған жөн. Демек, оңтайландыру мәселесінің келесі тұжырымы мүмкін. Бар: типтік конструкциялы жүк автомобилінің дөңгелекті тағанды тежегіші; стандартта келісілген оның тиімділігін сынау шарттары; стандартты сенімді сынау жабдығы. Талап етіледі: эксперименттік жолмен тежеу процесінде үйкеліс төсемдері мен тежегіш барабаны арасында сығылған ауаны беру және тарату жүйесінің схемасы мен параметрлерін таңдаңыз, онда максималды пайдалану әсері қамтамасыз етіледі, мысалы, тежегіш күшінің максималды мәні.

Салыстырмалы түрде ЗИЛ-ММЗ самосвалын алсақ бұл автомобиль үшін тежегіш жүйесінің құрылымдық ерекшеліктері порталдық автодүкендердің, МАЗ, КамАЗ, КрАЗ автомобильдеріне негізделген орман тасығыштардың, 50 кН және одан жоғары класты доңғалақты тракторлардың (Т-150К, Т-157, К-703, ЧЕТРА және т.б.) тежегіш жүйелерінің, сондай-ақ басқа да көптеген аналогтардың, агрегаттар мен машиналардың құрылымдық орындалуына ұқсас. Эксперименттік зерттеу объектісі оның артқы доңғалақтардың тежегіш механизмі болып табылады, өйткені бұл автомобильдің массасының 2/3 бөлігі оның артқы осіне түседі. Эксперименттік зерттеу тақырыбы барабан тежегіш механизмдерінің тиімділігі мен тұрақтылығы сияқты сипаттамалары болды, олар максималды тежегіш күші ретінде

тікелей өлшеу, жанама –тиімділік коэффициенті және салыстырмалы сезімталдық коэффициенті ретінде бағаланады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Автушко В.П. Автомобильдер мен автопоездардың пневмогидравликалық тежегіш жетегінің динамикасын зерттеу, Минск, 1972.

2. Байбородин Ю.Д. и др. Жүруді басқарудың борттық жүйелері, -М.: Транспорт, 1975. 336 с.

3. Еалабин И.В. Циклдік қыздыру әдісімен автомобиль тежегіштерінің жылу жүктемесін зерттеу. Автомобиль жасау, ғылыми.тех. жинақ, 1971, № 4, с. 58.61.

4. Балабин И.В., Давыдов А.Д., Сальников В.И. Автомобиль тежегіштерін пайдалану режимдері және полигонда, қалада және на-да сынақтар кезінде олардың жылу жүктемелері. тау жолдары. Автомобиль өнеркәсібі, 1973, И? II, с. 21, 22.

5. Балабин И.В., Сальников В.И., Никульников Э.Н. Тежегіш жүйелері әрекетінің тиімділігін анықтау бойынша автомобильдерді полигондық сынау. Москва, НИИНавтопром, Т972, 45 с.

6. Беленький Ю.Б. Автомобильдердің тежегіш қасиеттеріне қойылатын талаптар туралы. "Автомобиль өнеркәсібі", 1963, № 5, с. 26.

7. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Автоматты реттеу жүйелерінің теориясы. М.: Наука, 1972, 768 с.

8. БольшевЛ.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. М.: Наука, 1965, 465 с.

9. Борисенко Г.В. Анализ работы регуляторов давления гидравлических тормозных систем автомобилей. В сб."Автомобильный транспорт". Вып. 8, Киев, "Техн1ка", 1971, с.99.103.

10. Брыков А.С. Регуляторы тормозных сил автомобилей. ЦЙНТИАМ, М.: 1963, 10 с.

11. Брыков А.С., Розанов Е.Г. Рациональное использование сцепного веса при торможении. "Автомобильная промышленность", 1962, № 7, с. 19.23.

12. Будько И.И. Исследование динамических характеристик тормозных механизмов легковых автомобилей. Дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук, Харьков, 1980.

13. Будько И.И., Федосов А.С.Исследование гистерезисных потерь в тормозных механизмах легковых автомобилей. Харьков, 1979, 10 с.(Рукопись деп. в УкрНИИНТИ, 4.10.1979, 6).

14. Бухарин Н.А. Автомобильдердің тежегіш жүйелері. м.-Л.: Машгиз, 1950 , 291 с.

15. Бухарин Н.А., Прозоров В.С., Щукин М.М. Автомобили. М.-Л.: Машиностроение, 1965, 484 с.

16. Вавилов А.А., Солодовников А.И. Автоматты жүйелердің жиілік сипаттамаларын эксперименттік анықтау. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963, 252 с.

ӘОЖ 621.866

КОНТЕЙНЕРЛЕРДІҢ СТАЦИОНАРЛЫ КӨТЕРГІШТЕРІНІҢ ТОҚТАТҚЫ САУСАҚТАРДЫҢ КЕРНЕУЛІ-ДЕФОРМАЦИЯЛАНҒАН КҮЙІНІҢ ЕСЕБІ

Қасымжанова Айдана Дөненбайқызы
aidana_dak@mail.ru
Докторант, Қарағанды техникалық университеті,
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасы, Қарағанды, Қазақстан
Илесалиев Дауренбек Ихтиярович
«Көлік-жүк жүйелері» кафедрасының доценті, профессор, Ташкент мемлекеттік көлік университеті, Ташкент, Өзбекстан

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасы астық жүктерінің экспорты бойынша айтарлықтай әлеуетке ие. Тасымалданатын астық жүктерінің негізгі массасы бидай болып табылады, ҚР әлемдегі ең ірі алты бидай экспорттаушылардың қатарына кіреді және жыл сайын орта есеппен 6 млн тонна бидайды экспортқа сатады. Алайда, отандық бидайды сату бойынша бірқатар мәселелер бар. Осы салада жүргізілген талдау [1, 2] қазақстандық бидайды Қытай мен Еуропа елдеріне экспорттауды қиындататын негізгі себеп теміржол табаны енінің әр-түрлілігі болып табылатынын көрсетті. Демек, тасымалдау процесінде құрастырылған маршрутқа байланысты жүктерді кем дегенде екі рет қайта тиеу қажет. Осының салдарынан жүктерді тасымалдау ұзақтығы тиісінше ұлғаяды, шекаралық станциялардың қайта тиеу пунктінде жүктер кідіртіледі.

Бидайды контейнерлермен тасымалдаудың технологиялық процесін жетілдіру өзекті міндет болып табылады және осы бағыттың ғылыми-техникалық негіздерін егжей-тегжейлі зерделеуді және пысықтауды талап етеді.

Қарағанды техникалық университетінде, сеппелі жүктерді контейнерлерге тиеуге арналған көтергіш құрылымын әзірлеу бойынша жұмыстар жүргізіледі [3-4]. Ұсынылып отырған өнертабыстың техникалық нәтижесі теміржол платформаларымен тасымалданатын контейнерлерге сеппелі жүктерді тиеу бойынша жұмыстардың тиімділігін арттыру болып табылады. Көрсетілген техникалық нәтижеге теміржол платформаларымен тасымалданатын контейнерлерді жүктеудің қарастырылған тәсіліне келесі өзгерістер енгізілуімен қол жеткізіледі: темір жолға гидравликалық көтергіш орнатылған, ол темір жол платформасына сеппелі жүктерді тиеу үшін сыртқы қабырғамен контейнерді айналдыруға және орнатуға арналған жабдықпен жасақталған. Осылайша, әзірленген тәсіл теміржол платформаларымен тасымалданатын контейнерлерге сеппелі жүктерді тиеу бойынша жұмыстардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Теміржол платформаларымен тасымалданатын контейнерлерге сеппелі жүктерді тиеу бойынша жұмыстың тиімділігін арттыруға қол жеткізіледі [4]. Теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізу үшін жүк көтергіштігі – 22 т, тараның массасы – 2,37 т стандартты 20-футтық ISO контейнері таңдалды. Ыдыстың 100% толуы кезінде құлыптау құрылғыларының элементтеріне жүктеме – 24,37 т болады.

Стационарлық көтергіштің әзірленіп отырған құрылымының құрылмалық параметрлерін біршама дәл анықтау үшін негізгі бөлшектер мен тораптардың 3D модельдерін әзірлей отырып, қолданбалы бағдарламаларда егжей-тегжейлі эксперименттік зерттеулер жүргізу қажет. Осы зерттеудің алғашқы аяқталған кезеңдерінің бірі-стационарлы көтергіштің тоқтатқы саусағының кернеулі-деформацияланған күйін анықтау бойынша әзірленген әдістеме болып табылады (ары қарай мәтін бойынша – СКТС) [4]. Бұл әдіс SolidWorks «Simulation» бағдарламалық ортасында жүргізілген эксперименттік зерттеулер негізінде жасалды, оларды жүргізу келесі тәртіппен жүзеге асырылды:

1. Әсер етуші факторларды және шығыс көрсеткіштерін белгілеу.

2. Сынаулар санын таңдау.

3. *SolidWorks «Simulation» бағдарламалық ортасында зерттеу жүргізу*.

SolidWorks бағдарламасында СКТС құрылымын модельдеу эскиз өлшемдері бойынша құрудан басталады, және одан ары, SolidWorks аспаптарының көмегімен СКТС құрылымының 3D моделін аламыз.

СКТС құрылымын модельдеу үрдісінен кейін, құрылым материалы қасиеттерін беру жолымен оны эксперимент жүргізуге дайындау керек, «*Бекітілген геометрия*» функциясының көмегімен құрылымды бекіту процедурасы жүзеге асырылады, сондай-ақ құрылымға әсер ететін күш пен күш бағыты беріледі. СКТС құрылымына әсер ететін барлық күштер мен моменттерді көрсеткеннен кейін ары қарай барлық өзгерістерді анықтау жүретін соңғы элементтер әдісімен торды есептеу үрдісі іске қосылады. Ары қарай барлық берілген параметрлерді ескере оырып СКТС құрылымының беріктіктік есептеуі жүргізіледі.

Қарастырылып отырған СКТС құрылымына әсер ететін әсер етуші факторлардың өзгеруімен барлығы 8 жоспарланған сынау өткізілді. Әрбір сынау аяқталғаннан кейін SolidWorks «Simulation» қолданбалы бағдарламасы шығыс көрсеткіштері есептеулерінің нәтижелерімен СКТС құрылымы кернеулерінің эпюраларын береді.

SolidWorks «Simulation» бағдарламалық ортасында жүргізілген сынаулар нәтижелері бойынша СКТС құрылымы материалында аққыштық шегі 620,39 МПа кезінде *S* ($м^2$) ауданына берілетін F_i (*Н*) сыртқы күшінен $\sigma_{эi}$ (*МПа*) механикалық кернеуінің эксперименттік тәуелділігі алынған.

Әсер етуші факторлар (F_i/S, *МПа*) мен шығыс көрсеткіштері ($\sigma_{эi}$, *МПа*) арасындағы байланыс заңдылықтарын зерттеу үшін эмпирикалық теңдеу табылды:

$$y_{\tau i} = a \cdot e^{bx_i} = 127{,}729 \cdot e^{0{,}0035\, x_i}. \qquad (1)$$

мұнда x_i – әсер етуші факторлар, F_i/S, МПа;

$y_{\tau i}$ – шығыс көрсеткіштері, σ_{Ti}, МПа.

Эксперименттік және теориялық нәтижелері салыстырылады. Теңдеуді (1) пайдалана отырып орындалған есептеулер нәтижелерінен (кесте 1) көретіндей – қателік 15% аспайды.

Кесте 1 – Механикалық кернеулерді зерттеуді есептеу нәтижелері

Көрсеткіштер	Сынаулар							
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
F_i/S, МПа	179	224	268	313	358	402	447	492
$\sigma_{эi}$, МПа	222	286	344	401	458	515	574	631
σ_{Ti}, МПа	239	278	326	383	446	522	608	713
	238,85	278,45	325,71	383,19	445,77	522,41	607,99	712,73

Қорытынды.

Ұсынылған эксперименттік зерттеулердің нәтижелері қолданбалы маңызға ие, сондай-ақ, көтерме-көлік жабдығын әзірлеумен айналысатын ғылыми және инженерлік-техникалық қызметкерлер үшін қызықты болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ибатов М.К., Илесалиев Д.И., Қасымжанова А.Д. О результатах исследований режимов нагружения универсальных контейнеров. Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации (Сагиновские чтения №12): Труды Международной научно-практической online конференции 18-19 июня 2020 г. - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2020. – Ч. 2. – С. 585-586.

2. Ibatov M.K., Ilessaliyev D.I., Kassymzhanova A.D. To the Question of Increasing LPI By Improving the Method of Loading Containers. Труды университета. - Караганда: КарГТУ, 2020. - № 3. – С. 94-96

3. Vitvitskii E.E., Gumarov G.S., Balabaev O.T., Abishev K.K., Sarzhanov D.K., Kassymzhanova A.D. Method for loading bulk goods in containers transported by railway: Patent Number(s): RU2654439-C1 for invention. Derwent Primary Accession Number: 2018-53628L.

4. Витвицкий Е.Е., Гумаров Г.С., Балабаев О.Т., Абишев К.К., Саржанов Д.К., Қасымжанова А.Д. Способ загрузки насыпных грузов в контейнеры, перевозимые железнодорожными платформами. Патент РФ на изобретение №2654439. Опубликовано: 17.05.2018 Бюл. № 14.

ҚАЛАЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДА АВТОМОБИЛЬ-ЖОЛ КЕШЕНДЕРІНДЕ ЗИЯТКЕРЛІК КӨЛІК ЖҮЙЕЛЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ НЕГІЗДЕРІ

Құлынтай Ғазиз Жәкенұлы
kulyntaykz@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік, көлік техникасы және технологиялары кафедрасының т.ғ.к., доцент, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – А.Каражанов

Елімізде көлік кешенін басқарудың маңызды міндеттерінің бірі – бұл тұрғындардың қауіпсіз және экономикалық тиімді көлік қызметтері сапасын арттыру арқылы көлік-жол кешені жұмысының максималды тиімділігін қамтамасыз ету. Бұл міндеттер екі өзара байланысты іс-шаралардың арқасында жүзеге асырылады:

- жаңа жол учаскелерін салу;
- заманауи ақпараттық, телекоммуникациялық және телематикалық технологияларды қолдана отырып, көлік жүйесіне ұйымдастырушылық басқару технологияларын енгізу.

Кері байланыс және математикалық модельдер арқылы басқарудың бастапқы идеялары ақпараттық және зияткерлік жүйелер мен технологияларды қолдана отырып басқару идеяларына айналды. Бұл жағдайда көлікті басқару мақсаты күрделене түседі.

Шектелген технологиялық мәселелерді шешетін көліктегі әртүрлі ақпараттық жүйелерді құрудағы елде жинақталған тәжірибені ескере отырып, бүгінде кең ауқымды қызметті біріктіретін бірыңғай бағдарламалық жасақтаманың бөліктері ретінде мемлекеттік бақылау, техникалық реттеу және технологиялық нарықты дамыту салалары ережелерін анықтайтын бірыңғай мемлекеттік стратегияны қалыптастыру қажеттілігі туындайды. Жаңа мақсаттар көлік ағындарының қарқындылығының және көлік құралдарының санының өсуі жаңа қауіптердің пайда болуына алып келді, осы орайда, қозғалыс қауіпсіздігін арттыру және басқарушылық шешімдер қабылдау уақытын қысқарту талаптары қойылды.

Басқару әдіснамасы негізінен үш бағытта дамиды: оңтайлы басқару міндеттері мен түрлерін кеңейту, басқару жүйелерін күрделендіру және әр түрлі басқару әдістерін біртұтас кешенге біріктіру. Күрделілік пен ақпараттық көлемдердің жоғарылауымен бірыңғай кешенге сапалы әр түрлі басқару әдістерін заманауи зияткерлік тәсілдерді қолдану арқылы ғана мүмкін болады.

Ақпараттық қолдау және көлік-жол кешені сегменттерінің қызметін бақылау үшін қолданыстағы немесе технологиялық тұрғыдан шектеулі ведомстволық жүйелер кейбір

жағдайларда міндеттерді тиімді шешуге мүмкіндік береді. Біртұтас техникалық және технологиялық кешенге жол қозғалысын басқарудың, жол қауіпсіздігінің, сондай-ақ жол қозғалысына қатысушылар мен көлік процесінің субъектілеріне ақпараттық қызметтер көрсетудің ішкі жүйелерін біріктіретін мұндай жиынтық жүйе бүгінде зияткерлік көлік жүйесі деп аталады.

Зияткерлік көлік жүйелері (ЗКЖ) – көлікті бақылау мен басқаруды автоматтандыру құралдары, ақпараттық және коммуникациялық технологиялар, динамикалық геодеректер негізінде, көлік ағындарын, көлік пайдаланушыларының қауіпсіздігі мен тиімділігін арттыруға бағдарланған.

Зияткерлік көлік жүйесінің жедел міндеті – барлық көлік субъектілерінің адаптивті принциптер бойынша нақты уақыт режимінде автоматтандырылған өзара әрекеттесу мүмкіндігін жүзеге асыру және қолдау.

Зияткерлік көлік жүйесін жобалау, құру және кеңейту туралы шешімдер аймақтық мүдделер жүйесінде (көлік жүйесінің жұмыс істейтін параметрлері тұрғысынан), сондай-ақ ішкі жүйелерінің тиімділік көрсеткіштерін анықтау және бақылау үшін ғылыми принциптер қажет.

ЗКЖ дамуы құралдардың пайда болуымен және жетілдірілуімен қатар жаңа жағдайлардың әсерінен туындады. Атап айтқанда, нақты ақпараттық қатынастар ақпараттық технологияларда маңызды рөл атқара бастады. Басқарудың ақпараттық технологияларының дамуы компьютерлер мен мәліметтер базасының пайда болуымен ғана емес, коммуникацияның жаңа ақпараттық ортасының пайда болуымен де байланысты. Бұл орта қоғамдағы ақпараттық деп аталатын қатынастардың ерекше формаларын құрайды. Ақпараттық қатынастар – жалпы ақпарат өрісінің объектілері арасындағы байланысты және олардың бөліктері арасындағы тікелей, жанама, бастапқы және қайталама байланыстарды көрсететін қатынастар.

Жүйенің зияткерлілігі адам қолынан келмейтін шешімді қысқа уақытта, жедел, әрі тиімді қабылдауында.

Зияткерлік жүйелердің ерекшелігі – дәстүрлі түрде адам құзыретінен тыс болып саналатын функцияларды орындау мүмкіндігі. Басқаша айтқанда, зияткерлік жүйе, ақпараттық жүйеден айырмашылығы, адамның әсері немесе тікелей нұсқаулары болмаған кезде белсенді бола алады.

Осылайша, зияткерлік жүйелер бірқатар ақпараттық кедергілерді жеңу құралы ретінде пайда болды және ақпараттық жүйелер мен көптеген адам-машина жүйелері ала алмайтын нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

ЗКЖ жобаларын дамытудың әлемдік тәжірибесі бүгінгі күнге дейін Жапония үшін 40 жылдан астам, Еуропа мен Америка үшін шамамен 30 жыл уақытты қамтиды. Әлемдік тәжірибеде бірқатар жобалар неғұрлым тиімді болып табылады. 90-шы жылдары АҚШ-та автоматтандырылған қозғалысты басқару жүйеін нақты дамыту және енгізу мәселелерін шешу қолға алынды: математикалық модельдеу автомобильдер мен көлік ағындарының қозғалысы (микро және макромодельдеу); бірыңғай ақпараттандыру жүйесі; маршрутты таңдау және көрсету электрондық жүйесі; жүргізушілерге көмек көрсету жүйесі. Қазіргі уақытта автомобиль жолдарының бүкіл желісі ірі іқалаларда (Чикаго, Детройт, Лос-Анджелес, Нью-Йорк және т. б.) жабдықталған. Жапонияда барлық дерлік жол желісі: қалалар мен қала маңы аймақтарында күрделілік дәрежесі әртүрлі ЗКЖ-мен жабдықталған.

ЗКЖ бойынша еуропалық және әлемдік стандарттау жүйелерінің сипаттамасы.

Зияткерлік көлік жүйелері стандарттаудың үш әлемдік жүйесін бөліп көрсету керек ИКЖ Техникалық реттеу саласындағы ең үлкен әсері:

1. ISO – Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым (ISO – International Organization of Standardization), мұнда ЗКЖ саласы 204 Техникалық комитетімен реттеледі (Technical Committee 204 - Intelligent Transport Systems);

2. Cen – Еуропалық стандарттау комитеті (cen-European Committeefor Standardization), онда ЗКЖ саласы 278 Техникалық комитетпен реттеледі (Technical Committee 278 - Road Transport and Traffic Telematics);

3. Its Standards of Japan – жапон стандарттау жүйесі.

Осы ұйымдарда құрылған жұмыс топтары мынадай бағыттар: ұрланған көлік құралдарын қайтару жүйелері; тұрақтарды басқару; Қоғамдық байланыс; адам/машина интерфейсі; Автоматты Көлік құралдарын сәйкестендіру; кең жолақты байланыс және интерфейстер; жүк көлігі мен жылжымалы құрамды басқару жүйелері.

1 сурет. Зияткерлік көлік жүйелерінің мүмкіндіктері

Қазіргі заманғы зияткерлік көлік жүйесі – бұл басқару жүйелері мен ақпараттық жүйелерді алмастыратын басқару жүйелерінің жаңа түрі. Олар таратылған ақпарат және кеңістіктік қатынастар сияқты маңызды факторларды ескереді және ғарыштық технологиялармен тығыз біріктірілген. Зияткерлік көлік жүйелері шешім қабылдау негізі ретінде ережелер жүйесіне бағытталған және үлкен көлемді мәліметтерді игеріп, шешім қабылдау құралы ретінде қызмет етеді.

Әдебиеттер

1. Авен О.И., Ловецкий С.Е., Моисеенко Г.Е. Оптимизация транспортных потоков. — М.: Наука, 1985.

2. Кузнецов Л.В., Холод Н.И., Костевич Л.С. Руководство к решению задач по математическому программированию. — Минск: Высшая школа, 1978.

3. Жанказиев С.В., Интеллектульные транспортные средства. Москва, 2016.

4. Жанказиев С.В., Интеллектульные дороги – современный взгляд/С.В. Жанказиев, А.А. Тур, Р.Ф. Халилев// Наука и техника в дорожной отрасли. -2010-2-стр. 1-7.

5. Жанказиев С.В., Развитие технических средств телематики наземного транспорта / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко // Средства и технологии телематики на автомобильном транспорте (сборник научных трудов) – М.: МАДИ (ГТУ), 2008. – с. 108-119

УДК 621.87

ОПТИМИЗАЦИЯ ГОРОДСКОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ г.НУР-СУЛТАН

Мамбетов Дулат Муратович
dulat_555@mail.ru
докторант 1 года кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Кожай-Ахметов Шамши Бауыржанович
shamshi97@mail.ru
магистрант 2 года кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Джундибаев Валерий Ермекбаевич
dzhundibayev_v@mail.ru
д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Обеспечивать приятный внешний облик улиц и бороться с результатами резкой смены погоды позволяет коммунальная специализированная техника. К ним относится значительное число разновидностей машин и остальных видов техники для обслуживания улиц и пешеходных дорог. Коммунальная спецтехника также используется для обслуживания и ремонтных работ городских коммуникаций. Существуют как узкоспециализированные виды техники, так и многофункциональные. Последние пользуются большим спросом для обработки маленьких площадей и орошения клумб. Улучшение такой спецтехники облегчает обслуживание городских улиц и пешеходных дорог.

За прошедшие годы возрос разрыв между возможностями имеющейся коммунальной техники, с одной стороны, и существенным ростом городов с высочайшими требованиями к качеству и оперативности реализации работ по содержанию городских территорий, с другой. Действенное выполнение коммунальных работ напрямую зависит от используемого типа оборудования; на сегодня это порядка 30 наименований орудий для уборки территорий и постоянно разрабатываются новые. Коммунальная техника создается, обычно, на базе шасси грузовых транспортных средств либо тракторов общего назначения, а также на погрузчиках и даже на экскаваторах. Попытки повысить их производительность за счет доработки трансмиссии не привели к намеченному результату, так как изначально эти машины созданы для работы в заданных скоростных и тяговых режимах при определенных критерих использования. Обозначенное противоречие выявило задачу увеличения эффективности коммунальных машин за счет выбора оптимального комплекта сменного оборудования для коммунальной машины и создания специального колесного шасси, которое обеспечивает эффективное выполнение большой номенклатуры работ по уборке городских территорий.

ТОО «Астана-Зеленстрой» свою работу по озеленению столицы проводит в согласовании с генеральным планом застройки г. Нур-Султан и «Концепцией озеленения г. Астаны до 2030 года» и по годам в тенге составляло:

2017 г.- 12.811.197 тыс тенге;
2018 г.- 7.293.660 тыс тенге;
2019 г.- 2.592.242 тыс.тенге;
2020 г. - 2. 049.289 тыс.тенге.

АО «Астана – Зеленстрой» в собственной структуре имеет:

- два питомника - общей площадью 349 га питомник №1 и 30 га питомник №2, где выращивается свыше 50 пород древесно-кустарниковых растений. В питомнике №1 организован опытно-дендрологический участок, на территории которого высажены сеянцы, саженцы и черенки 25 новых пород для региона Астаны. Дендроучасток предназначен для испытаний и климатической адаптации древесных культур к местным условиям.

- тепличный комплекс предприятия, занимающийся созданием цветочной рассады одногодичных и ковровых цветов, полезной площадью 15860 $м^2$.

- дендрологический сад, созданный для климатической адаптации и интродукции, декоративных древесно-кустарниковых пород, многолетних цветов и травянистых растений в целях их разведения и применения в озеленении города, площадью 2,53 га, с теплицей площадью 500 $м^2$, для выращивания многолетних цветов;

- две главные группы городских газонов: декоративные и специального назначения. Декоративные газоны используются в современном озеленении, они включают партерные, парковые (садовые), лугового типа, многолетние красивоцветущие и мавританские (одногодичные красивоцветущие). К зелёным покрытиям специального назначения относятся спортивные газоны, покрытия аэродромных лугов, дорожных разделительных полос, закрепляющих откосов, футбольных полей, гольф-полей и др.4

- городские цветники являющиеся гордостью г.Нур-Султан и неразделимой частью его ландшафтов;

- работы по высадке деревьев и кустарников, в соответствии с трудными природно-климатическими условиями нашего региона и тщательного соблюдения «Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений г.Астаны». Высаживание разными группами и композициями в парках и скверах, а также комбинациями рядов на улицах вдоль проезжей части, фасадов зданий. Кустарники высаживаются как отдельно стоящие, или рядами, создавая живую изгородь разных геометрических форм или в орнаменте. Производится также большой объём работ по текущему содержанию деревьев и кустарников, который предусматривает следующие виды обрезки: санитарная, омолаживающая, формовочная.

Так, например, для реализации работ по благоустройству города на базе ТОО «Астана- Зеленстрой» имеется в наличии 183 единицы специализированной техники (Таблица 1) на конец 2020 г., которая выполняет объём работ и услуг на сумму свыше 2 млрд.тенге в год, в том числе:

Кроме того, на балансе компании имеется 600 единиц средств малой механизации и более 50 видов навесного оборудования применяемых на различных видах техники используемой при уборке, благоустройстве территории.

Механизация коммунальных работ позволяет не только облегчить условия труда и уменьшить количество рабочих, но и ускорить процесс оборачиваемости транспортных средств, в связи с уменьшением их простоев.

При современном уровне развития техники и принятой технологии работ автомобили, тракторы и самоходные шасси не отвечают требованиям агрегатирования на небольших объёмах работ, где машинам предъявляются специальные требования: минимальные материалоемкость и стоимость, универсальность и снижение номенклатуры, высокая маневренность.

За рубежом для механизации маленьких объёмов работ, в особенности в стесненных условиях, в последние несколько лет были разработаны и освоены производством в больших количествах малогабаритные универсальные землеройно-транспортные машины, оснащенные широкой номенклатурой быстросменных рабочих органов.

Таблица 1. Специализированная техника ТОО «Астана-Зеленстрой»

н/н	Наименование работ	Назначение машин	Наименование оборудования	Кол-во, шт
1	Работы общего характера	Машины общего назначения	ЗИЛ МДК 43362	16
			КАМАЗ 432534	8
			ЗИЛ-130	32
			КАМАЗ 4353 КО 806	40
22	Поливочно-моечные работы	Поливо-моечные машины	ПМ МАЗ 438043	4
			Унимог	6
			ЗИЛ самосвал	3
			ГАЗ самосвал	3
			КАМАЗ самосвал 55102	30
3	Снегоочистные работы	Снегоочистительная техника:	МТЗ 82	20
			МТЗ 821	2
			Авант кейс	16
			Автогрейдер ГС 1402	1
4	Погрузно-разгрузочные работы	Погрузчики	Фронтальный погрузчик ZLM 3005	4
			Лаповый погрузчик АМКОДОР 37	1

Обзор исследований и работ в области коммунальных машин для содержания городских территорий показал, что существенная их часть ориентирована на урегулирование вопросов в области совмещения характеристик агрегатов трансмиссий для тягово-скоростного режима определенного типа оборудования (бульдозер, автогрейдер, погрузчик, экскаватор и иные), либо трансмиссий, созданных для транспортировки грузов в разных условиях эксплуатации. Практически нет исследований, связанных с обоснованием режимов работы специального шасси универсальной коммунальной машины для высокопроизводительного и действенного содержания территорий города.

Для выявления оптимального комплекта сменного рабочего оборудования будет использоваться метод моделирования в области комплектования парка техники. Для определения тягово-скоростных характеристик при работе с каждым типом рабочего оборудования многофункциональной коммунальной машины будут употребляться расчетные и экспериментальные способы исследования.

Работы по содержанию автомобильных дорог и прилежащих территорий представляют собой непростой процесс, который состоит из огромного комплекса различных технологических операций, качество и оперативность проведения которых обеспечивается правильным подбором средств, механизации и оптимальным их использованием. Обозначенные особенности работ по содержанию и текущих ремонтных работ автомобильных дорог накладывают определенные требования к средствам механизации, главные из которых: высокие универсальность и мобильность, маневренность, проходимость, надежность, эргономичность, простота управления и т.д.

Применение универсальной коммунальной машины с широкой гаммой навесного и прицепного оборудования даст возможность применять особое колесное шасси круглый год, без ограничений, заменяя рабочие органы при необходимости. Представится возможность реализации новых видов работ за счет возможности навески различных типов оборудования, что позволит в существенной степени ликвидировать ручной труд.

Специальное шасси с широкой гаммой оборудования дозволит уменьшить число машин (парк) и сведет к минимуму разнотипность машин (тракторов, автомобилей и т.д.). Это уменьшает траты на ремонтные работы, упрощает техническое обслуживание и

снабжение запасными частями, увеличивает сменность использования шасси и главное увеличивает возможность оперативного маневра в использовании техники в зависимости от изменения погодных условий. Непременно, что применение специального шасси имеет технологические, финансовые и организационные преимущества.

На сегодня силовые агрегаты специальных машин, которые используют при благоустройстве городов выходят из строя раньше положенного срока. Данная проблема связана с тем, что отсутствуют действенные способы управления надежностью агрегатов, которые позволили бы выявить поломку на этапе развития и тем самым их предотвратить.

Анализ надежности автомобилей показывает, что отказы и замены деталей у большей части автомобилей обоснованы такими закономерностями, как изнашивание, усталость, коррозия. Это говорит о возможности более четкого планирования существенной части ТО и ремонтных работ не только по трудоемкости, но и по периодичности. Основой для планирования должны служить закономерности изменения технического состояния частей автомобиля в процессе использования. Характер этих закономерностей должен быть обусловлен на базе физической сущности процессов. В настоящее же время зависимости носят в основном аппроксимирующий характер, невзирая на довольно высокий уровень развития теорий изнашивания и усталостной прочности.

Таким образом, существенная часть затрат на обеспечение работоспособности машины в процессе использования приходится на ремонт. Главными причинами больших затрат на ремонтные работы является недочет определенных нормативов и недостаточный учет эксплуатационных факторов. Другими словами, трудность разработки определенных нормативов ТО и ремонтных работ машин с использованием рационального измерителя процесса эксплуатации является актуальной, от которой почти во всем зависят производительность машин и себестоимость перевозок.

Для снижения затрат на ТО и ремонтные работы нужно прежде всего улучшать конструкцию и технологию производства автомобиля, не менее важным методом снижения затрат является повышение уровня ТО и ТР конкретно в автотранспортных предприятиях. В ходе использования автомобиля затраты на ТО зависят от интенсивности изменения технического состояния агрегатов, своевременности реализации ремонтных работ, организации, качества ТО и автомобиля. Выявить закономерности изменения технического состояния автомобиля в процессе использования можно с помощью функциональных зависимостей, полученных на основе математических описаний физических явлений в сопряжениях при работе автомобиля в разных условиях использования. Знание зависимостей изнашивания деталей от разных эксплуатационных причин дает возможность прогнозировать износ сопряжений, что позволит снизить затраты на ТО и ТР автомобилей путем своевременного и в необходимом объеме их проведения. Создание оптимальных режимов работы и обслуживания дозволит снизить интенсивность изменения технического состояния автомобиля, что, в результате, приведет к повышению долговечности автомобиля, главным показателем которой является ресурс

Целью предстоящей работы является создание методики выбора оптимальных тягово-скоростных режимов работы многофункциональной коммунальной машины, оснащенной комплектом сменного оборудования, который был установлен на базе экспертного исследования, а также увеличение их эксплуатационной надежности. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- всесторонне изучить исследования и достижения практики работ в области универсальных коммунальных машин для содержания городских территорий;
- выполнить построение модели исследуемого объекта и установить оптимальный комплект быстросменного рабочего оборудования для установки на специальном колесном шасси;
- создать методику выбора оптимальных тягово-скоростных режимов работы универсальной коммунальной машины для рационального комплекта сменного навесного и прицепного оборудования;

- дать практические рекомендации по созданию специального шасси, обеспечивающего рациональную тягово-скоростную характеристику и эффективную работу установленного рационального списка рабочего оборудования;

-всесторонне изучить условия использования и технического обслуживания основного технологического оборудования и внести рекомендации по увеличению их надежности.

Список использованных источников

1. Годовой план- отчёт ТОО «АстанаЗеленстрой», 2020 г. https:// v3bl.goszakup.gov.kz/ru/reports/plans_report_admin/subcompanies/2021/18179/4/.

2. Генеральный план застройки г.Астана до 2030 г. ТОО «НИПИ «АСТАНА ГЕНПЛАН» https://astana.gov.kz/ru/page/genplan.

3. «Концепцией озеленения г. Астаны до 2030 года». https://zelenstroi.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=194&Itemid=293&lang=ru.

УДК 629.7

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЕЛИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ СКРЕПЛЕНИЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ НА ПРИМЕРЕ НАГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА СПМ-18

Мұратқызы Арна
arna.muratkyzy@mail.ru
Магистрант 1-го курса обучающийся по образовательной программе 7М07113 – «Транспорт, транспортная техника и технологии» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Автоматизация обработки данных диагностики технического состояния большинства узлов и агрегатов железнодорожного транспорта сводит к минимуму ущерб от отказов этих систем в работе. Это становится возможным благодаря быстрому обнаружению серьезных дефектов на стадии их возникновения. В основном, на практике, контроль технического состояния узлов и агрегатов железнодорожного транспорта осуществляется во время плановых ремонтов. В большинстве случаев не всегда удается выявить зарождающиеся дефекты. Следовательно, не всегда удается предупредить обслуживающий персонал (машинистов, ремонтников и т.д.) о значительных повреждениях систем вплоть до их полного отказа. Сложность получения диагностической информации заключается в том, что существует взаимосвязь между основными узлами. Это означает, что если физическое повреждение происходит в любом из узлов транспорта, то в других узлах также могут возникнуть неисправности. Именно диагностика состояния скреплений в пути играет важную роль в безопасности общей конструкции рельса. Достигнув достаточный уровень надежности эксплуатации скреплении можно облегчить процесс содержания пути. Вероятность безотказной работы металлических и трудносменяемых электроизолирующих элементов скрепления до конца межремонтного периода должна быть не менее 0,95 [1, с. 9].

Наиболее широкую эксплуатационную проверку прошли пружинные бесподкладочные скрепления ЖБР-65 (рисунок 1), позволяющие осуществлять регулировку положения рельсов по высоте до 20 мм [2, с. 101; 3].

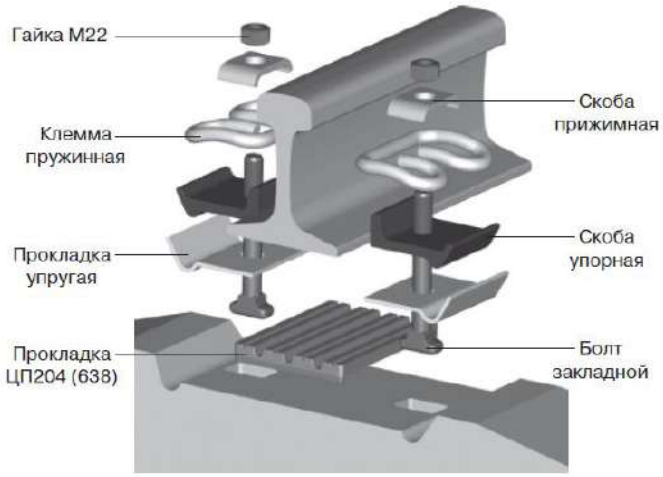


Рисунок 1. Общий вид конструкции скрепления ЖБР-65

В последние годы широко используются различные технологии мониторинга рельсов и выявления их дефектов. Однако, несмотря на значительные успехи в этой области, по-прежнему требуются значительные исследовательские усилия для достижения более высоких скоростей сканирования и повышения надежности диагностических процедур. Ожидается, что в ближайшем будущем важную роль в обслуживании и осмотре путей будет играть технология ультразвуковых управляемых волн. В данной статье рассматривается мониторинг железнодорожных путей с помощью использования нагрузочных комплексов типа СПМ-18. Устройство нагрузочного комплекса состоит в установке контрольно-измерительных приборов на борту движущегося испытательного транспортного средства, которое сканирует трассу внизу во время пути.

Данный контроль обеспечивает значительно меньшее количество необходимых первичных функций для классификации отказов узлов и агрегатов. В этом случае есть возможность обрабатывать данные, полученные от различных средств, например, вибрационных, тепловых, звуковых и т.д. Это сокращает время, затрачиваемое на диагностику и ремонт конструкции железнодорожных путей. На основе автоматизированной диагностики возможно автоматическое определение участков с поврежденными элементами конструкции. Это сводит к минимуму участие обслуживающего персонала на этапе выявления основных признаков неисправности, которые, например, ранее могли быть обнаружены с помощью ручного анализа показаний параметров.

Диагностический комплекс СПМ-18 имеет возможность обеспечивать измерения следующих параметров в реальном времени [4, с. 50]:

- упругой осадки подшпального основания пути;
- упругой осадки подрельсового основания пути;
- деформации скреплений.

Также в состав нагрузочного комплекса СПМ-18 входят три вагона (рисунок 2). Первый – главный вагон для управления, последующие – это два нагрузочных платформ. Внутри главного вагона находится рабочий место с ЭВМ, мастерская, а также другие бытовые помещения для персонала. Нагрузочные платформы включают в себя груз, тары платформ, а также измерительную тележку. По регламенту ежемесячный объем проверок составляет 150-190 км.

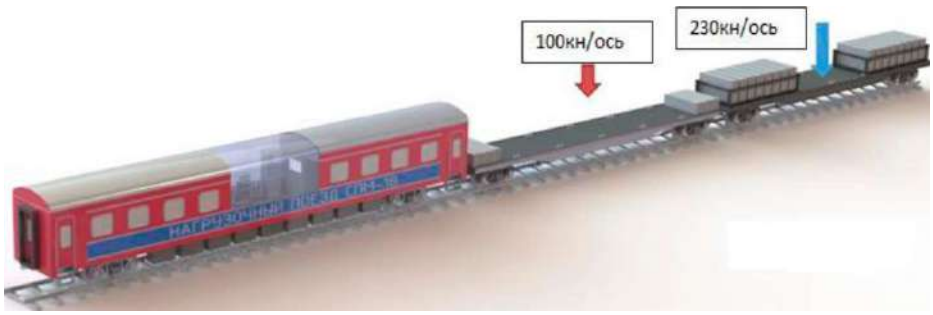


Рисунок 2 - Общий вид нагрузочного комплекса СПМ-18

На рисунках 3 и 4 изображены устройства грузовых платформ комплекса СПМ-18. Все измерительные устройства расположены на крепежных кронштейнах.

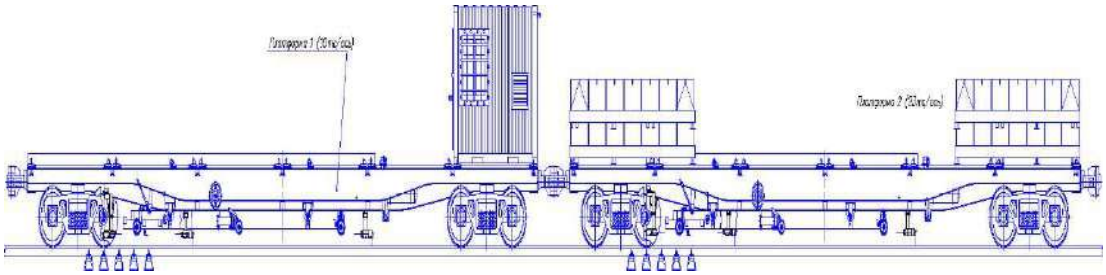


Рисунок 3 - Грузовые платформы диагностического комплекса СПМ-18

Состояние рельсового основания можно судить по разнице полученных параметров зависящих от объема нагрузок. А разницу между деформациями, возникшими под шпалой, можно определить с помощью специальной лазерной измерительной системы.

Каждая платформа состоит из 2 датчиков продольных уровней, 3 датчиков положения шпал и 2 датчиков оси ходовой тележки.

При проверке нагрузочный комплекс может выявить участки рельсов с ухудшенным несущим основанием, а также способен произвести контроль над качеством произведенных капитальных ремонтов.

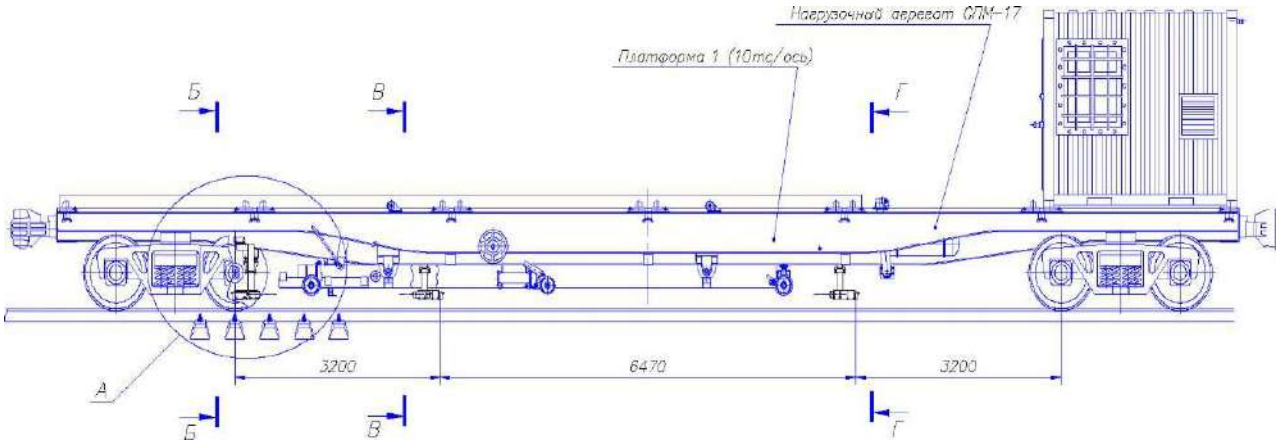


Рисунок 4 – Расположение измерительных систем на платформе нагрузочного комплекса СПМ-18

После обработки данных, с помощью специального программного обеспечения, выдаются результаты параметров такие как:

- параметры просадки рельсов;
- параметры упругой осадки по основанию шпалы;
- среднее арифметическое значение упругой осадки шпального основания;

- параметры рельсо-шпальных скреплений.

С полученными данными работники диагностического центра оперативно определяют участки с повышенной деформативностью конструкции пути и предоставляют данную информацию в дорожные центры диагностики путевого хозяйства.

Список использованных источников

1. Карпущенко Н. И., Антонов Н. И. Совершенствование рельсовых скреплений. Новосибирск, 2003. 300 с.
2. Купцов В. В. Современные конструкции и параметры промежуточных рельсовых скреплений для железобетонных шпал // Повышение надежности работы верхнего строения пути в современных условиях эксплуатации: сб. науч. тр. / под ред. канд. техн. наук Л. Г.Крысанова. М.: Интекст, 2000. 142 с.
3. Купцов В. В. Методика определения жесткости резиновых прокладок-амортизаторов на сжатие // Совершенствование рельсовых скреплений: сб. тр. ВНИИЖТ. Вып. 616/ под ред. В. Н. Петрова. М.: Транспорт, 1979. С. 46 – 50с.
4. Макаров А.В. Автоматизированная диагностика скреплений бесстыкового пути: дис. … канд. техн. наук: 05.22.06. М., 2019. 186 с.

УДК 629.00

АВТОКӨЛІК МЕКЕМЕЛЕРІНДЕГІ АВТОМАТТАНДЫРЫЛУ ЖАҒДАЙЛАРЫ

Навийхан Бұлбұл
bulbul.naviihan@mail.ru
техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,
Қасқатаев Назарым Ғалымжанұлы
kaskataev.nazarym@mail.ru
техника ғылымдарының магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,

Қазіргі уақытта өндірісті автоматтандыру еңбек өнімділігін, сапа мен сенімділікті арттырудың, өндіріс шығындарын төмендетудің, демек, өндіріс тиімділігін арттырудың маңызды факторына айналды және осылайша техникалық прогрестің негізгі бағыты болып табылады. Автоматтар немесе олардың жүйелері адам бұрын орындаған, оны монотонды, монотонды жұмыстан босататын басқару және бақылау функцияларын өзіне алады. Өндірісті автоматтандыру адамға табиғатты өзгертуге, үлкен материалдық байлықты құруға және адамның шығармашылық шығармашылық күштерін көбейтуге бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктер ашады

Автомобиль монополияларының негізгі міндеті-автомат зауыттарының кешенді автоматтандырылған жүйелерін және тіпті өзара байланысты зауыттардың желілерін құру. Түрлі елдердің мамандарының пікірінше, кешенді-автоматтандырылған кәсіпорындардың өнімдері алдағы жылдары әлі де жұмысшылар жұмыс істейтін автоматтандырылмаған зауыттардың өнімдеріне қарағанда анағұрлым бәсекеге қабілетті болады

Автомобиль өндірісін автоматтандырудың жаңа кезеңі Микропроцессорлар мен роботтарды қолданумен қатар, компьютерлердің көмегімен автоматты жобалау және өндіріс жүйелерін енгізуге негізделген. Көріп отырғанымыздай, автомобиль жасау технологиясы соңғы он жылда алдыңғы алпыс жылға қарағанда көп өзгерді.

Автокөлік кәсіпорындарын автоматтандыруда бірінші кезекте еске түсетін мәселе ол - роботтық техника. Нақты талқылауда біз роботтарды қолданумен байланысты тез дамып келе жатқан автоматтандыру дәуірінде өмір сүріп жатқанымыз сөзсіз. Тиісінше, роботтардың

тығыздығы көптеген басылымдарда автоматтандырудың орталық көрсеткіші болып саналады. Бұл зерттеу бұл дәлелге қарсы. Онда негізгі мәселе қарастырылады: Германия, Жапония және АҚШ автомобиль өнеркәсібінде автоматтандыру мен цифрландыруға қандай тәсілдер қолданылады? Екіншіден, жұмыспен қамту және оның құрамы үш елде автомобиль өнеркәсібінде қалай дамыды?

Бұл зерттеу бірқатар тұжырымдарға әкеледі. Біріншіден, автомобиль өнеркәсібіндегі техникалық өзгерістерді ең алдымен автоматтандырудың жоғарылауы деп түсінуге болмайды. 1990-шы және 2010-шы жылдар аралығында престеу зауыттарындағы, шанақ жасау және автомобильдерді механикалық өңдеудегі автоматтандыру деңгейі өте жоғары деңгейде өзгеріссіз қалды (көбінесе толық автоматтандыруға жақын) - кем дегенде, егер автоматтандырумен кешігіп қалғандар алынып тасталса, әсіресе шағын және орта компаниялар арасында. Даму технологияның күрделілігін, әртүрлі материалдардың үйлесімділігін, жоғары дәлдікті және икемділікті арттырады. Тағы да, құрастыру процестері салыстырмалы түрде аз автоматтандырылған болып қалады; мұнда 1990-шы жылдардан бастап аз ғана өзгерістер болды. Денені құрастыру мен салу арасындағы бұл айырмашылықтар тиісті өндірістік процестердің материалдық-техникалық ерекшеліктерін көрсетеді.

Бұл қазіргі уақытта зерттеулерде роботтардың тығыздығының өте танымал және жоғарылатылған көрсеткіші проблемалы болып табылады-оның автоматтандыру көрсеткіші ретіндегі мәні күмәнді болып көрінеді. 90-шы жылдардан бастап автомобиль өнеркәсібіндегі роботтардың тығыздығы үш есе өсті, бірақ автоматтандыру деңгейі негізінен өзгеріссіз қалды. Бұл роботтардың көп болуы көбінесе автоматтандырылған процестің күрделене түскенін және автоматтандырудың өзі деңгейінің жоғарылауын білдірмейді.

Роботтарға бекіту сонымен қатар Жұмыспен қамту құрылымының өзгеруі өндірісті автоматтандырумен емес, дамудың, құрылыстың немесе жоспарлаудың жанама салаларындағы цифрландырумен байланысты болғандығын ескермейді. Бір жағынан, сандық құралдарды қолдану деректерді есептеу, модельдеу және сәйкестендіру үшін қажет күш-жігерді едәуір азайтты. Екінші жағынан, бұл модельдердің әртүрлілігінің артуына, модель циклдерінің қысқаруына, компоненттердің алуан түрлілігінің артуына, қауіпсіздік пен сапаға қойылатын талаптардың жоғарылауына, сондай-ақ логистикалық тізбектердің жаһандануы мен бөлінуіне байланысты даму және жоспарлау процестерінің тез өсіп келе жатқан күрделілігімен өтеледі. Цифрландырусыз бұл әзірлемелер мүмкін емес еді. Соңғы жылдары электрлік ұтқырлық пен автономды жүргізудің пайда болуымен жаңа инновациялық тақырыптар да маңызды бола бастады, бұл компаниялардың даму әлеуетін едәуір нығайтуды қажет етеді. Автомобиль өнеркәсібінің көптеген салаларында ақыл-ой жұмысының маңыздылығы артып келеді.

Бұл тарихи талдау автоматтандыру мен цифрландырудың болашағы туралы пікірталастарға қатысты кейбір жалпы пікірлерге әкеледі.

- Біріншіден, жеке кәсіптер немесе қызмет топтары деңгейінде автоматтандыру әлеуетін алу тек шектеулі мағынаға ие. Керісінше, бүкіл өндірістік процесс деңгейінде материалдық-техникалық жағдайларды ескеру қажет. Жеке құрастыру жұмыстары өте қиын болуы мүмкін, сондықтан Frey and Osborne (2013) мәліметтері бойынша, орта мерзімді перспективада құрастыру жұмысшыларына 98% автоматтандыру қауіп төндіреді. Алайда, автомобиль өнеркәсібіндегі құрастыру процестерін талдау жекелеген қызмет түрлерінің, сондай-ақ модельдердің бөлшектері мен нұсқаларының әртүрлілігі, өндіріс көлемі мен өнім ассортиментінің ауытқуы, сондай-ақ роботтар тек қиындықпен қозғала алатын өндірістік орта (мысалы, автомобиль интерьері) әлі де құрастыруды автоматтандыру үшін өте күрделі жағдайларды қамтамасыз еткенін көрсетеді.

- Бұл автоматтандыру процестерін талдау кезінде өнім архитектурасының дамуын ескеру қажет деген екінші пікірге әкеледі. Бұл сәт мұнда келтірілген талдауда қысқаша қарастырылды, өйткені соңғы екі онжылдықта автомобиль техникасында өнім архитектурасында түбегейлі өзгерістер болған жоқ. Дегенмен, өнімнің архитектурасы

автоматтандыруға әсер ететіні анық. Құрастыру мысалына сүйене отырып, мысалы, жанудан электр қозғалтқыштарына бұрылу Автомобильдің электр қондырғысындағы күрделілігін төмендетеді - бұл қозғалтқыш бөліміндегі құрастыру кезеңдерін автоматтандыруды жеңілдетеді.

- Үшіншіден, өнімдердің өздері қатты өзгерістерге ұшырайтынын ескеру қажет. Қызмет немесе кәсіп деңгейіндегі автоматтандыру әлеуетін дерексіз бағалау статикалық модельге негізделген, өйткені ол өнімдер мен процестер контекстінде қызмет етеді. Автомобиль өнеркәсібі жағдайында автомобильдердің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың артуы процестерді цифрландыруға және жаңа өндірістік технологияларды әзірлеуге әкелді; экологиялық стандарттардың жоғарылауына байланысты автомобильдің салмағын төмендетуге қысым жаңа материалдарды қолдануға әкелді және өз кезегінде өндіріс процестерін өзгертті; бұған жетек технологиясы саласындағы инновациялар мен автономды жүргізу қадамдары қосылды. Бұл әзірлемелер өнімді әзірлеу және өндірісті жоспарлау саласындағы талаптарды едәуір арттырды, ал цифрландыру көбінесе осы жаңа талаптарды орындау үшін құралдарды ұсынуды білдіреді. Алайда, сонымен бірге, әзірлеу мен жоспарлаудың күрделілігі адам еңбегін де, техникалық қолдауды да қажет ететін деңгейге жетті.

- Төртіншіден, техникалық инновациялар көбінесе ұйымдық инновациялармен біріктірілген кезде ғана өнімнің дамуына әкелетінін атап өткен жөн. Бұл тармақ автомобиль өнеркәсібіндегі өндірістік жүйелерді қайта құру туралы зерттеулермен бірнеше рет атап өтілді. Сондықтан техникалық және ұйымдастырушылық өзгерістердің салдарын ажырату қиын.

Осы зерттеудің екінші маңызды қорытындысы неміс, жапон және американдық автомобиль өнеркәсібін автоматтандыру және цифрландыруға тәсілдердегі айырмашылықтар болып табылады. Автоматтандыру мен цифрландырудың әмбебап және жаһандық тенденциясын жиі қабылдайтын қазіргі талқылауда корпоративті стратегиялардың әртүрлілігі жиі назардан тыс қалады. Технологияның тиімділігі, шығындары мен артықшылықтарын әртүрлі ынталандыру мен бағалау бар екендігі белгілі болды. Неміс автомобиль өнеркәсібі жоғары технологиялық автоматтандыруға бағытталған және автомобиль корпусындағы технологияның дамуына ықпал етеді (мысалы, лазерлік технологиялар, алюминий сияқты жаңа материалдарды пайдалану); ол әлі де құрастыруды автоматтандыру бойынша күш-жігерді қолдайды (олар ұзақ уақыт бойы аз жеміс берсе де); және ол "сандық фабриканың"алғашқы бастаушыларының бірі. Жапондық компаниялар біршама техникалық скептикалық көзқарасты ұстанады және өндірістің күрделілігіне икемділік пен басқаруға үлкен мән береді. Екінші жағынан, американдық компаниялар өндіріс технологиясына инвестицияларды маңызды емес нәрсе ретінде қарастырады. Олар 2009 жылы үлкен дағдарысты бастан өткерді және өз ресурстарын әсіресе электрлік ұтқырлық және автономды көлік жүргізу сияқты инновациялық тақырыптарға жұмылдыруы керек. Алайда, американдық автомобиль өндірушілерінің ұйымдастырушылық инновациялық әлсіздігі сонымен қатар Helper және Henderson (Helper and Henderson, 2014) сияқты авторлардың ұйымдық құрылымдарға және ұйым мен сала мүшелерінің арасында сенімсіздікке байланысты рөл атқаруы мүмкін.

Бұл қорытынды болашақ автоматтандыру мен цифрландыруды жалпы қарастыруға әкеледі. Бұл дамудың әртүрлі жолдары бар екенін және шабуылдаушы цифрландыру мен автоматтандыру жолы қаншалықты сәтті болатындығы туралы мәселе әлі де ашық екенін көрсетеді.

Автоматтандыру мен цифрландырудың тиісті тәсілдерінің жұмыспен қамту құрылымына әсерін қандай дәрежеде анықтауға болады? Негізінде, мұнда абай болу керек, өйткені мұнда жүргізілген талдаудың сипаттамалық тәсілі себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға мүмкіндік бермейді.

Осы зерттеудің үшінші орталық тұжырымы ретінде барлық үш елде қолмен соғылған жерлерде жұмыспен қамту керемет тұрақтылықты көрсетеді. Құрастыру жұмыстарын

үздіксіз қысқарту туралы аз айтуға болады. Ұзақ мерзімді перспективада жоғары автоматтандырылған жерлерде қолданылатын қызмет топтарында Жұмыспен қамтудың үлесі өте төмен - әдетте дәнекерлеу және бояу саласында, кейде машиналарды пайдалану саласында. Бұл ішінара жүктеуші роботтардың материалдарды енгізу операцияларын автоматтандырудың нәтижесі болуы мүмкін. Сондай-ақ, өсіп келе жатқан цифрландыру қондырғыларды басқару, пайдалану және техникалық қызмет көрсету тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін сияқты.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Тапалов Т. "Технологиялық процестер мен өндірістерді автоматты басқару": Оқу құралы..:М.Әуезов атындағы ОҚМУ баспасы., 2000.-189 б.
2. Шувалов В.В., Огаджанов Г.А.,Голубятников В.А. "Өнеркәсіптегі өндірістік процестерді автоматтандыру".-М.:Химия,1991.
3. «Honeywell басқару жүйесі» каталогы, 2004. Голубятников В.А.,Шувалов В.В. "Өнеркәсіптегі өндірістік процестерді автоматтандыру".-М.:Химия
4. "Автоматты басқару және технологиялық бақылау схемаларын оқу техникасы" /А.С.Клюев,Б.В.Глазов,М.Б.Миндин; Под ред.А.С.Клюева.-3-е изд.и доп.-М.,

УДК 629.01

АВТОКӨЛІКТЕРДЕГІ ТЕЖЕУ МЕХАНИЗМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Навийхан Булбул
bulbul.naviihan@mail.ru
техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,
Бұрқанова Қымбат Жанысқызы
kymbat_16-93@mail.ru
техника ғылымдарының магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,
Даньярова Асия Саматовна
d__b@bk.ru
техника ғылымдарының магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,

Көптеген жол-көлік оқиғалары жүргізушінің көлік құралын басқаруды жоғалтуына байланысты, әсіресе тежеу кезінде жиі кездеседі. Қозғалтқыш қуаты артқан жағдайда, сондай-ақ жоғары жылдамдықта тұрақты қозғалыстар болған жағдайда тежегіш жүйелерді жаңарту қажет. Айта кету керек, мен оны көліктеріміздің иелеріне ұсынар едім. Бұл жүйені жаңарту ең қауіпті, сонымен қатар тыйым салынған рәсім.

Алдыңғы электродтар мен дискілерді ауыстырудан бастайық (дискілер желдетіліп, арнайы кесілген), импортталған күшейтілген электродтар.

Біз қуатты вакуумдық күшейткішті қойдық. Күшейткіш неғұрлым күшті болса, тежегіштер соғұрлым тез іске қосылады. Олар қазір отандық автомобильдерге сатылуда. Егер сіз шетелде өндірілген автокөліктің иесі болсаңыз, онда сізге басқа көліктерден таңдау керек болады. Сонымен қатар, тежегіш жүйелерді неғұрлым жетілдірілген жүйелерге ауыстыру кезінде неғұрлым қуатты күшейткішті орнату қажет.

Енді артқы барабан тежегіштерін дискіге ауыстырыңыз. Дискілік тежегіштердің артықшылықтары төмендегідей:

–Температураның жоғарылауымен дискілік тежегіштердің сипаттамалары айтарлықтай тұрақты, ал барабандарда тиімділік төмендейді.

–Дискілердің температуралық тұрақтылығы жоғары, атап айтқанда, олар жақсы салқындағандықтан.

–Жоғары тежеу тиімділігі тежеу жолын азайтуға мүмкіндік береді.

–Салмағы мен мөлшері аз.

–Тежегіштердің сезімталдығы артады.

–Іске қосу уақыты азаяды.

–Тозған электродтарды ауыстыру оңай, барабандарға барабандарды кию үшін электродтарды орнатуға күш салу керек.

–Автокөліктің кинетикалық энергиясының шамамен 70% - ы алдыңғы тежегіштермен сөнеді, артқы дискілік тежегіштер алдыңғы дискілерге жүктемені азайтады.

–Температураның кеңеюі тежегіш беттердің орналасу сапасына әсер етпейді.

Көп жағдайда, егер сізде артқы доңғалақты көлік болмаса, бұл өте қарапайым үрдіс. Жалғыз үлкен кемшілік: бұл тежегішті өзгерту туралы ойлануға тура келеді. Хабты өзгерту, калибрді қою, түтіктерді шлангтарға ауыстыру, дискіні салу және қысым реттегішін қайта конфигурациялау қажет. Егер сізде артқы дөңгелегі бар машина болса, онда сіз үшін бәрі қиын. Көп жағдайда артқы осьті ауыстыруға тура келеді. Басқа машинадан көпірді алудың ең оңай жолы.

Егер сіз сенімділікті арттыру туралы алаңдасаңыз, онда сіз көлігіңіздегі тежегіш тізбектерін өзгертуге тырысуға болады. Атап айтқанда, оларды келесідей жасаңыз:

–біріншісі алдыңғы тежегіштерге барады

–екінші және алдыңғы және артқы

Бұл пішінде, бір тізбектің зақымдалуымен сізде алдыңғы тежегіштер болады, бұл әрқашан тиімді тежеуге мүмкіндік береді. Рас, мұны алдыңғы көпірде қалай жүзеге асыру керектігі туралы ойлануға тура келеді.

Бүгінгі таңда жүк көліктерін жөндеу көптеген техникалық қызмет көрсету орындарында жүргізіледі. Көлік құралын қалыпты жұмыс күйіне келтіру үшін сіз оның барлық жүйелерінің құрылғысы мен жұмыс принципін жақсы білуіңіз керек. Тежеу жүйесі кез-келген жүк көлігінің маңызды компоненттерінің бірі болып табылады, өйткені ол ең алдымен жүргізушінің және жол қозғалысының барлық қатысушыларының қауіпсіздігіне жауап береді.

Қазіргі заманғы жүк көліктері төрт типтегі тежегіш жүйелермен жабдықталған:

–жұмыс тежегіш жүйесі;

–қосалқы тежегіш жүйесі;

–тұрақ тежегіш жүйесі;

–көмекші тежегіш жүйесі.

Машиналарды сапалы жөндеуді мамандандырылған жабдықта тәжірибелі мамандар ғана жүзеге асыра алады.

Жұмыс тежегіш жүйесі жүк көлігінің жылдамдығын белгіленген қарқындылықпен толық тоқтағанға дейін азайтуға арналған. Сонымен қатар, жылдамдық биіктігі (ол өте жоғары болуы мүмкін) және басқа факторлар жүйенің жұмысына әсер етпеуі керек: жолдың көлбеуі, жүктеме және т. б.

Қосалқы тежегіш жүйесі автомобиль жылдамдығын баяу және баяу төмендету үшін қолданылады. Оның көмегімен сіз автокөлікті толығымен тоқтата аласыз, егер оның жұмыс тежегіш жүйесі толығымен немесе ішінара істен шықса.

Тұрақ тежегіш жүйесі жүргізуші кабинада болмаған кезде жүк көлік құралын жолдың немесе тұрақтың еңісінде және көлденең учаскесінде қозғалмайтын күйде ұстау үшін қажет. Бұл жүйенің тиімділігі ауыр автокөлікті төменгі берілісте жеңетін осындай тік беткейде ұстап тұру мүмкіндігімен тексеріледі.

Көмекші тежегіш жүйесі ұзақ қашықтықтағы тау бөктерінде қозғалу кезінде автокөліктің тұрақты жылдамдығын сақтау үшін қолданылады. Оның тиімділігі көлік құралын басқа тежеу жүйелерін қатар пайдаланбай 6 км бойы 30 км/сағ жылдамдықпен 7 градусқа еңіс бойынша түсіру мүмкіндігімен тексеріледі.

Жүк көлігінің тежегіш жүйесі тежегіш жетектен және белгілі бір механизмдерден тұрады. Сонымен қатар, жалпы элементтер жүйенің бірыңғай жұмысының көрсеткіші болып табылмайды – олардың әрқайсысы жүк көлігін әртүрлі жағдайларда тежеу тиімділігін қамтамасыз ете отырып, тәуелсіз жұмыс істейді.

Сондай-ақ, тұрақ тежегішін тежеудің апаттық жүйесі, тіркеме тежегішінің жетегі, дабыл жүйесі және автокөліктің тежегіш жүйелерінің жұмысын бақылау жүйесі бар.

Тақырыптың өзектілігі: қазіргі уақытта ағаш өнімдерін тасымалдаудың үлкен үлесі ағаш тасымалдаушыларға, порталдық ағаш тасымалдаушыларға тиесілі. Бұл машиналардың көлік жұмысын ұлғайту, олардың тиімді пайдаланылуын арттыру, демек, жеке кәсіпорындар мен тұтастай ел үшін үлкен экономикалық нәтиже алу үшін олардың жүйелері мен басқару тетіктерін жетілдіру қажет.

Тежегіш жүйесі - бұл сенімділікті, динамиканы, маневрлікті және оны пайдалану қауіпсіздігін анықтайтын автокөліктің ең маңызды тораптарының бірі.

Тежегіш құрылғылардың мәні өндірістің күшеюіне, қозғалатын массалардың, қозғалыс жылдамдығының артуына және тежеу жиілігі.

Автокөлік тасығыштар, порталдық ағаш тасығыштар шектеулі қозғалыс жағдайында жұмыс істейді. Бұл жағдайлар маневр жасаудың күрделілігімен сипатталады және жиі тежелуді керек етеді. Көбінесе бұл машиналар тежегіш механизмдердің үйкеліс беттеріне кіретін кір, шаң, ылғал бар жабыны нашар жолдарда қолданылады. Мұның бәрі тежегіш механизмдердің жылу жағдайының жоғарылауына, сондай-ақ олардың тиімді және тұрақты жұмысының нашарлауына әкеледі.

Жүк көліктерінің тежегіш механизмінің жылу жүктемесін азайту, сондай-ақ тозу өнімдерін үйкеліс аймағынан шығару үшін оның тежегіш қалыптары мен тежегіш барабаны арасындағы қысылған ауаны беру қолданылады. Бұл жағдайда қысылған ауа үйкеліс беттерінің температурасын төмендететін фактор ретінде қарастырылады, бірақ ол коэффициентті төмендету арқылы тежегіш механизмнің тиімді және тұрақты жұмысын төмендететін күш факторы ретінде қарастырылмайды үйкеліс жұптарының үйкелісі және қалыптарды қозғалысқа келтіретін күштерге қысылған ауа тарапынан қысым күшін құру.

Бұл мақала тежеу кезінде тежегіш жастықшалары мен тежегіш барабаны арасында қысылған ауаны беру кезінде тежегіш жүйесінің параметрлері мен сипаттамаларын оңтайлы табуға ықпал ететін проблемалады шешуге арналған.

Жұмыстың мақсаты. Тежеу процесінде тежегіш қалыптары мен тежегіш барабаны арасындағы қысылған ауаны берудің техникалық шешімдері мен параметрлерін негіздеу арқылы жүк көлігінің тежегіш жүйесінің пайдалану қасиеттерін жақсарту.

Зерттеу міндеттері. Берілген мақсатқа жету үшін бірқатар проблемалады шешу қажет:

–машиналардың тежегіш механизмдеріне конструктивті шолу жасау және оларды талдау; тежегіш механизмдердің жылу жағдайына, олардың тиімділігі мен жұмыс істеу тұрақтылығына әсер ететін факторларды қарастыру;

–тежеу кезінде тежегіш қалыптары мен тежегіш барабаны арасында қысылған ауаны жеткізуді негіздеу;

–тежеу кезінде тежегіш қалыптары мен тежегіш барабаны арасында қысылған ауаны беру кезінде тежегіш механизмінің жұмысын теориялық зерттеуді орындаңыз;

–эксперименттік қондырғыны жоспарлау және эксперимент жүргізу; эксперимент нәтижелерін талдау; теориялық және эксперименттік зерттеулер бойынша салыстыру жүргізу және қорытынды беру;

–қорытынды жасау және негіздеу, тежегіш механизмдеріне қысылған ауаны бере отырып, ағаш тасымалдау машиналарының тежегіш жүйелерін жобалау, жасау және

пайдалану бойынша ұсыныстар беру. Зерттеу нысаны автомобильдің тежегіш механизмдері болды

Зерттеу тақырыбы барабан тежегіштерінің сипаттамаларын анықтады-тиімділігі мен тұрақтылығы, олар көрсеткіштерімен бағаланды -St тиімділік коэффициенті және Е салыстырмалы сезімталдық коэффициенті.

Зерттеулер мен ғылыми нәтижелердің жаңалығы доңғалақ тежегішінің үйкеліс бетіне қысылған ауаны беру ерекшеліктерін ескере отырып, ағаш тасымалдау машинасының тежеу тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін компьютерлік теориялық және эксперименттік модельдерде жасалған және зерттелген. Бұл жұмыста негізгі анықталатындар:

–тежеу кезінде тежегіш қалыптары мен тежегіш барабаны арасында қысылған ауаны беру кезінде тежегіш жүйесінің оңтайлы параметрлері мен сипаттамаларын анықтау әдісі;

–тежеу кезінде тежегіш қалыптары мен тежегіш барабаны арасындағы қысылған ауаны қамтамасыз ететін тежегіш жүйесінің энергетикалық көрсеткіштерін теориялық есептеу нәтижелері;

–тежеу кезінде тежегіш жастықшалары мен тежегіш барабаны арасында қысылған ауаны беру кезінде тежегіш механизмінің жұмысына әсер ететін тежегіш жүйесінің негізгі параметрлері мен сипаттамаларын анықтайтын математикалық тәуелділік;

–тежегіш қалыптар мен тежегіш барабанның арасында қысылған ауаны қамтамасыз ететін түйіндер мен бөлшектерді жобалау және өндіру бойынша ұсыныстар.

Ғылыми ережелердің, тұжырымдар мен ұсынымдардың негізділігі мен дұрыстығы тежегіш қалыптары мен тежегіш барабаны арасында Қысылған ауа келтірілген тежегіш механизмдері бар автокөлікті тәжірибелік пайдалану тәжірибесімен және эксперименттік деректермен расталады. Теориялық тәуелділіктер нақты болжамдармен алынады және теориялық механиканың негізгі заңдарына қайшы келмейді.

Алынған нәтижелердің теориялық маңыздылығы жүк көліктерінің тежегіш жүйесінің жұмысында теориялық білімді тереңдету болып табылады.

Жұмыстың практикалық пайдалылығы - бұл жүк көлігінің тежеу процесінің тиімділігін арттыру және нәтижесінде көлік процесінің тиімділігін арттыру.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Автушко В.П. Автомобильдер мен автопоездардың пневмогидравликалық тежегіш жетегінің динамикасын зерттеу, Минск, 1972.

2. Байбородин Ю.Д. и др. Жүруді басқарудың борттық жүйелері, -М.: Транспорт, 1975. 336 с.

3. Еалабин И.В. Циклдік қыздыру әдісімен автомобиль тежегіштерінің жылу жүктемесін зерттеу. Автомобиль жасау, ғылыми.тех. жинақ, 1971, № 4, с. 58.61.

4. Балабин И.В., Давыдов А.Д., Сальников В.И. Автомобиль тежегіштерін пайдалану режимдері және полигонда, қалада және на-да сынақтар кезінде олардың жылу жүктемелері. тау жолдары. Автомобиль өнеркәсібі, 1973, И? II, с. 21, 22.

5. Балабин И.В., Сальников В.И., Никульников Э.Н. Тежегіш жүйелері әрекетінің тиімділігін анықтау бойынша автомобильдерді полигондық сынау. Москва, НИИНавтопром.

ӘОЖ 629.17

ҚҰБЫРЛАРДЫ ТРАНШЕЯСЫЗ ТӨСЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕРІ МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Райысбек Маралхан Райысбекұлы
maralkhan.raiysbek@mail.ru
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің бірінші курс магистранты,
Нұр-Сұлтан, Казахстан

Аннотация. ТМД елдеріндегі құбырлардың шамамен 30% - ы апатқа дейінгі күйде, бұл судың физика-химиялық көрсеткіштерінің нашарлауына және өткізу қабілетінің төмендеуіне әкеледі. Оларды қалыпқа келтіру немесе ауыстыру үшін жол төсемін ашпай жөндеу әдістері кеңінен қолданылады.

Түйін сөздер: траншеясыз құбыр төсеу, санация, тесу әдісі, басу әдісі, ГНБ әдісі.

Құбырды траншеясыз төсеу - бұл құбыр байланысын топырақты ашпай орнатуға мүмкіндік беретін әдіс. Соның арқасында құбырды жөндеу немесе ауыстыру кезінде асфальт жолдардың, тротуарлардың тұтастығы бұзылмайды, ағаштар мен бұталар жойылмайды. Бұл өз кезегінде құбырды пайдалануға беру уақытын және жанама жұмыстарға байланысты ақшаны үнемдейді.

Қазіргі уақытта жерасты инженерлік желілерін төсеу кезінде траншеясыз төсеу әдісімен полимерлі материалдар (полиэтилен, поливинилхлорид, полипропилен құбырлары) кеңінен қолданылды. Себебі, олардың салыстырмалы түрде төмен құны, жоғары икемділік коэффициенті, ұзақ мерзімді гидравликалық жүктемелерге төзімділігі, коррозия және дәнекерлеу немесе муфталар арқылы түйістіреге оңай қосылады.

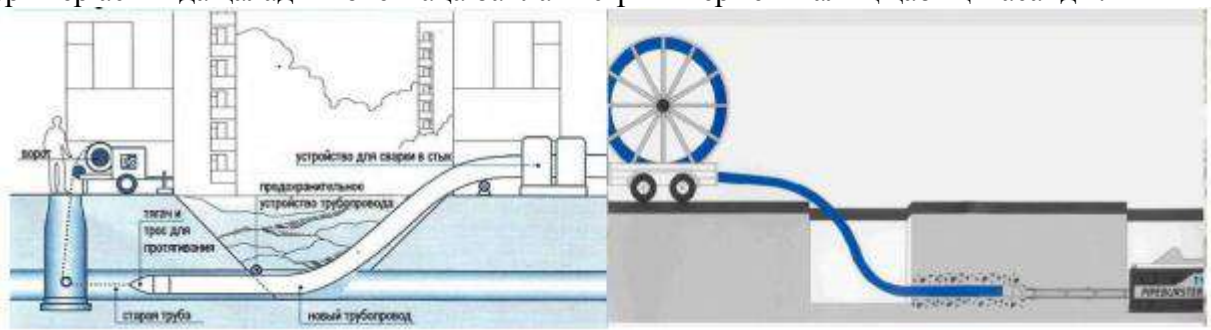
Траншеясыз әдіс құбырларды төсеудің бірнеше мүмкін нұсқаларын қамтиды. Оларды төменде көре аламыз:

1) Санация

Ескі құбырларды жаңасына ауыстырудың бұл әдісі құбырларды төсеудің жабық әдісіне жатады. Ол жұмысты 2 нұсқада қарастырады: қайта жазу және жөндеу (сурет 1 а, б).

Рейлингтік жұмыстардың ерекшелігі - ескі құбырлар сақталады және оны қоқыстардан толық тазарту жүзеге асырылады, бұл жаңа құбыр үшін капсула бола алады. Әрі қарай, оған кіші диаметрлі заманауи материалдардан жаңа сызық салынады. Жаңа желі жоғары техникалық сипаттамаларға ие, ал ескі құбырлар төтенше жағдайдың пайда болу мүмкіндігін азайтады.

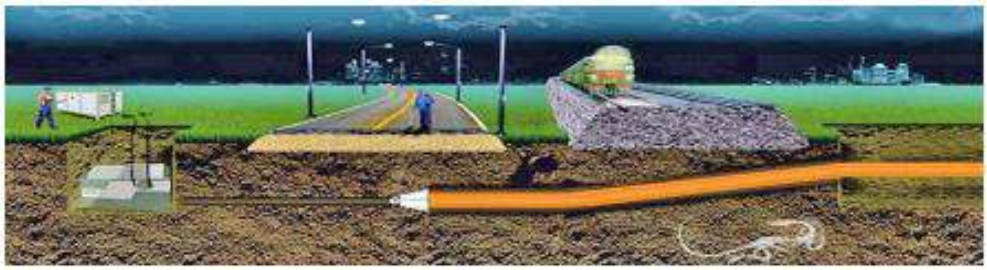
Жөндеу мен қайта жазудың басты айырмашылығы-желіні жаңарту кезінде құбырдың диаметрі өзгереді. Жаңа желіні енгізу кезінде ескі құрылымның бұзылуы орын алады, оның бөліктері жер астында қалады және жаңа байланыс үшін герметикалық қабық жасайды.



Сурет 1 - Құбырды санациялау. а - релайтинг; б - реновация;

2) Құбырларды тесу әдісімен монтаждау

Тесу әдісі - бұл топырақтың тығыздалуы арқылы оны өңдеусіз және қазып алмай тесік алуға болатын технология. Бұл әдіс қолданылатын негізгі топырақ - саздақтар мен саздар. Құбыр салуға болатын максималды қашықтық 60 метрге жетеді, ал құбыр қимасының диаметрі 100 - ден 600 мм-ге дейін өзгеруі мүмкін.



Сурет 2 - құбырды тесу әдісімен монтаждау

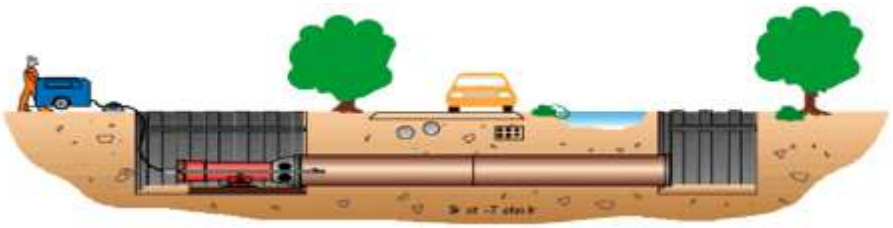
Көбінесе бұл әдіс жолдың немесе теміржолдың астына құбыр төсеу үшін қолданылады (сурет 2). Мұндай сымдар кезінде топырақ құбырдың айналасында дөңгелек бағытта тығыздалады. Бұл 150-ден 3000 кН-ге дейін қажетті қуатты қамтамасыз ететін гидравликалық станцияның арқасында қол жеткізіледі. Топырақ қалыңдығындағы жұмыс барысын бақылау үшін сымсыз локация құралдары қолданылады. Бұрғылау басына қойылады, ол ақпаратты локаторға жібереді.

Алынған мәліметтер қозғалыстың бұрын жасалған жұмыс жоспарына сәйкестігін талдайды және тексереді. Тесудің орташа жылдамдығы 4-тен 6 м/сағ-қа дейін өзгереді және барлық операциялардан кейін қажетті диаметрлі құбыр алынған тесікке енгізіледі.

3) Құбырларды басу тәсілімен монтаждау

Құбырды төсеудің бұл әдісі тсеу әдісіне ұқсас, бірақ басу кезінде диаметрі 1720 мм-ге дейін, ашық ұшы бар болат құбырлар қолданылады. Нәтижесінде құбыр алынып, одан жер бағанасы алынып тасталады.

Басу жұмыстарын бастау үшін алдымен тіреу қабырғасын орнату арқылы шұңқыр қазу жұмыстары жүргізіледі. Оған розеткалар орнатылады, олар құбырдың бүкіл қимасына симметриялы түрде орнатылады, бұл оның ашық ұшымен жерге енуіне жеткілікті күш жасайды. Топырақты алып тастау соққы құрылғылары мен күректердің көмегімен жүзеге асырылады. Төсеу қашықтығы, әдетте, 100 м аспайды (сурет. 3).



Сурет 3 - Құбырларды басу тәсілімен монтаждау

4) көлденең бағытталған бұрғылау әдісі (ГНБ)

Бұл әдістің басты ерекшелігі - бұрғылау кезінде бағытын өзгерте алатын икемді штангаға қосылған арнайы ұштармен жабдықталған бұрғылау техникасын қолдану. Бұл топырақтағы әртүрлі кедергілерге тап болмас үшін қажет. Бұрғылау аппарты ұшында траекторияны түзететін навигациялық аппарат бар. Соңғы кезеңде құбыр келесі түрде тартылады: байланыс қамшысы арнайы штангаға бекітіледі, ал ГНБ машинасы құрылымды ұңғымаға тартады (сурет 4).

Сурет 4 – ГНБ әдісі

Құбырларды төсеудің барлық аталған технологиялары механикаландырудың жоғары деңгейін біріктіреді және қол еңбегін пайдалану қажеттілігін азайтады. Жөндеу жұмыстарына кететін уақыт пен қаражат айтарлықтай азаяды, сонымен қатар жер жұмыстарын жүргізудің қажеті жоқ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Положение о санации водопроводных и водоотводящих сетей. Госстрой России. – М.: Прима-Пресс, 2004. 186 с. 2. СНиП IV-2-82. Сборник 2

2. Водопровод - наружные сети.

3. Орлов В.А., Орлов Е.В. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2009. 59 с.

4. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. Бестраншейные методы восстановления водопроводных и водоотводящих сетей. – М.: ТИМР, 2000. 179 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ Г.НУР-СУЛТАН

Сапаргалиева Акын Алибековна
akynsapargaliyeva@gmail.com
Магистрантка 1-го курса Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель – к.т.н. доцент, Қосыбаев Жанат Зікірияұлы

В настоящее время во всем мире наблюдается увеличение дорожного движения. Из-за значительного роста автомобильного транспорта и ограниченной пропускной способности возникает огромное количество дорожно-транспортных происшествий и снижается транспортная мобильность.

Ссылаясь на опыт больших городов всего мира, можно прийти к выводу, что проблема загруженности транспортной сети не может разрешиться только одним лишь строительством новых дорог: на новый участке пути сразу же концентрируется огромное число машин, образуя затор. Для результативной регуляции транспортного потока нужно введение интеллектуальной транспортной системы.

Интеллектуальная транспортная система – это совокупность систем, помогающие более результативно использовать транспортную сеть, применяя информационные, коммуникационные и управленческие технологии, встроенные в транспортное средство или дорожную инфраструктуру [1]. Базой всех интеллектуальных транспортных систем является информация, которую нужно скапливать, обрабатывать, интегрировать и распространять. Интеллектуальная транспортная система помогает выполнять функции диспетчерского ситуационного и оперативного координирования взаимодействий всех участников дорожного движения, спецслужб и ведомств.

Ежегодный Всемирный конгресс по интеллектуальным транспортным системам впервые состоялся в Париже в 1994 году, а в следующем году в Иокогаме (Япония). Первый Всемирный конгресс был назван и позиционирован как «Первый Всемирный конгресс по передовой транспортной телематике и интеллектуальным технологиям». Тема конгресса называлась «На пути к интеллектуальной дорожной транспортной системе». Название было официально изменено, чтобы поддержать на втором Всемирном конгрессе. Япония с энтузиазмом продолжила эту тему после конгресса в Йокогаме в 1995 году, а в 1996 году великий план продвижения интеллектуальные транспортные системы (ИТС) были созданы пятью заинтересованными министерствами, и с тех пор ИТС активно продвигается.

Период с 1996 года до середины 2004 года стал известен как первый этап ИТС. По состоянию на 2014 год была запущена 21 услуга в 9 областях, таких как широко используемая автомобильная информационно - коммуникационная система (VICS), представляющая собой сложную навигационную систему, и электронная плата за проезд.

В 2004 году Японский совет по продвижению интеллектуальной транспортной системы опубликовал свои "Руководящие принципы продвижения ИТС", основными принципами которых являются безопасность, безопасность окружающей среды и эффективность, комфорт и удобство. И представил целевую концепцию высшего уровня, основная направленность которой заключается в том, что каждая система интегрирована и

работает на платформе iOS или Android. Первым этапом продвижения было практическое использование технологии, вторым этапом - распространение и ускоренное распространение технологии в обществе, а с 2010 года реализация устойчивой мобильной среды продвигается как ответ следующего поколения на социальные проблемы. Для будущего в свете изменений, как в социальном, так и в техническом плане, прилагаются усилия на расширение регионального и реализацию общества мобильности следующего поколения. Их можно суммировать в следующих пунктах:

- Строительство безопасной и надежной транспортной системы;
- Создание автомобильного общества нового поколения;
- Соответствие экологическим потребностям;
- Соответствие развитию информационно-коммуникационных технологий;
- Внедрение и продвижение интегрированной региональной ИТС;
- Реагирование на стихийные бедствия [2].

Цели использования ИТС:

1. Снижение числа дорожно-транспортных происшествий и дорожных заторов до нуля с помощью передовых систем помощи водителю;
2. Решение проблем эффективного транспорта с помощью информационной платформы поддержки движения;
3. Инновация многомодового транспорта для поддержки мобильности внутри городов;
4. Комплексное управление дорожным движением;
5. Повышение эффективности логистики;
6. Оптимизация энергопотребления;
7. Предоставление международной дополнительной информации, касающейся фундаментальных технологий, обмена информацией.

ИТС призвана служить пользователю транспортной системы, обеспечивая для человека большую надежность и комфорт для индивидуальной мобильности, а для оператора транспортной системы - более эффективные операции и принятие решений. Общая функция ИТС заключается в улучшении работы всей транспортной системы (часто в режиме реального времени) для контроллеров транспортной сети, путешественников, грузоотправителей и других пользователей.

На развертывание ИТС влияют коммерческие интересы и политические инициативы на международном, национальном, региональном и местном уровнях, которые влияют на деловую практику заинтересованных сторон в государственном или частном секторе.

ИТС обеспечивает гибкий подход к решению общих транспортных проблем, который подчеркивает использование информации, оптимальное принятие решений и высокий уровень адаптируемости системы. Это можно сравнить с более традиционным подходом к созданию дополнительной дорожной инфраструктуры и увеличению физической пропускной способности. ИТС предлагает альтернативы удовлетворению будущего спроса на поездки в ситуациях, когда традиционные подходы могут не работать - например, в сильно застроенных местах или в районах, подпадающих под строгие экологические нормы [3].

В частности, ИТС включает в себя множество инструментов, таких как технологии зондирования, связи и вычислений, которые могут быть интегрированы в транспортную систему для повышения ее эффективности, безопасности, устойчивости и устойчивости сетевых операций в случае серьезный сбой.

Анализируя ситуацию по внедрению и использованию ИТС в Казахстане, можно сделать такой вывод, что государство нашей страны активно внедряет элементы ИТС. Например, в рамках цифровизации сфер транспорта и логистики формируется интеллектуальная транспортная система (ИТС). Один из компонентов системы — специальные автоматизированные измерительные средства (САИС), определяемые на основных автомобильных транспортных коридорах, которые обеспечивают бесконтактное взвешивание транспортных средств в движении, мониторинг и учет интенсивности, исключают безосновательные остановки. Кроме этого, внедряется Комплекс технических решений для автоматизации сбора средств употребления автодорогами. Как известно, данная система с 2013 года успешно функционирует на участке Астана — Щучинск и ежегодные сборы 1,2 млрд тг полностью возмещают расходы на содержание данной трассы. В этом году ведутся работы по внедрению системы платы на участках Астана — Темиртау, Алматы — Капшагай и Алматы — Хоргос. Также завершаются работы по проектированию системы взимания платы на 13 участках общей протяженностью 5,5 тыс. км. В целом до 2020 года планируется внедрить платность на 16 участках дорог. Также в рамках ИТС в период с 2018 по 2022 годы поэтапно будут внедрены системы управления дорожным движением, анализа и прогнозирования климатических условий, видеомониторинга и выявления нарушений ПДД [4].

Список использованных источников

1. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
2. Anand Paul and Naveen Chilamkurti, Intelligent Vehicular Networks and Communications, 2016
3. Rune Elvik, The Handbook of Road Safety Measures: Second Edition, 2004 – 125 p.
4. Леонид Миротин: Транспортная логистика: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип, 2005. – 512 с.

УДК 629.7

О НЕИСПРАВНОСТЕЙ КРАНОВ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Тогизбаев Б.К., Кенесбек И.Б., , Тулеков А.Б.
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Республика Казахстан, inkara_9898@mail.ru

Перемещение больших тяжелых грузов имеет решающее значение для современной обрабатывающей и строительной промышленности [1]. Продолжают разрабатываться новые технологии, которые делают краны более безопасными. Новые подходы к обучению крановщиков и обширные меры предосторожности на рабочих местах помогли повысить

безопасность. Но аварии с кранами продолжают происходить, и остаются значительные проблемы безопасности, требующие рассмотрения, как для операторов кранов, так и для тех, кто с ними.

Краны применяются во многих инженерных отраслях, широкое применение они получили в морской индустрии, для перемещения контейнеров и различных грузов в строительной отрасли.

По статистике в 2019 году было зафиксировано 37 несчастных случая на производстве, связанных с крановыми или аналогичными установками. Это было снижение со среднего показателя в 46 случаев в год с 2013 по 2015 год [2].

В 2019 году в результате падения предметов погибло 14 человек, которые находились под кранами во время их работы. Только девять из 30 погибли в результате неисправности крана. Остальные рабочие погибли, под грузом, при проведении погрузочно-разгрузочных работ краном.

Наиболее распространенными причинами аварий являются следующие:

- Опрокидывание крана в случае перевеса груза 35%
- Контакт стрелы или крана, с находящимися под напряжением линиями электропередач – 10% случаев;
- Повреждение или неисправность крюка подъема – 15%;
- Опрокидывание крана в случае непрофессионализма персонала – 15%;
- Падения грузов из-за неправильности загрузки – 10%;
- Обрушение конструкции стрелы – 5%;
- Обвал противовеса крана или проблемы, связанные с ним – 5%;
- Поломка опорной конструкции крана или неправильная установка – 5%.

Несчастные случаи с кранами, включая смертельные случаи и серьезные травмы, будут происходить, если краны не будут проходить своевременное обслуживание. Кран также необходимо ежедневно осматривать и проводить смазочные работы. Правильное использование профессионалом своего дела, также играет немаловажную роль.

Данные рекомендации, позволят избежать, большое количество травмоопасных случаев на производстве [3]:

- Краны должны эксплуатироваться только квалифицированным и обученным персоналом, то есть необходимо правильно подбирать персонал.
- Кран и органы управления краном должны быть проверены назначенным компетентным лицом перед использованием, необходимо иметь департамент аудита.
- Краны должны находиться на твердой, устойчивой поверхности и должны быть ровными, необходимо правильная установка или выбор места установки.
- Квалифицированная или правильная сборка конструкций опоры.
- Необходимо предусмотреть наличие воздушных линий электропередач, поддерживать безопасный рабочий зазор не менее 5 метров от всех линий электропередач.
- Перед использованием необходимо осмотреть ходовую тележку, важные конструкции, на предмет повреждений или поломок.
- Нельзя оборачивать подъемные тросы вокруг груза, необходимо следить за правильностью загрузки груза.
- Обязательно использовать правильную диаграмму нагрузки для конфигурации и настройки крана, веса груза и траектории подъема, в случае несоблюдения, может произойти опрокидывание.
- При подъеме груза на пару метров, необходимо проверить баланс и тормозную систему перед подачей груза.
- Строго запрещено перемещать грузы над головами рабочих и сотрудников.
- При работе с краном обязательно следовать сигналам и инструкциям производителя.

Нашей стране необходимо стандартизировать работы строительных кранов. Так как только в случае правильного контроля, можно избежать подобные случаи [4]. Необходимо создать независимый аудит, который будет контролировать строительный процесс на каждом участке, за счет строящей компании. Стандарты, разработанные ранее, уже не так эффективны, так как темпы производства растут и в случаях когда компания не успевает к дате сдачи проекта, возникают такие ситуации [5].

В данной работе предлагается разработка новых стандартов погрузочно-разгрузочных работ при производстве строительного процесса.

Предлагаемые стандарты, которые должны включать себя такие пункты как:

- Строгий предмонтажный осмотр деталей башенного крана поэтапно;
- Использование синтетических строп в соответствии с инструкциями производителя при сборке и разборке;
- Грамотная оценка состояния грунта специалистами по этому делу;
- Высококачественное обучение, квалификация и сертификация крановщиков;
- Порядок работы в непосредственной близости от линий электропередач
- Работодатели должны соблюдать местные и государственные требования к лицензированию операторов, которые соответствуют минимальным критериям;
- Письменные сертификационные испытания могут проводиться на любом языке, понятном кандидату-оператору;
- Работодатели должны использовать квалифицированного такелажника для такелажных работ во время сборки и разборки;
- Государственные планы должны иметь стандарты безопасности труда и гигиены труда, которые являются более строгими, чем у строительной компании.
- В год два раза проводить сертификацию операторов.

В данной работе была рассмотрена статистика несчастных случаев, связанных с автокранами, что позволит трезво оценить количество инцидентов по всему Казахстану. Благодаря чему, будут определены факторы, влияющие на возникновение данных проблем.

Ранее чаще всего отказывала техника, но с учетом научно-технического прогресса, со временем, фактор человека начал очень сильно влиять на этот процесс. Ведь с усовершенствованием технологий, их ошибки или выведения из строя были сведены к минимуму. Человек стал главной проблемой безопасности процесса.

Нами были предложены новые стандарты для безопасного проведения погрузочно-разгрузочных работ, путем исследования каждого отдельного случая, которые помогут снизить количество инцидентов в будущем, после их принятия.

Список использованных источников

1. Наварский Ю.В. Грузоподъемные машины. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург. 2006 – 100с.

2. Сыздыкбаев А. Статистика смертей на производстве Казахстана за 2019 год. – М: Kazinform.kz.5.09.2019.

3. Коротеев Д.В., Новак А.П. Предупреждение характерных аварий и несчастных случаев. – М.:Стройиздат, 2004, с.157-179.

4. Лощаков К.А. Техника безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин. – М:Стройиздат, 2007, с.47-51.

5. Комаров Ю.Т. Законодательство и проектная деятельность. Жилищное строительство. – М:№12, 2009, с.21-25.

УДК 629.15

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НА СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

Шарафиева Аружан Мұратқызы
asharafiyeva@gmail.com
Магистрантка 1-го курса Евразийского национального университета им.Л.Н.Гумилева
Научный руководитель – доктор PhD, доцент Балабекова К.Г.

На сегодняшний день в мире сохраняется устойчивая тенденция к интенсификации сельскохозяйственного производства. Это приводит к растущей потребности в сельскохозяйственной технике, отвечающей требованиям высокой производительности, скорости, точности и т.д. Одним из актуальных направлений, позволяющих решить данный вопрос, является робототехника. Применение роботов и роботизированных систем на сельскохозяйственном транспорте позволяет значительно улучшить его производительность, эффективность, решить проблему нехватки рабочей силы, а также минимизировать процент производственного травматизма и исключить возможность человеческого фактора.

В последние годы появилось много исследований, посвященных развитию и анализу применения роботов на сельскохозяйственном транспорте. Автоматизация и роботизация ведется в различных направлениях: создаются полностью автономная техника, требующая минимального участия человека, также разрабатываются системы для автоматизации уже существующей техники [1]. Несмотря на большое количество имеющихся исследований, наблюдается недостаток разработок по внедрению и эффективному использованию роботехники в уже фунционирующие селькскохозяйственные техники и процессы. Этим объясняется актуальность данного исследования – необходимо разработать теоретические основы внедрения роботов в работу сельскохозяйственного транспорта, учитывая все факторы , а также провести анализ влияния применения робототехники на основные показатели производственной деятельности.

В данном исследовании была поставлена цель провести содержательный анализ современного состояния роботизации сельскохозяйственного транспорта. На основе результатов данного исследования планируется разработать методологию внедрения робототехники в уже уже функционирующие виды сельскохозяйственного транспорта. Для достижения этой цели были определены следующие задачи:

– изучить историю развития и применения роботов на сельскохозяйственном транспорте на опыте лидирующих в этой области стран, таких как США, Германии, Франции, Дании, КНР и т.д.;

– выделить и систематизировать основные факторы, влияющие на внедрение и использование робототехники в работе сельскохозяйственного транспорта

– провести патентный анализ в области робототехники на селькохозяйственном транспорте

В ходе работы над темой исследования были привлечены международные труды ученых, посвященные изучению и применению робототехнических инноваций, а также находящиеся в открытом доступе документы и патентные базы.

Идея роботизации сельскохозяйственного транспорта не нова, ее история берет свои истоки с 50-х гг. XX века. Публикация исследований в данной области началась в 1968 году, до этого времени развитие робототехники на сельскохозяйственном транспорте находилась в зачаточном состоянии. Начиная с 80-х гг. XX века количество заявок на патенты постепенно увеличивалось, однако общее их годовое количество оставалось сравнительно небольшим. На этом этапе было опубликовано небольшое количество исследовательских работ в области автоматизации сельскохозяйственного транспорта. Данные исследования в большем объеме касались роботизации транспорта, охватывающего такие виды деятельности как посев и сбор урожая, а также полив и опрыскивание. В 1984 году профессор Наоши Кондо из Киотского

университета впервые успешно ввел робототехнику в сферу сельскохозяйственной инженерии [2]. Начиная с 2000-х гг. робототехника на сельскохозяйственном транспорте вошла в стадию стремительного развития с резким увеличением количества патентных заявок и публикаций литературы [3]. В этот период главным объектом исследований стала интеллектуализация сельскохозяйственного транспорта, что подразумевало оснащении техники датчиками, функционирующими аналогично человеческим органам, таким как человеческие глаза, руки, мозг и т.д.

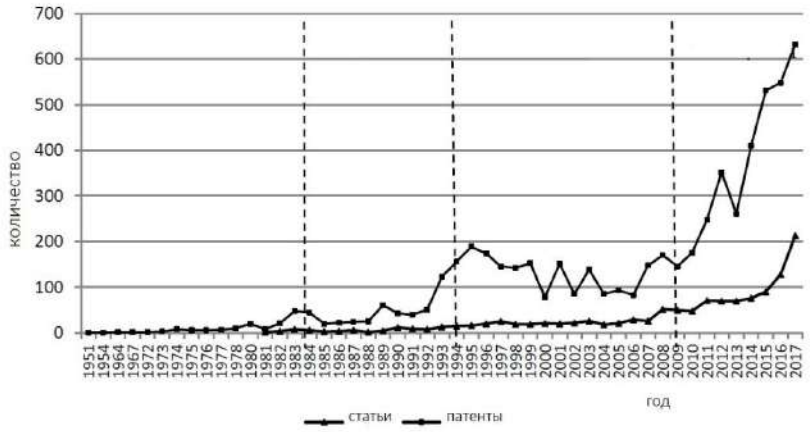


Рис. 1 Распределение количества статей и патентов в области робототехники на сельскохозяйственном транспорте по годам

Роботизированный сельскохозяйственный транспорт – это транспортное средство, оборудованное системой или устройствами автоматического управления, выполняющее операции по производству сельскохозяйственной продукции или другие операции с высокой точностью и повторяемостью автономно или посредством команд оператора [4]. Такой транспорт может применяться практически в любой отрасли сельского хозяйства: в растениеводстве, животноводстве, переработке сырья, транспортировке, хранении и реализации продукции. В ходе исследования была проведена классификация роботизированного сельскохозяйственного транспорта по следующим характеристикам: по типу управления (управляемые оператором, полуавтоматические, автономные), по конструкции (колесные, гусеничные), по области применения (животноводство, растениеводство, вспомогательное производство).

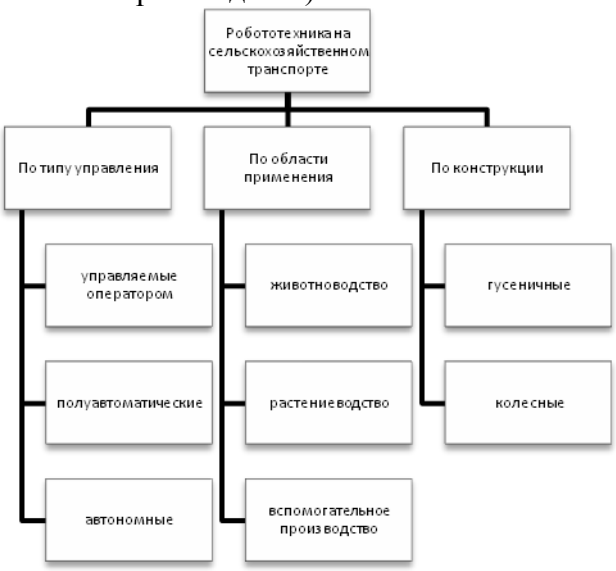


Рис. 2 Классификация робототехники на сельскохозяйственном транспорте

Роботизация сельскохозяйственного транспорта значительно отличается от робототехники, применяемой в других областях производства, что обуславливает особые требования к ее разработке и внедрению [5]. Сельскохозяйственный транспорт работает напрямую с живыми организмами при постоянно изменяющихся природно-климатических условиях, из чего перед исследователями формируется ряд следующих задач:

– выбор рациональных кинематических схем, аналитических и численных методов исследования динамики роботов;

– оптимизация точностных характеристик для повышения безопасности эксплуатации;

– создание облегченных конструкций манипуляторов для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

В ходе анализа современного состояния роботизации на сельскохозяйственном транспорте были выявлены следующие актуальные направления дальнейших исследований:

– переход на «безлюдные» транспортные процессы путем внедрения беспилотных тракторов;

– оснащение транспорта машинным зрением и датчиками для обнаружения объектов и отслеживания изображений, восприятия цвета и глубины, анализа текстуры и управления компонентами в трехмерном пространстве, что позволит автоматизировать процессы посева, полива, удобрения, а также сбора урожая.

Исследования будет продолжаться в данных направлениях, также планируется разработать методику по внедрению робототехники и роботизированных систем в уже существующий сельскохозяйственный транспорт и функционирующие транспортные процессы сельского хозяйства.

Список использованных источников

1. Li Dandan, Shi Yun, Li Huibin, Han Wei, DuanYulin, Wu Wenbin. Review on the progress of agricultural robotic research // China Agricultural Informatics, 2018, № 30. P. 1-17.

2. Xing Ying, Zhang Qiuju, Hu Xiaolu, Bai Yucen, Yuan Jianxia. Research Frontiers of International Agricultural Machinery Based on Bibliometrics // Agricultural Engineering. 2018 № 8. P.1-8.

3. Таблица патентной статистики США за1963 - 2019 календарные годы // Офис патентов и товарных знаков США: группа мониторинга патентных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/us_stat.htm

4. Н. Рамеш Бабу, Набоков В.И., Скворцов Е.А. Классификация и особенности робототехники в сельском хозяйстве // Аграрный вестник Урала. 2017. №2. С. 82-89.

5. Рунов Б.А. Применение робототехнических средств в АПК // С.-х. машины и технологии. 2016. №2. С. 44.

ӘОК 629.11

АВТОКӘСІПОРЫНДАРДЫ ҚОСАЛҚЫ БӨЛШЕКТЕРМЕН МАТЕРИАЛДЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Шернияз Мерей Шерниязұлы
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялары білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын 1-курс магитранты
pro100_merey@bk.ru

Алипбаев Жасулан Ратканович
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Көлік-энергетика факультетінің
Көлік, көлік техникасы және технологиялар кафедрасының доценті, т.ғ.к.
alipbaev.1977@mail.ru

Қазақстанда автокөлік кәсіпорындарында қосалқы бөлшектердің жетіспеушілігі байқалуда. Автомобиль көлігі кәсіпорындарының алдында тұрған негізгі міндеттердің бірі - жылжымалы құрамды жөндеу кезінде автомобильге кететін минималды уақытты жұмыс күйінде ұстау. Ол үшін автокөлік кәсіпорнының қоймасында көлік құралдарының тораптары мен тораптарына қажетті қосалқы бөлшектерді қажетті мөлшерде қамтамасыз ету қажет. Бұл әсіресе қалааралық және халықаралық тасымалдауды жүзеге асыратын көлік құралдары үшін өте маңызды, өйткені мұндай көлік құралдарын жөндеу рейстен оралатын уақытқа дейін алдын-ала жоспарлануы керек. Алайда, айналым қаражаты шектеулі және қосалқы бөлшектердің қымбаттылығы жағдайында кәсіпорындар қосалқы бөлшектердің қоймалық қорын құрып, алдыңғы пайдалану мен интуицияның тәжірибесіне сүйене отырып, қосалқы бөлшектер сатып алуы керек.

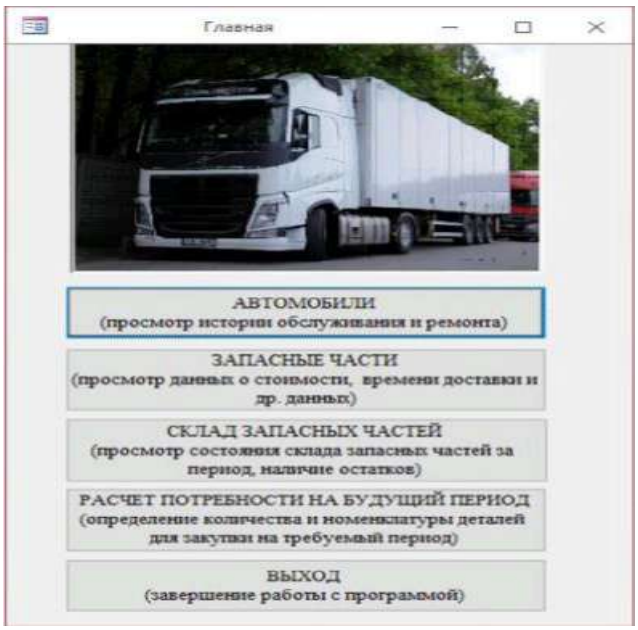
Осыған байланысты автокөлік серіктестігінің тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін шектеулі қаржылық ресурстарды ескере отырып, автокөлік серіктестігінің қоймасында қосалқы бөлшектердің қажетті саны мен ассортиментін ұсыну қажет. Бұл жағдайда автомобильдердің бөлшектерінің, тораптары мен механизмдерінің істен шығуы кездейсоқ сипатын ескеру қажет, бұл қосалқы бөлшектерге қажеттілікті белгілі әдістермен анықтауға мүмкіндік бермейді.

Қосалқы бөлшектерді тұтыну нормаларына негізделген әдістер қосалқы бөлшектердің толық тізімін сатып алуға шығындардың көп болуына байланысты кәсіпорынның тиімді жұмысын қамтамасыз етпейді. Нақты техникалық жағдайды анықтауға негізделген әдістер кәсіпорынның қаржылық мүмкіндіктерін ескермейді, ал тауарлы-материалдық құндылықтарды басқаруға негізделген әдістер жылжымалы құрамның максималды жұмыс қабілетін қамтамасыз ете алмайды. Қоймалар тиімділігінің негізгі көрсеткіштері қарастырылады.

Қолданылатын негізгі көрсеткіштер автомобиль көлігі кәсіпорындарының жұмысының ерекшеліктерін ескермейтіндігі және жылжымалы құрамды пайдалану тиімділігіне қойма жұмысының әсерін бағалауға мүмкіндік бермейтіндігі анықталды. Автокөлік жөндеу кезінде қоймада қажетті қосалқы бөлшектің болмауы автомобиль көлігі кәсіпорнының сапа көрсеткіштерінің мәнін анықтайтын маңызды фактор болып табылады.

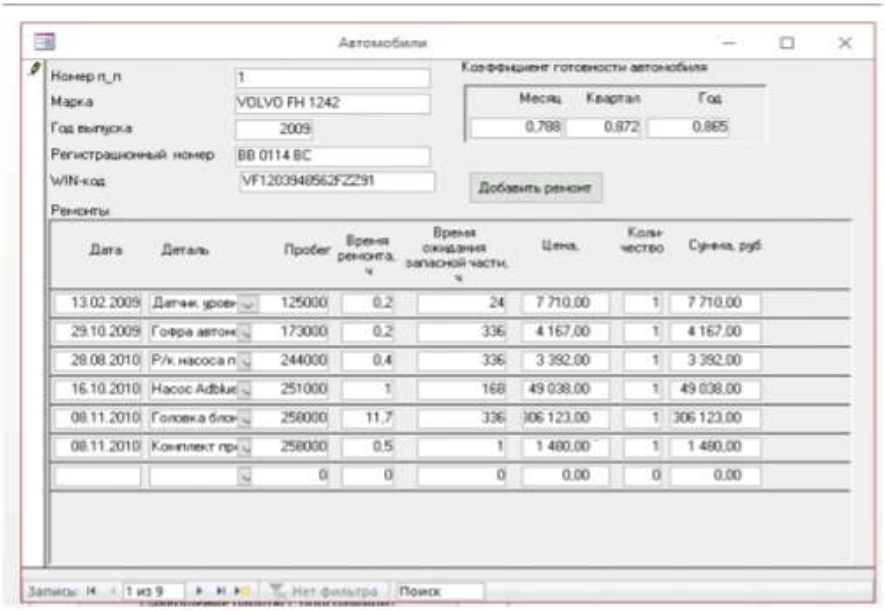
Автотасымалдаушы компаниялардың жұмысының тиімділігін ақаулық ықтималдығы мен қосалқы бөлшектерді жеткізу уақытын ескеретін критерий негізінде қосалқы бөлшектер қоймасын қалыптастыру арқылы арттыруға болады.

Бұл зерттеуде қосалқы бөлшектерге деген қажеттілікті анықтау үшін автомобильдер мен автокөлік компаниясының қоймасында қосалқы бөлшектердің шығынын есепке алу бағдарламасы жасалды. Бағдарламаның бастапқы терезесі 1 суретте көрсетілген.



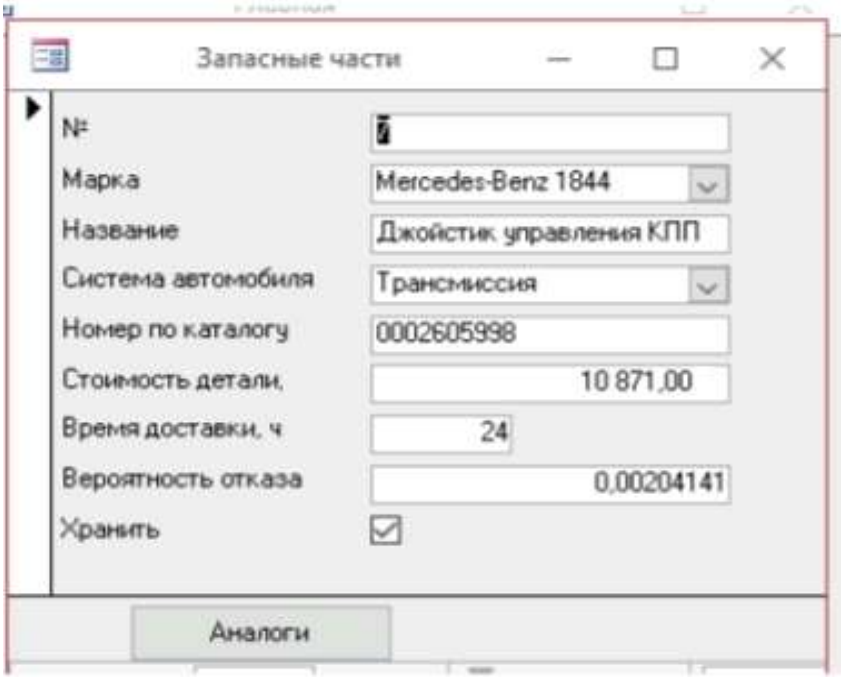
1-сурет. Бастапқы терезе.

Әрбір машинаның жөндеу тарихын көру үшін «Автомобили» батырмасын басқан кезде терезе ашылады (2-сурет), онда сіз «Добавить ремонт» батырмасын басу арқылы машинаны жөндеу тарихын көре аласыз және оған өзгертулер енгізе аласыз. Бағдарламаның осы терезесінде орындалған жөндеу барысында осы көлік құралына орнатылған бөлшектер, ауыстыру жүргізілген жүріс, сондай-ақ жеткізуді күтуге және жөндеу жұмыстарын орындауға кеткен уақыт туралы ақпарат бар.



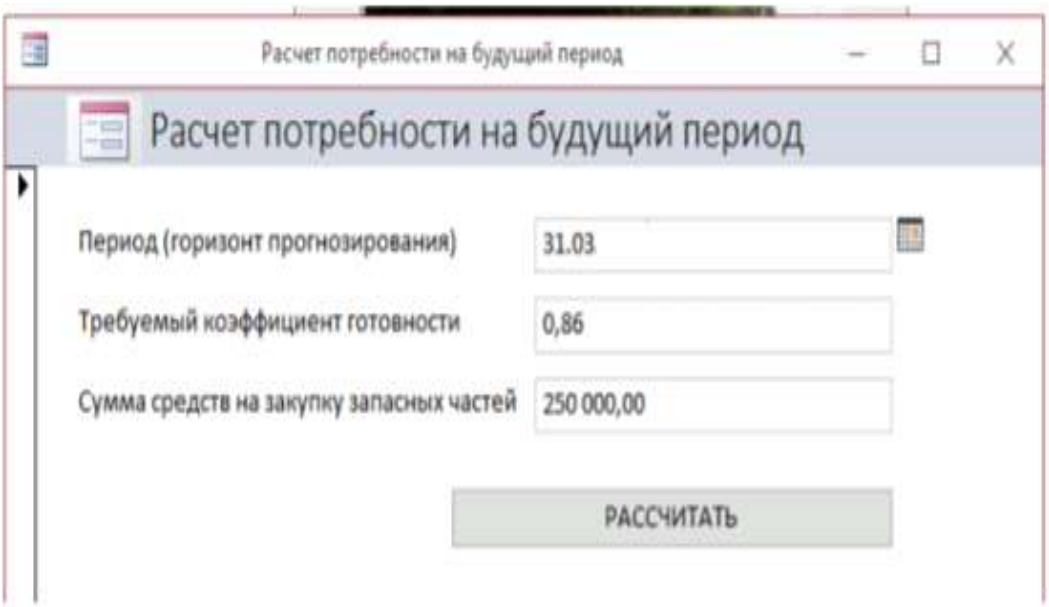
2-сурет. Автомобиль картасы.

«Запасные части» батырмасын басу (3-сурет) қосалқы бөлшектер туралы ақпаратты енгізуге және көруге болатын терезе ашады. Онда қосалқы бөлшектің атауы, каталог нөмірі, оны жеткізу құны және уақыты туралы мәліметтер, сондай-ақ істен шығу ықтималдығы және қоймада сақтау қажеттілігі туралы мәліметтер бар. Бұл қосалқы бөлшектің қолданыстағы аналогтарын басқа өндірушілерден де көруге болады, бұл үшін «Аналоги» батырмасы бар.



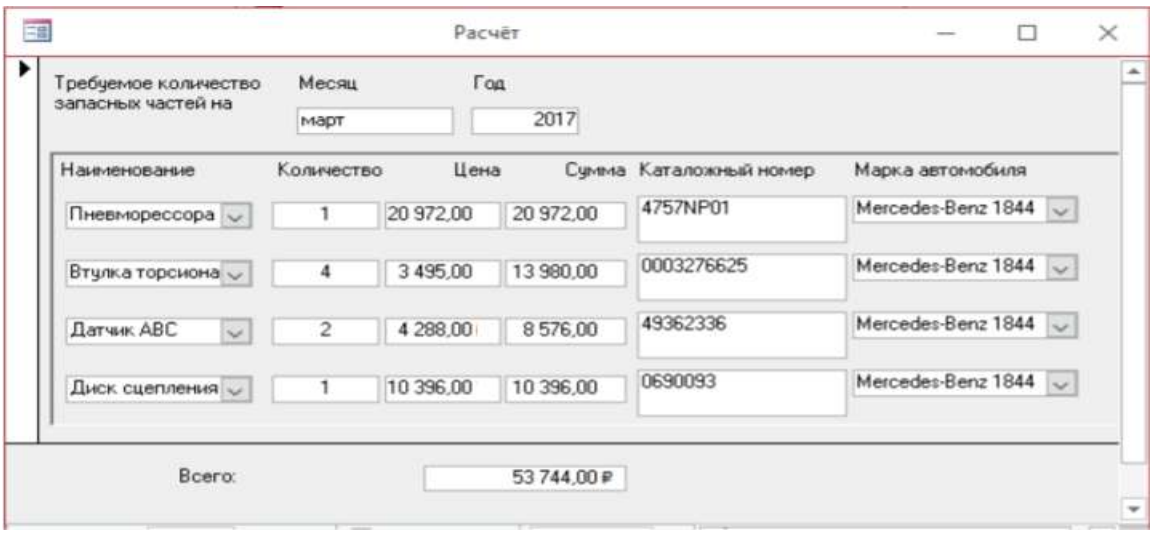
3-сурет. Қосалқы бөлшек жайлы ақпарат.

Болашақ кезеңге сұранысты есептеу үшін жоспарлау кезеңіне, көлік паркінің техникалық дайындық коэффициентіне, сондай-ақ қосалқы бөлшектерді сатып алуға қол жетімді қаражат көлемі туралы мәліметтер енгізіледі (4-сурет).



4-сурет. Болашақ кезеңге сұранысты есептеу.

Нәтижесінде, есептеу негізінде бағдарлама қажетті мерзімге сатып алуға қажет қосалқы бөлшектердің тізбесі мен санын жасайды (5-сурет).



5-сурет. Қосалқы бөлшектердің қажетті мөлшері мен ассортиментін есептеу нәтижесі.

Кәсіпорын сатып алатын қосалқы бөлшектердің саны мен ассортиментін анықтаудың әзірленген әдістемесі қосалқы бөлшектерді 53% -ға дейін азайтуға мүмкіндік береді.

Әзірленген бағдарламалық жоба кәсіпорынның қосалқы бөлшектерінің қоймасын құрудың әдістемесін жүзеге асыруға, материалды-техникалық қамтамасыз ету бөлімі мен бас механик бөлімінің жұмысын автоматтандыруға, қолданудың нәтижелерін жинауға және жүйелеуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Гамазин, И.В. Управление сетью автомобильных дилерских предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Гамазин Илья Валерьевич. - Москва, 2007. - 16 с.

2. Руднев, В.К. Повышение ресурса гидроагрегатов строительных и дорожных машин / В.К.Руднев, К.В.Руднев. - Орел: ОрелГТУ, 2001. - 184 с.

3. Агафонов, А.В. Определение потребности дилерских станций технического обслуживания автомобилей в запасных частях и повышение эффективности управления запасами: дис. ... канд. техн. наук / Агафонов Алексей Валентинович. - М., 2003 - 221 с.

4. Хабибуллин, Р.Г. Повышение эффективности функционарования системы фирменного сервиса грузовых автомобилей на основе инновационных научно-технических разработок: дис. ... д-ра. техн. наук: 05.22.10 / Хабибуллин Рифат Габдулхакович. - Орел, 2012. - 483 с.

5. Дорошкевич, Д.В. Формування системи управлшня ресурсами автотранспортного тдприемства: дис. ... канд. эконом. Наук: 08.00.04 / Дорошкевич Дарья Вячеславовна. - Кшв, 2009 - 186 с.

6. Варнаков, В.В. Теоретические основы оптимизации управления поставок запасных частей при техническом сервисе / В.В. Варнаков, М.Е. Дежаткин, П.А. Турайкин // Сборник трудов меж дународной научно-технической конференции «Автоматизация: проблемы и решения». - Тула: ТГУ, 2008. - С. 119-121.

7. Корчагин В.А., Ляпин С.А., Коновалова В.А. Управление транспортно-логистической системой обеспечения запасными частями дилерских автомобильных центров. Фундаментальные исследования. N 9 (часть 2).- М., 2014.- С.267-272.

СЕКЦИЯ/ SECTION 3
Энергетика / Энергетика/ Energy

УДК 658.26: 728.2.012.27: 538.945

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ (ВТСП) ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Абубакер Абузаид[1], Зиганшин Малик Гарифович[2]
abouzaidaboubaker10@gmail.com, mjihan@mail.ru
[1]Магистрант, [2]профессор
кафедра «Тепловые электрические станции» института теплоэнергетики
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

В последнее время в России быстро развивается строительство комплексов высотных сооружений, включающих жилые и общественные здания с производственными объектами обслуживания населения. Высотными зданиями в России считаются общественные здания высотой более 55 м и жилые здания высотой более 75 м. а возведение высотных комплексов в том виде, в каком оно существует в зарубежных странах, только начало развиваться. При этом вопрос о необходимости высотных комплексов остается в мире дискуссионным уже на протяжении многих десятилетий, начиная с постройки первых высотных зданий.

Наиболее радикальный взгляд на этот вопрос в виде концепции понимания высотного сооружения как нового этапа развития среды обитания человека выражен в проекте Башни тысячелетия архитектора Н. Фостера. Это энергетически и экологически самодостаточное (с ветряными энергогенераторами, солнечными батареями и переработкой отходов) здание-поселение на 60000 человек со всей инфраструктурой высотой 840 м (170 этажей) должно было быть построено на берегу залива Токио. Вертикальные транспортные коммуникации здания с быстродействующей системой вертикального метро занимали в проекте до четверти всего объема здания.

В мире на настоящее время построено 170 башенных зданий высотой более 300 м и более 125 строится. Многие из них ориентированы на нетрадиционные источники энергии, энергосбережение с интеллектуализацей на основе компьютерной техники. Вместе с тем при проектировании инженерных систем и систем безопасности возникает ряд специфичных проблем, связанных с затруднением доставки энергии, материалов и людей. Так, например невозможно подавать холодную и горячую воду непосредственно с нулевой отметки сразу на верхние этажи, так как гидростатическое давление в коммуникациях нижних этажей достигнет опасных значений. Такие проблемы решаются посредством секционирования здания по этажам с устройством технических этажей для промежуточных тепловых пунктов. Это существенно увеличивает как объемы строительства, так и эксплуатационные расходы. При определенной этажности и комплексности высотных сооружений электрическая система их обогрева может оказаться рентабельнее водяного отопления. Вместе с тем это повлечет увеличение нагрузки на шинопроводы и кабели высотных зданий. Потери электрической энергии в кабелях также представляют собой значительную проблему [1], так как в отдельном высотном здании их суммарная протяженность составляет десятки километров, в существующих высотных комплексах – сотни, а при реализации в ближайшей перспективе проектов высотных зданий-поселений типа токийской Башни тысячелетия – тысячи километров.

Также далеко не полностью решены проблемы пожаротушения и эвакуации людей с высоких этажей (свыше 30 м). Возможность самостоятельно покинуть здание до того, как опасные факторы пожара станут критическими, сейчас нормативами не обеспечивается.

Концепция спасения людей предполагает первоначальное внутреннее пожаротушение автоматическими спринклерными системами и самостоятельное тушение возгорания жителями из внутриквартирных пожарных кранов со шлангами, а затем – пожарными службами с использованием внутреннего противопожарного водопровода.

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также национальные стандарты и своды правил России устанавливают для ограждающих конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости требование по недопущению снижения данных пределов при пересечении их трубопроводами, воздуховодами общеобменной и противодымной вентиляции, кабельными проходками и другими инженерными коммуникациями. При этом транзит кабельных коммуникаций через противопожарные преграды лотками запрещается. Все коммуникации должны проходить через ограждения в гильзах, что касается и вертикальных кабельных проходов между этажами. Таким образом, один вертикальный кабельный стояк по современным нормам уже имеет количество гильз, равное количеству этажей, и затраты возрастут незначительно, если он целиком будет проложен в трубе.

Представленное выше показывает, что из прорывных концептов для энергоснабжения высотных зданий применение ВТСП является наиболее целесообразным, так как оно технически осуществимо уже сегодня и может быть финансово достижимым. В настоящее время в качестве ВТСП используются керамики с приемлемыми характеристиками [2]. Так, например, массивные образцы керамической проволоки $Ba_2Ca_2Cu_3HgO_8$ (дибария-дикальция-тримеди-ртути октаоксида) имеют при атмосферном давлении критическую температуру сверхпроводимости T_c = 135 К (-138,15 °С). При использовании подобных материалов в указанных условиях в качестве токопроводящих кабелей исчезают потери в кабелях; отпадает необходимость в технических этажах для промежуточных тепловых пунктов систем отопления и горячего водоснабжения, так как можно использовать в помещениях электрические отопительные приборы и электронагреватели для подогрева водопроводной воды с индукционными катушками ВТСП; не будет снижения пределов огнестойкости ограждающих конструкций и противопожарных преград при прокладке через них кабелей в трубопроводах под небольшим избыточным давлением с охлажденным до -140 °С газообразным азотом; азот при данных параметрах может быть использован для пожаротушения при условии организации на трубопроводах внутриквартирных пожарных точек с теплоизолированными шлангами.

Имеется еще ряд преимуществ, касающихся, например, работы вертикальных транспортных коммуникаций комплексов высотных зданий с использованием эффекта Мейснера и технологии МАГЛЕВ. Также заметный потенциал энергосбережения может быть задействован при аккумуляции солнечной энергии и утилизации избыточной энергии внутренних воздушных потоков в верхней части здания с использованием индукционных катушек ВТСП на основе, например, многонитевой HTS-ленты Bi-2223/Ag. Она поставляется с намотанной каптоновой фольгой толщиной 50 мкм, которая обеспечивает электрическую изоляцию до 2 кВ. Размеры ленты, включая арматуру из нержавеющей стали и электрическую изоляцию, составляют 4,2 × 0,4 мм [3].

Таким образом, техническая возможность использования ВТСП для энергоснабжения высотных зданий имеется, а его применение для высотных комплексов, подобных предложенному Н. Фостером в проекте Башни тысячелетия, финансово реализуемо уже сегодня. Многие проекты основателя архитектурного стиля хай-тек, казавшиеся недавно неосуществимыми, на сегодня реализованы, в том числе и такое известное сооружение, как Хан Шатыр в Нур-Султане, входящее в десятку лучших мировых экозданий.

С позиции глобальных экологических вызовов возможность повышения энергоэффективности, предоставляемая ВТСП при энергоснабжении высотных зданий, равнозначна снижению низкоуглеродности в строительном секторе [4], что также обеспечивает экологичность и повышает инвестиционную привлекательность подобных проектов.

Список использованных источников

1. Сытников В.Е. Сверхпроводящие кабели и перспективы их использования в энергетических системах XXI века // Сверхпроводимость исследования и разработки, 2011, № 15, с. 65-74.
2. Глебов И.А., Черноплеков Н.А., Альтов В.А. Сверхпроводниковые технологии – новый этап в развити электротехники и энергетики // Сверхпроводимость: исследования и разработки, 2002, № 11, с. 12-25.
3. Project Manage S.Eckroad. Superconducting Power Equipment Technology Watch 2012; № 11, с. 38-45.
4. Зиганшин М.Г. Методика оценки эффективности генерации на тепловых электрических станциях с учетом выброса загрязнителей // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2019. Т. 21. № 6. С. 29-38

УДК 728.2.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОБЛЮДЕНИЮ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Адильбеков Е.К.
erkin-ak@mail.ru
Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы, г.Нур-Султан, Казахстан

В статье рассматривается ***практические рекомендации при эксплуатации ветроэнергетической установки,*** *воздействие на визуальное восприятие, предназначение ветрогенераторов. Без детального предварительного исследования участка, планирующегося для развертывания ветрогенераторов, и без наличия реальных данных о средней скорости ветра невозможно выбрать подходящую энергетическую установку. Выявлены отличительные признаки ВЭУ от дизель-генераторов.*

Ключевые слова: *ветроэнергетические установки, ветроэлектростанции, ветрогенераторы, использование энергии, меры безопасности, скорость, завихрение.*

Ветроэнергетика является наиболее развитой сферой практического использования природных возобновляемых энергоресурсов. Для разработки опытно-экспериментального образца ветроэнергетической установки *(далее - ВЭУ)* предъявляются следующие характерные требования:

1. Минимальные вес и габариты установки.
2. Легкость сборки, разборки, транспортировки и развертывания.
3. Небольшая высота установки, определяемая мобильностью.
4. Низкая стоимость, простота в эксплуатации и разнообразие конфигурации.
5. Независимость от направления ветра и совместимость с другими энергетическими установками.

По результатам теоретических исследований была разработана опытно-экспериментальная ВЭУ «Мобильный секционный модуль ветрогенераторов», которая относится к техническим устройствам, преобразующим энергию ветра в электрическую и не имеющим аналогов. Разработанная конструкция может быть использована в любых регионах Казахстана, как в мобильном, так и в стационарном исполнении. Модуль ветрогенераторов не привязан к погодным характеристикам местности, способен работать при малоосвещенности и малых ветрах [1].

Можно применять их для обеспечения гарантированного минимума энергоснабжения военных объектов в зонах централизованного энергоснабжения, испытывающих дефицит

энергии, предотвращения ущербов от аварийных и ограничительных отключений. Кроме того, для обеспечения электричеством как технологических военных потребителей: средства связи, радиолокационные установки, электроприводы боевых систем, осветительные установки, так и технических военных потребителей: госпитали, военные городки, учебные центры и полигоны, подразделения обеспечения военных объектов и части, находящиеся в укрытии, палаточные городки и т.д. [2].

Использование возобновляемых источников энергии, как солнце, ветер, вода повышает нашу энергетическую «достаточность» и тем самым упрочняет экономическую и национальную безопасность, понижает использование углеводородного сырья и тем самым понижает загрязнение окружающей среды.

В ветроэнергетике, как и в других отраслях промышленности, ресурс ВЭУ состоит из анализа использования ветроэнергетического потенциала, ввода в действие, организации эксплуатации и ремонта основных элементов ВЭУ [3].

Рассмотрим практические рекомендации при эксплуатации ВЭУ, которые не заменяют собой требования безопасности, содержащиеся к каждому виду оборудования в отдельности. Работы по сооружению мобильного секционного модуля ветрогенераторов обычно включают: проведение рекогносцировки, расчистку земельных участков и подземных линий электропередач, транспортировку оборудования и материалов, при необходимости эксплуатацию кранов для разгрузки и монтажа оборудования, ввод нового оборудования в эксплуатацию.

ВЭУ способна оказывать минимальное воздействие на визуальное восприятие, зависящее от её размещения и восприятия на территории военного объекта. Воздействие на визуальное восприятие обычно может быть связано с самими ветрогенераторами (например, их цветом, высотой и количеством секции) и с тем, как они сочетаются с ландшафтом местности.

С целью предотвращения и ограничения отрицательного воздействия на визуальное восприятие необходимо принимать следующие меры:

- учитывать характер ландшафта местности при размещении мобильного модуля ветрогенераторов;
- при выборе мест размещения ВЭУ учитывать их воздействие на визуальное восприятие под всеми соответствующими углами наблюдения;
- сводить к минимуму количества вспомогательных сооружений на территории объекта за счет отказа от возведения ограждений, минимизации протяженности дорог, прокладки по территории объекта подземных линий электропередачи и демонтажа недействующих ветрогенераторов;
- поддерживать единообразные размеры и конструкцию ветрогенераторов (например, направление вращения, тип ротора, высоту секции);
- окрашивать ветрогенераторы в единообразный цвет, обычно совпадающий с оттенком местности (комуфлированный или хакки);
- избегать нанесения на ВЭУ надписей, эмблем или графических изображенийи[4].

При сильном ветре в процессе работы, ВЭУ могут создать легкий шум, которые свою очередь подразделяются на механические (шум от редукторов, подшипников и генераторов) и аэродинамические.

Последние, в свою очередь, вызваны вращением ротора и определяются следующими явлениями: образованием разряжения за ротором или ветроколесом с устремлением потоков воздуха в некую точку схода турбулентных потоков, пульсациями подъемной силы на профиле лопасти, взаимодействием турбулентного пограничного слоя с задней кромкой лопасти. Установленная дальность ВЭУ от военных потребителей от 50-ти до 100 метров решает проблему шумового эффекта, при этом в зависимости от обстановки местности и условии размещения дальность до энергетической установки может изменяться.

При эксплуатации ВЭУ возможно мелькание тени, когда солнце проходит позади ветрогенератора. При вращении ветроколеса тени проходят по одному и тому же месту, в

результате чего и наблюдается эффект, известный как мелькание тени. Мелькание тени может стать проблемой в случае, если жилые помещения (жилая зона, казармы, штаб части и т.д.) расположены вблизи ВЭУ или определенным образом по отношению к ней. На практике блеск лопастей временное явление, характерное только для новых ветрогенераторов, обычно исчезает после нескольких месяцев эксплуатации, после того, как лопасти загрязнятся.

В зимних условиях дефект лопасти ветроколеса или её обледенение может привести к отрыву лопасти либо срыву с неё, что способно негативно сказаться на безопасности личного состава, хотя риск срыва льда характерен лишь для районов с холодным климатом, а риск отрыва лопасти, в целом, крайне низок. Для нейтрализации последствий отрыва лопастей зимнее время эксплуатации, необходимо регулярно проводить техническое обслуживание ВЭУ. В случае образования наледи работа ветрогенераторов прекращается, при необходимости в радиусе не менее 150 метров от модуля ветрогенераторов можно устанавливать предупреждающие знаки.

Одним их важнейших параметров ВЭУ является условия эксплуатации, которые в первую очередь зависят от погодных условий, энергетическая установка функционирует при температуре окружающего воздуха от – 40 ^{o}C до +45 ^{o}C.

Соблюдение первоначальных требований и инструкций по мерам безопасности при эксплуатации мобильного секционного модуля ветрогенераторов являются необходимыми предварительными условиями использования по назначению. Перед развертыванием и эксплуатацией ВЭУ, необходимо обязательно ознакомиться с требованиями безопасности и добиваться строгого соблюдения.

При несоблюдении инструкции по соблюдению мер безопасности возможны серьезные травмы из-за удара током, включая смертельный исход при эксплуатации оборудования ВЭУ. Необходимо учесть, что генератор тока при вращении вырабатывает электричество, которое при неправильном обращении может стать причиной несчастного случая, выходное переменное напряжение преобразователя (инвертора) 220 В, опасно для жизни [5].

Без детального предварительного исследования участка, планирующегося для развертывания ВЭУ, и без наличия реальных данных о средней скорости ветра невозможно выбрать подходящую ВЭУ. Правильный выбор которых зачастую осуществляет сам потребитель. По этой причине при выборе ВЭУ необходимо обязательное участие специалистов ветроэнергетики. Правильный выбор секции ВЭУ необходимой мощности может определить квалифицированный специалист. Мало того, что ВЭУ должна быть хорошо изготовлена, необходимо, чтобы она соответствовала ветровым условиям данного участка и вырабатывала необходимое количество электроэнергии.

При выборе ВЭУ нельзя руководствоваться только номинальной мощностью, в этой связи для определения количества секций ВЭУ необходимо во внимание взять выбор участка ВЭУ, расстояние между препятствием и ВЭУ, неровности земли, высоту препятствия, эффект следа от ротора и турбулентность воздушной массы.

Одним из важнейших правил обеспечения эффективной работы ветрогенераторов является исключение завихрения воздушного потока вблизи ветроколеса. Поэтому необходимо стремиться обеспечить ламинарность потока воздуха, обдувающего ветроколесо и исключить турбулентность. Зона турбулентности увеличивается в зависимости от размеров препятствия. Обычно длина зоны турбулентности воздушного пространства до 20 раз больше, чем ширина препятствия, а высота зоны до 2-х раза больше, чем высота препятствия.

Для достижения максимальной скорости вращения ротора ветрогенераторов, ВЭУ должен быть установлен максимально высоко и дальше от преград, на тыльной стороне участка на дальности от 50 до 100 метров. Возможность использования энергии ветра, которая в отличие от топлива, неподвержено возгоранию, небольшие размеры, мобильность и широкий диапазон вырабатываемой мощности, сделают ВЭУ главным источником электрической энергии в полевых условиях. На маневрах нет необходимости тянуть издалека электрические провода к военным потребителям, достаточно запустить ВЭУ. В зависимости

от потребляемой нагрузки, для облегчения перемещения в заданную точку, ВЭУ могут устанавливаться на прицепы и полуприцепы, автомобильные шасси. В отличие от дизельных станции, которые для запуска при отрицательных температурах оборудуются системами первоначального разогрева и требующие запасы топлива, ВЭУ имеет большой ресурс, их высокая ремонтопригодность и удобство эксплуатации нашло бы широкое применение в военной сфере. В целях избежания потерь токопроводящих кабелей от ветрогенераторов до контроллера и аккумуляторов, длина проводного кабеля должна быть минимальной. Производительность ВЭУ напрямую зависит от места размещения ветрогенератора.

Высказываются предположения, что птицы часто сталкиваются с ветрогенераторами, ВЭУ практически не вредят птицам. Также следует отметить, что экранирующее действие ВЭУ на пути естественных воздушных потоков будет незначительным и его можно не принимать во внимание. Это объясняется тем, что ВЭУ используют небольшой приземный слой перемещающихся воздушных масс от 3-х до 10-ти метров от земли. Однако мощные, высотные, стационарные ВЭУ могут оказать влияние на окружающую среду, к примеру уменьшив вентиляцию воздуха в районе размещения ветрового парка. Наиболее приемлемый способ уменьшения помех, удаление ветрового парка на соответствующее расстояние от коммуникаций. В ряде случаев помех можно избежать, установкой ретрансляторов. Помехи, возникающие на радарных установках, пока в значительной степени еще не доказаны, но они в большей степени относятся к сфере интересов военных.

Таким образом, использование ВЭУ в военной сфере стали современной реалией сегодняшнего дня. В современном мире существует много ВЭС, расположенных вблизи военных аэродромов, и никаких существенных проблем не возникает. Соблюдение первоначальных требований и инструкций по мерам безопасности при эксплуатации ВЭУ являются необходимыми предварительными условиями использования по назначению. Перед развертыванием и эксплуатацией ВЭУ, необходимо обязательно ознакомиться с требованиями безопасности и добиваться строгого соблюдения. Предложенные практические рекомендации могут применяться при развертывании мобильного секционного модуля ветрогенератора.

Список использованных источников

1. Инновационный патент Казахстана №3631/ Адильбеков Е.К., Мобильный секционный модуль ветрогенераторов, опубл. 08.02.2019, бюлл. НИИС РК №6

2. Искаков С.Т., Адильбеков Е.К. К вопросу полевого электроснабжения войск / Бағдар Национального университета обороны имени Первого Президенте РК – Елбасы, №2.-2020. С. 24-29.

3. Шлейко М.Е.. Альтернативная энергетика и ее применение в Вооруженных силах Журнал «Бағдар».- №3.-2014 С.79-84

4. Руководство по эксплуатации ветрогенераторов https://docplayer.ru/186122151-Rukovodstvo-po-ekspluatacii-vetrogeneratorov-yashel.html (дата обращения 20.01.2021)

5. СТО 70238424.27.100.061-2009 «Ветроэлектростанции (ВЭС). Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования». https://docs.cntd.ru/document/1200086618 (дата обращения 20.01.2021)

УДК 621.02

УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ КОТЕЛЬНОЙ МАКИНСКОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ

Айтмагамбетова Маралгуль Борамбаевна[1], Жакишев Бауыржан Айтмукашевич[2]
aiti.mb@yandex.kz, zedel_hat@mail.ru
[1]старший преподаватель, [2]доцент
кафедра «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В энергетическом балансе сельских районов ведущая роль принадлежит тепловой энергии. Она расходуется на отопление производственных, жилых и общественных зданий, создание микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях и сооружениях защищенного грунта, сушку сельскохозяйственных продуктов, получение искусственного холода и на многие другие цели.

Современные птицефабрики, комплексы по производству продуктов животноводства, крупные овощные хозяйства, тепличные комбинаты, предприятия по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции, другие специализированные предприятия и объединения промышленного типа требуют для удовлетворения их энергетических потребностей на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды огромного количества теплоты.

Для создания необходимого потока теплоты удовлетворяющего нужды потребителей применяются отопительно-производственные котельные сельскохозяйственного типа. В котельных в результате сжигания топлива в котлах, запасенная энергия топлива переходит в тепловую энергию теплоносителя (воды или пара) и идет потребителям.

Строительство Макинской птицефабрики началось в 2015 году в Буландынском районе Акмолинской области. Первая очередь Макинской птицефабрики включает девять производственных объектов, в том числе: инкубатор; четыре бройлерные площадки по двенадцать птичников на каждой; завод по переработке птицы; компост-площадка; цех по производству кормов. В целях соблюдения требований биобезопасности и экологичности производства на предприятии используется высокотехнологичное энергосберегающее оборудование на стадиях инкубационного производства, выращивания, убоя птицы и производства мясокостной муки.

После ввода в эксплуатацию второй очереди аналогичной мощностью (25000 тонн мяса птицы в год), Макинская птицефабрика по объемам производства куриного мяса стала крупнейшей в регионе Центральной Азии, располагая мощностью переработки до 9000 бройлеров в час. Основной продукт, который производит птицефабрика - охлажденное мясо бройлера. Мощности предприятия после ввода в строй второй очереди позволили удовлетворить до 15 % потребности внутреннего рынка Казахстана в мясе птицы, что, в свою очередь, позволило сократить долю импорта продукции до 32,6 % с нынешних 50,4 %.

В стратегическом плане Группы компаний «Aitas» предусмотрена третья очередь Макинской птицефабрики, с выходом в 2023 году на мощность 100000 тонн мяса в год.

Для обеспечения теплом производственные цеха на территории птицефабрики расположена котельная с водогрейными котлами Logano SK755 мощностью 1040 кВт. В настоящее время два котла, расположенные в котельной, работают поочередно, замещая друг друга, т.е. второй резервный котел периодически включается в работу. Так как планируется расширение птицефабрики, увеличение ее производительности, потребовалось расширение котельной с установкой низкотемпературного отопительного котла, имеющего топочную камеру с поворотом газового потока по DIN EN 303 для работы на дизельном топливе.

В производственных цехах инкубации потребляют тепло от модульной котельной следующее оборудование: тепловентиляторы: для сушки тары – 3 шт., въездные группы – 2

шт., для помещения хранения цыплят – 2 шт.; приточные установки – 4 шт., инкубационные шкафы – 9 шт.; система мойки Radex – 1 шт., горячее водоснабжение, системы отопления.

Котельная обеспечивает поток теплоты идущий на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды потребителей. Во время отопительного периода котельная обеспечивает все четыре вида теплопотребления. Когда отопительный сезон заканчивается котельная обеспечивает поток тепла идущий только на горячее водоснабжение и технологические нужды.

Котельная снабжена необходимым уровнем автоматизации, которая обеспечит бесперебойную работу установки на дистанционном управлении без необходимости нахождения внутри дежурного обслуживающего персонала. Конструкция и габаритные размеры существующей модульной котельной позволяют довольно быстро и легко монтировать и демонтировать установки для транспортировки, наладка оборудования и запуск в эксплуатацию осуществляется в течение нескольких часов. Мощность котельной можно легко наращивать, в соответствии с текущими требованиями и условиями потребления тепла, путем пристройки дополнительных модулей.

При увеличении мощности котельной принимают во внимание однотипность устанавливаемого оборудования. Так как на существующей котельной уже установлены водогрейные котлы, то к установке дополнительного котла принимают имеющуюся модель котла, а именно Logano SK755 мощностью 1040 кВт.

Преимуществами данного котла является:

- высокий КПД до 93 %,
- специальная геометрия камеры сгорания, которая обеспечивает низкую эмиссию вредных веществ;
- большая площадь теплообмена;
- возможность работы как на газе, так и на дизельном топливе;
- эффективная теплоизоляция;
- система управления Logamatic 5000;
- отсутствие требования обеспечения минимального расхода теплоносителя;
- быстрый пуск котла из «холодного» состояния.

С системой управления Logamatic 5000 можно легко настроить параметры при вводе в эксплуатацию и выполнять плановые проверки во время эксплуатации.

Геометрия топочной камеры обеспечивает оптимальное сгорание и минимально возможные эмиссии при высоком коэффициенте использования до 93 %.

При проектировании данного котла с помощью программы, имитирующей процессы в котле, рассчитано воздействие таких факторов, как подача тепла, расход воды, циркуляция и др. В зависимости от этого рассчитываются и поэтапно оптимизируются характер потока и распределение температур в котле. Результаты вычислений этой имитирующей работу котла программы реализованы в конструкции данных отопительных котлов.

Горячие дымовые газы поворачивают в камере сгорания в обратную сторону и текут вперед, где во фронтальной двери направляются в трубы второго хода. Они проходят по трубам и отдают свое тепло котловой воде. Конструкция и геометрия труб второго хода обеспечивает высокую теплопередачу между горячими газами и котловой водой.

В стальных отопительных котлах Logano применяются горелки, работающие на дизельном или газовом топливе, с вентиляторной подачей воздуха. Вентиляторные горелки на дизельном топливе должны иметь допуск согласно EN 267, а вентиляторные газовые горелки – согласно EN 676 Применяемые горелки могут быть двухступенчатыми или модулируемыми. При выборе горелки необходимо учитывать, что необходимо обеспечить надёжное преодоление сопротивления котла по дымовым газам. Необходимо дополнительно учитывать избыточное давление на выходе дымовых газов из котла (если оно требуется по расчету системы отвода дымовых газов). Для упрощения проектирования и облегчения монтажных работ можно как дополнительное оборудование для котлов Logano установить горелку и пластину с отверстиями под горелку.

После установки котла должны соблюдаться следующие условия эксплуатации:

- работа котла с постоянной температурой;
- без прерывания работы котла;
- с поддержанием минимальной температуры обратной линии выше точки росы (минимум 68 ^{o}C), т.е. при необходимости принимать меры для повышения температуры обратной линии воды;
- обеспечение минимальной температуры котловой воды 83 ^{o}C;
- регулярно производить очистку котла и проводить техническое обслуживание, а также при необходимости проводить химическую чистку и завершающую консервацию;

Для сохранения качества металла котла необходимо строго следить за водоподготовкой. Абсолютно чистой воды в системе отопления и горячего водоснабжения не существует, поэтому всегда нужно следить за качеством воды. Плохое качество воды может привести к образованию накипи и коррозии. Поэтому водоподготовка является важным фактором в обеспечении безаварийной работы, эксплуатационной готовности, увеличение срока службы и экономичности отопительной системы.

Большое значение для предотвращения попадания кислорода имеет поддержание давления в системе, особенно работа правильно подобранного расширительного бака и регулировка предварительного давления в нём. Ежегодно проверяйте предварительное давление в расширительном баке. Если нет возможности предотвратить постоянное поступление кислорода (например, через диффузионно неплотные пластмассовые трубы) или невозможно создать закрытую отопительную систему, то необходимо принять определенные меры по защите от коррозии, например, добавлять разрешенные к применению химические добавки и выполнить разделение системы, включив в её схему теплообменник.

Кислород можно нейтрализовать, добавляя кислород связующие вещества. Значение pH необработанной воды должно находиться в пределах от 8,2 до 10,0. Следует учитывать, что значение pH меняется после пуска отопительной системы в эксплуатацию, особенно после выделения кислорода и отложения извести. Рекомендуется проверять pH после нескольких месяцев работы отопительной установки. При необходимости можно провести подщелачивание, добавив, например, тринатрийфосфат.

Для защиты котла от известковых отложений в течение всего срока службы и для обеспечения безаварийной работы необходимо ограничить общее количество солей жесткости в воде для заполнения и подпиточной воде отопительного контура. Для отопительных систем > 50 кВт нужно установить счётчик расхода воды и вести рабочий журнал.

В воздухе для горения не должны присутствовать пыль в высокой концентрации и галогенные соединения. Иначе существует опасность повреждения камеры сгорания и дополнительных поверхностей нагрева. Галогенные соединения оказывают сильное коррозионное действие.

Система дистанционного контроля и управления Logamatic является идеальным дополнением любых систем управления Buderus. Она состоит из нескольких программных и аппаратных средств, которые позволяют специалисту по отопительной технике дистанционно осуществлять контроль и сервисное обслуживание объектов. Система дистанционного управления Logamatic предназначена для осуществления дистанционного контроля, параметрирования и диагностики неисправностей в отопительной системе.

Список использованных источников

1.Бессарабов Б.Ф. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы, 2015.

2. Leeson S., Summers J.D.Reproduction of bird of paternal herd of broilers. Poultry Science University of Guelph, Ontario, Canada. 1997

3. Документация для проектирования Logano SK655/SK755

УДК 621.1

ҚАР ЕРІТУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ОЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ҚОЛДАНУ

Алиева Алтынай Касымхановна[1], Жакишев Бауыржан Айтмукашевич[2]
aak270598@mail.ru
[1]Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік-энергетика факультеті, «Жылуэнергетика» мамандығының 2-курс магистранты, [2]т.ғ.к., доценті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Урбанизацияланғ аумақтан қарды кәдеге жаратудың екі әдісі қарастырылды: дәстүрлі -көшелерді қардан тазарту және оны "құрғақ" полигондарға шығару – және популяцияға ие болу – қарды еріту. Бүгінгі таңда қар массаларын жоюдың дәстүрлі әдісі ескірген және тиімділігін жоғалтқаны анықталды. Қазіргі уақытта қар балқыту техникасы қарды кәдеге жаратудың негізгі проблемаларын тиімді шешіп жатқаны анықталды.

Қарды ерітуге арналған қондырғылардың жіктелуі келтірілген: ұтқырлық, қарды жүктеу әдісі, салқындатқыштың түрі, қарды балқыту процесінің түрі, мақсаты. Әрі қарай қарастыру үшін топ ішіндегі талдау үшін ең ұтымды екі топ таңдалды: тиімділігі және салқындатқыштың түрі бойынша.

Ұтқырлықтың болуы бойынша қар ерітетін қондырғылар тобы қарастырылды, мобильді және стационарлық қондырғыларды қолданудың ерекшеліктері, олардың даму орнын таңдау ерекшеліктері, олардың жұмыс процесін жүзеге асыру үшін ерекше талаптар сипатталған. Жылжымалы және стационарлық қондырғыларға өнімділік диапазоны, берілетін жылу тасығыштардың түрлері, артықшылықтары мен кемшіліктері бойынша салыстырмалы талдау жүргізілді [1-2].

Қолданылатын жылу тасығыштардың түрлері бойынша қар ерітетін қондырғылар тобы қарастырылды, желілік судағы, сұйық және газ отынындағы, электр қуатындағы қондырғылардың әрекет ету қағидаттары сипатталды, әрбір әрекет ету қағидаты үшін қондырғылардың жұмыс схемасы көрсетілді. Қауіптілік деңгейі, ұтқырлық деңгейі, 1 $м^3$ қарды балқыту құны, әр салқындатқышты қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері бойынша әртүрлі салқындатқыштардағы қондырғыларға салыстырмалы талдау жүргізілді.

Әзірленген кестелерді қолдана отырып, одан әрі ұтымды таңдауды жүзеге асыру үшін қар еріту қондырғыларының түрлерін тиімділігі мен салқындатқыштардың түрлері бойынша салыстыруға болады.

Жер планетасындағы жаһандық климаттық өзгерістерге байланысты қар жауының ұзақтығы мен қарқындылығы жыл сайын артып келеді. Мұндай өзгерістердің салдары көлік жүйесі және жаяу жүргіншілердің қиын қозғалысы түрінде қала көшелерінің жағдайына айтарлықтай әсер етеді. Сондықтан әр қыста коммуналдық қызметтердің маңызды міндеттерінің бірі - қала аумағынан қарды шығару.

Қарды тазартудың екі әдісі бар:

1) дәстүрлі әдістер: қардан механикаландырылған тазалау, қиыршық тас себу, құм-тұз қоспасын себу және қарды "құрғақ" полигондарға шығару;

2) қар балқыту қондырғыларының көмегімен қарды балқыту.

Қарды тазартудың дәстүрлі технологиясы келесі операцияларды қамтиды:

- жүру бөлігін, қала алаңдары мен тротуарларды қардан тазарту;
- жол жиегіндегі орамдарға қарды күреу;
- қарды автокөлікке тиеу және құрғақ автокөлікке тасымалдау.

Дәстүрлі әдістер өздерінің алғашқы міндеттерін, атап айтқанда жаяу жүргіншілер мен автомобиль көліктерінің қала көшелерінде қауіпсіз және еркін қозғалысын қамтамасыз етеді. Алайда, қазіргі уақытта дәстүрлі қар тазарту жұмыстарының көпшілігі үш себепке байланысты тиімсіз:

1. Қар шығару шығындары. "Құрғақ" қар полигондары қала орталығынан едәуір қашықтықта орнатылады, сондықтан жүк көліктері өз шанақтарынан қалада жиналған қарды түсірмес бұрын алыс қашықтықтарды еңсеруге мәжбүр. Қарды мұндай тасымалдау аз ақша шығындарын талап етеді.

2. Қаланың көлік желісіне жүктеме. Қар массаларын қаланың орталық бөлігінен шығару кезінде қар тасымалдайтын жүк көліктері қала орталығындағы автомобиль көлігінің онсыз да қиын қозғалысына айтарлықтай әсер етуі мүмкін.

3. Қар массасының ластануы. Қар зиянды заттарды жақсы сіңіре алады, сондықтан автомобиль жолдарының жанында қар құрсауында жиналатын қар массаларында әртүрлі улы заттардың концентрациясы ауаға қарағанда 2-3 есе көп. Жылы ауа-райының басталуымен бұл улы қар ери бастайды, топыраққа сіңіп, оны да, жер асты суларын да ластайды [3-4].

Осы проблемаларға сүйене отырып, бүгінгі таңда қала аумағынан қарды тазартудың дәстүрлі әдістері жойылып, тиімсіз болды деген қорытынды жасалады. Осыған байланысты, қар көп жауатын әлемнің жетекші елдерінде қар еріту қондырғылары сияқты қарды жоюға арналған техника кеңінен таралуда.

Қарды балқыту қондырғылары бес топқа бөлінеді:

– ұтқырлық бойынша - орын ауыстыру мүмкіндігі болуы немесе болмауы;

– қарды тиеу тәсілі бойынша - тиеу үшін орнатылған құрылғыларды қолдану немесе тиеу үшін арналған арнайы техниканы қолдану;

– салқындатқыш түрі бойынша - қарды еріту үшін әртүрлі көздерді пайдалану;

– балқыту процесінің түрі бойынша - қарапайым балқыту процесі немесе қосымша құрылғылардың көмегімен жылдамдатылған;

– мақсаты бойынша - қар еріту техникасының жұмыс орнына байланысты.

Қарды ерітуге арналған мобильді қондырғылар-бұл жеке шассиі бар немесе арнайы көліктермен тасымалданатын қондырғылар. Өнімділігі төмен (тәулігіне 500 $м^3$ дейін қар) мобильді қондырғыларда әдетте тиеу биіктігін азайту мақсатында шағын диаметрлі дөңгелектер болады, бұл пайдаланушы ұйымға қабылдау бөлімшесіне қарды тиеу үшін басқа техникамен бірге қызмет көрсетілетін аумақта қарды бір уақытта жинайтын фронталдық шағын тиегіштерді қолдануға мүмкіндік береді. Қозғалу мүмкіндігінің арқасында қар балқытқыштар бір жерден екінші жерге лақтырылуы мүмкін. Көбінесе өнімділігі төмен қондырғылар аулаларда, ықшам тұрақтарда және орын тапшылығы бар басқа жерлерде қолданылады.

Өнімділігі жоғары (тәулігіне 1000 $м^3$ және одан да көп қар) мобильді қондырғылар қуатты тіркемелер немесе жартылай тіркемелер көмегімен бекітіледі. Олар белгілі бір жерге байланбайды, бірақ бастысы - суды ағызу нүктесіне кіруді ұйымдастыру.

Жоғарыда аталған жылжымалы қар балқыту қондырғылары объектілерге гидравликалық көтергіштермен жабдықталған жүк көліктерінің көмегімен жеткізіледі. Қыста мобильді қондырғылардың қаланың белгілі бір нүктелерінде орналасуы муниципалитетпен алдын-ала келісіледі, өйткені қар балқыту техникасында өзіндік шасси жоқ. Қар балқытқыштың қабылдау бункеріне қарды тиеу қысқа қашықтықта жұмыс істейтін самосвалдар қар массасын айналадан әкелетін қарды қысқа мерзімді сақтау алаңына байланған алдыңғы тиегіштің көмегімен жүзеге асырылады.

Қарды ерітуге арналған стационарлық қондырғылар - бұл белгілі бір жерде орналасқан және қозғалуға мүмкіндігі жоқ қондырғылар. Әдетте, стационарлық қондырғылар ең өнімді болып табылады. Олар қаланың барлық аудандарынан немесе белгілі бір аумақтан қар жеткізілетін қар жинайтын орындарға орнатылады. Стационарлық қар балқыту қондырғылары пайдалану процесінде өзінің орналасқан жерін өзгертпейтіндіктен, жобалау сатысында оларға барлық қажетті инженерлік коммуникацияларды тартуды көздейді. Көбінесе стационарлық қондырғыларда салқындатқыштың екі түрі қолданылады: газ және желілік су. Желілік суды жылу тасымалдағыш ретінде пайдаланған кезде стационарлық құрылыстар қазандықтар мен ОЖП жанында орналасады, ал газды пайдаланған кезде құрылыстар газ магистральдарының жанында орналасуы тиіс. Өнімділігі

төмен стационарлық қондырғылар әдетте шатырларда, кәсіпорындар мен гипермаркеттердің аумағында орнатылады [5-6].

Көп жағдайда дизель отыны қар балқыту қондырғыларында сұйық отын ретінде қолданылады, бірақ пайдаланылған мотор майын, пеш отыны мен мазутты да қолдануға болады.

Сұйық отындағы қар балқыту қондырғыларының жұмыс істеу принципі:

– оларда арнайы су жылыту қазандықтарына орнатылған сұйық отындағы жанарғылардың жұмысы кезінде алынатын жылу пайдаланылады;

– бүкіл жүйе қарды ерітуге арналған бункерде орналасқан және еріген суға батырылған;

– отынның жануы кезінде алынған ыстық газдардан шыққан жылу газ жолы бойынша оттықпен біріктірілген от жағу құрылғысы мен жылу алмасу аппараттарының қабырғалары арқылы еріген суға беріледі;

– қарды арнайы каналдар арқылы циркуляциялық сорғымен еріту үшін бункерден жылытылған еріген су қайтадан балқу аймағына беріледі, онда ол өзінің жылуын қарға береді.

Газ отынындағы қар балқыту қондырғылары газ магистраліне қосылу мүмкіндігі бар жерлерде қолданылады. Газ отын қондырғыларының сыртқы түрі мен жұмыс принципі сұйық отын қондырғыларына ұқсас, жалғыз айырмашылық-қыздырғыш.

Газ отынындағы қар балқыту қондырғыларының жұмыс істеу принципі:

– оларда арнайы су жылыту қазандықтарына орнатылған газ отынындағы жанарғылардың жұмысы кезінде алынатын жылу пайдаланылады;

– бүкіл жүйе қарды ерітуге арналған бункерде орналасқан және еріген суға батырылған;

– отынның жануы кезінде алынған ыстық газдардан шыққан жылу газ жолы бойынша оттықпен біріктірілген от жағу құрылғысының және жылу құбырлы жылу алмасу аппараттарының қабырғалары арқылы еріген суға беріледі;

– қарды арнайы каналдар арқылы циркуляциялық сорғымен еріту үшін бункерден жылытылған еріген су қайтадан балқу аймағына жіберіледі, онда ол жылуды қарға береді;

– қар массасының еруі кезінде пайда болатын артық еріген су толып жатқан жиектер арқылы ағынды су кәріздік коллекторға түседі.

Электр энергиясына арналған қар балқыту қондырғылары шатырлар мен шағын аудандарда қолданылады. Электр энергиясына арналған қондырғылардағы энергияны тұтыну өте маңызды, сондықтан олар салқындатқыштардың басқа түрлері бар қондырғыларды пайдалану мүмкін болмаған жағдайда ғана қолданылады [7-8].

Қар балқыту қондырғыларының электр энергиясына жұмыс істеу принципі:

– электрлік құбырлы электр жылытқыштар мұзсыз сұйықтықты арнайы қар балқыту қондырғысында қыздырады;

– айналым сорғысы жылу алмасу аппаратына қыздырылған мұздатылмайтын сұйықтықты береді;

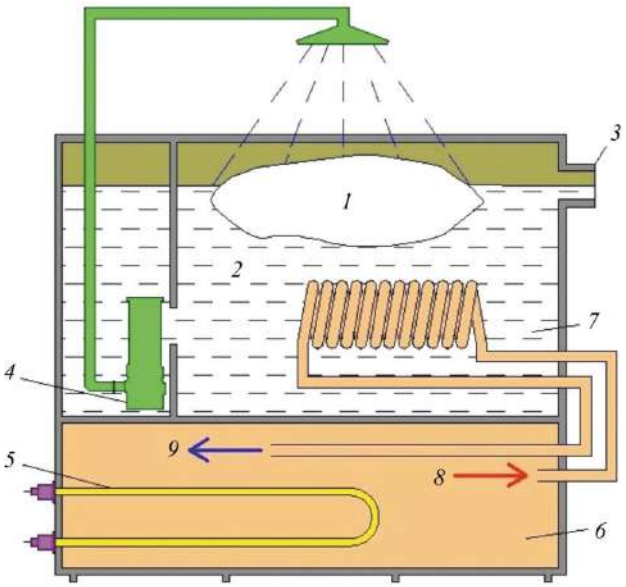
– жылу алмасу аппаратының металл құрылымдары арқылы мұздатылмайтын сұйықтықтан жылу еріген суға беріледі;

– еріген су айналым сорғысымен қарды еріту үшін бункерден алынады және арнайы арналар арқылы қардың еру аймағына жіберіледі, онда ол жылуды қарға береді;

– жылуды жартылай берген қатпайтын сұйықтық кері құбыр арқылы жылытуға қайтарылады;

– қар массасының еруі кезінде пайда болатын артық еріген су толып жатқан жиектер арқылы ағынды су кәріздік коллекторға түседі.

–



1 - қар; 2 - еріген су; 3 - артық еріген суды ағызу; 4 - айналым сорғысы; 5 - құбырлы электр жылытқышы; 6 - арнайы қатпайтын сұйықтыққа арналған ыдыс; 7 - қарды ерітуге арналған бункер; 8 - қыздырылған қатпайтын сұйықты жіберу; 9 - жылуды ішінара берген қатпайтын сұйықтықтың қайтарылуы

Сурет 1. Қарды электр қуатымен балқытуға арналған қондырғының әрекет ету сызбасы

Осылайша, бұл жұмыста қарды жоюдың танымал әдісі сипатталған - қар балқыту қондырғыларының көмегімен балқыту, олардың жіктелуі келтірілген. Стационарлық және жылжымалы қар балқыту қондырғыларының өнімділігі, салқындатқыштардың түрлері, артықшылықтары мен кемшіліктері туралы білуге болады, бұл оларды таңдауды жеңілдетеді. Ұтқырлықтың болуы/болмауы, салқындатқыштардың әртүрлі түрлеріндегі қондырғылардың қауіптілік деңгейі, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері туралы білуге болады.

Әр жағдайда қар еріту техникасының моделін таңдау жеке болып табылады. Әр тараптан нақты жағдайды талдау қажет (экономикалық құрамдастар, адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету, орналасқан жерін таңдау, қар көлемі, сондай-ақ артықшылықтары мен кемшіліктері). Әр түрлі модельдер бір уақытта бір аумақта жұмыс істей алады, бұл көптеген мәселелерді шешуді жеңілдетеді.

Пайдаланылған әдебиетер тізімі

1. Зимняя уборка городских территорий [Электронный ресурс]. – URL: http: //ztbo.ru/o-tbo/lit/sanitarnaya-ochistka-i-uborka-mest/zimnyaya- uborka-gorodskix-territorij.

2. Вывоз и уборка снега в России [Электронный ресурс]. – URL: http: //perevozka24.ru/spetsialniye-uslugi/vyvoz-snega.

3. Твердохлебов В.А. Снегоплавильный комплекс как альтернатива традиционным методам уборки городских территорий в зимнее время // Современные концепции развития науки: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 15 мая 2014 г. – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 45–48.

4. Перчаткин Ю.В., Твердохлебов В.А. Совершенствование технологии уборки городских территорий в зимнее время // Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса: материалы 4-й Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Орел, 1 апреля – 20 мая 2014 г. – Орел, 2014. – С. 119–122.

5. Вывоз снега и его последующая утилизация [Электронный ресурс]. – URL: http: //tdbutovo.ru/oblictovka/1923-vyvoz-snega-i-ego-posle- duyuschaya-utilizaciya.html.

6. Твердохлебов В.А. Снегоплавильная установка // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения: материалы 4-й Междунар. дистанцион. науч. конф. - Липецк, 2013. - С. 62-67.

7. Перчаткин Ю.В., Твердохлебов В.А., Щурин К.В. Снегоплавильный комплекс на базе коммунальных машин // Прогрессивные технологии в транспортных системах: материалы 11-й Науч.-практ. конф. – Оренбург, 2013. – С. 409-410.

8. Лагунов А.Я. Снеготаялки: московский опыт эксплуатации // Строительные и дорожные машины. – 2010. – № 2. – С. 56–61.

УДК 621.92

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ АО «ПАВЛОДАРСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

Ахметов Аянбек
ayanbek_96_a@mail.ru
магистрант 2 курса Транспортно-энергетического факультета, кафедры «Теплоэнергетика», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Основные тенденции развития казахстанских нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) – это углубление переработки нефти и освоение производства новых современных видов нефтепродуктов, в первую очередь моторных топлив, соответствующих современным стандартам РК и Евросоюза.

При реконструкции НПЗ резко возрастает потребление всех видов энергоносителей: электричества, воды, водяного пара, топлива.

В статье проведен анализ причин увеличения энергопотребления и предложены основные пути снижения потребления всех видов энергии как в основных технологических процессах, так и на объектах общезаводского хозяйства нефтеперерабатывающего предприятия.

Динамика энергопотребления на НПЗ

Как правило, становление нефтеперерабатывающего завода в XX веке происходило на базе установок первичной перегонки нефти с целью получения прямогонного бензина, керосина, дизельного топлива, котельных топлив (мазуты 40, 100, ИФО-180, ИФО-380 и т.п.) [1].

Для такой переработки 1 т сырой нефти требовалось:

- 0,05…0,07 Гкал водяного пара;
- 5…7 кВт·ч электроэнергии;
- 2…6 $м^3$ оборотной воды;
- 25…35 кг углеводородного топлива.

Развитие завода с целью освоения производства современных моторных топлив (дизельное топливо, бензин) при одновременном углублении переработки нефти от 55% до 75–85% обусловливает рост потребления энергоресурсов (на 1 т сырой нефти):

- 0,2…0,3 Гкал водяного пара;
- 80…110 кВт·ч электроэнергии;
- 18…22 $м^3$ оборотной воды;
- 55…65 кг топлива.

Дальнейшее углубление переработки нефти до 90– 95% и освоение производства продуктов нефтехимии (ароматические углеводороды, оксигенаты – высокооктановые компоненты автобензинов, полимеры, синтетические каучуки и т.д.) сопряжено с многократным повышением уровня потребления энергоносителей.

Это в свою очередь может крайне негативно отразиться на экологии населенных пунктов, расположенных на смежных с НПЗ территориях.

Как правило, российские нефтяные компании (НК) проводят реконструкцию НПЗ следующим образом [4]:

- выбранная на основе тендера консалтинговая компания разрабатывает мастер-план развития предприятия, при этом основное внимание уделяется освоению планируемого ассортимента продукции и технологической блок-схеме НПЗ. В соответствии с технологической блоксхемой завода рассчитывается мощность следующих объектов общезаводского хозяйства (ОЗХ):
- товарно-сырьевые парки;
- насосные станции;
- приемо-сдаточные пункты нефти;
- сливоналивные железнодорожные и автомобильные эстакады;
- резервуары и насосные пожаротушения;
- очистные сооружения;
- административно-бытовые корпусы;
- противорадиационные укрытия и др.

Потребности перерабатывающих установок в энергоносителях закладываются по данным фирм – лицензиаров технологий.

Мощность объектов обеспечения водой, водяным паром, топливом и электричеством рассчитывается путем сложения потребностей технологических установок и объектов ОЗХ.

После завершения разработки мастер-плана НК проводит тендеры и определяет зачастую несколько десятков проектных организаций, которые разрабатывают проектную и рабочую документацию отдельных блоков технологических установок и объектов ОЗХ. Каждый проектировщик отвечает за свое пятно застройки. В таких условиях крайне сложно получить оптимальную схему энергетических потоков как внутри технологических блоков, так и в рамках предприятия в целом, не говоря уже о возможности полезного использования «бросовой» теплоты для нужд предприятий и поселков, расположенных на смежных территориях.

В результате такого организационного подхода к процессу предпроектной проработки и проектирования среднестатистический НПЗ переплачивает миллиарды тг. при реконструкции предприятия, а также теряет сотни миллионов ежегодно в процессе эксплуатации [4].

Принцип «дробления» проектных работ с целью сэкономить посредством тендеров десятков миллионов тенге на проектировании оборачивается впоследствии потерями миллиардов.

Генеральный проектировщик, имеющий соответствующий опыт работы, должен играть решающую роль в подготовке технических заданий на разработку мастерплана, проектов технологических установок и объектов ОЗХ, работать в составе тендерных комитетов, курировать и принимать проекты на всех этапах.

Основные источники энергоносителей на НПЗ

Топливо. В качестве топлива на НПЗ применяют:

- углеводородный газ собственного производства;
- природный газ, приобретаемый со стороны;
- тяжелые остатки переработки нефти – мазут, гудрон, кокс.

Чем ниже уровень рекуперации (утилизации) теплоты на технологических установках и объектах ОЗХ, тем больше потребность в топливе.

Ограниченные возможности в приобретении дополнительных объемов природного газа обусловливают необходимость увеличения объемов сжигания высокомолекулярных углеводородов, что в свою очередь отрицательно сказывается на экономике завода (1 т у.т. мазута стоит дороже 1 т у.т. природного газа), а также наносит дополнительный ущерб окружающей среде. Вода. Потребности большинства НПЗ в воде сегодня удовлетворяются

посредством забора из открытых водоемов и артезианских скважин. При этом далеко не везде организованы сбор и очистка ливневых вод для использования их в технологических процессах и на подпитку объектов ОЗХ.

Сотни тысяч кубометров воды безвозвратно теряются на градирнях.

Предписания надзорных органов обязывают НПЗ старой постройки вкладывать значительные денежные средства в модернизацию систем водоснабжения и канализации (ВИК), в результате которой могут производиться значительные объемы условно-чистой воды, пригодной для замещения свежей.

Комплексный подход к решению проблемы приведения к нормам систем ВИК может позволить свести к минимуму неизбежные затраты, а также снизить текущие эксплуатационные затраты предприятия.

Водяной пар и теплофикационная вода производятся в основном в заводских котельных, а также частично в котлах-утилизаторах отдельных технологических установок. При реконструкции НПЗ потребность в тепловой энергии возрастает в 5–10 раз. Экономически (и экологически) целесообразно покрывать большую часть прироста потребностей в тепловой энергии в первую очередь за счет утилизации «бросовой» теплоты процессов переработки нефти.

Электрическая энергия. Для обеспечения прироста потребления нефтеперерабатывающим предприятием электроэнергии на 70…100 МВт зачастую необходимо строительство не только новой главной понизительной подстанции (ГПП) и высоковольтных линий электропередач, но и согласовывать возможность подключения к сетям поставщика электроэнергии. В последние 10 лет в Казахстане рост объемов потребления электроэнергии во много раз превышал рост объемов производства, поэтому в подавляющем большинстве регионов России в настоящее время остро ощущается ее дефицит [2].

Одним из вариантов обеспечения электрической энергией НПЗ является строительство заводских электростанций, работающих на углеводородном топливе.

Однако такое решение НК принимает в крайнем случае, так как стоимость 1 кВт*ч электроэнергии собственного производства, как правило, выше, чем приобретаемого у энергосбытовых компаний. Использование «даровой» низкопотенциальной теплоты для производства электроэнергии может быть экономически (и особенно экологически) оправданной альтернативой традиционным дизель и турбогенераторам [1].

Необходимо отметить, что капиталовложения в объекты обеспечения энергоносителями НПЗ при реконструкции составляют до 20–40% общих затрат.

Затраты на энергетические потоки как в рамках технологических установок, так и между производственными и вспомогательными объектами завода могут достигать нескольких миллиардов тенге в год.

В процессе переработки нефти огромные объемы теплоты «развеиваются по ветру» воздушными градирнями, для привода вентиляторов и циркуляционных насосов которых тратятся МегаВатты электроэнергии.

Поиск резервов всех видов энергоресурсов и поэтапная реализация организационно-технических мероприятий по сокращению их расходов на НПЗ в целом позволит сохранить миллиарды рублей в рамках реконструкции старых и строительства новых технологических установок и объектов ОЗХ, а также ежегодно экономить сотни миллионов рублей при эксплуатации производственных мощностей [4].

Возможности снижения потребления энергии технологическими установками

Наиболее энергоемкими объектами НПЗ являются технологические установки.

Основными известными направлениями снижения потребления электроэнергии на установках являются:

- применение частотных регуляторов для электроприводов насосов, вентиляторов воздушных холодильников и т.п.;

- применение экономичных электроосветительных приборов;

- разумное ограничение применения электричества для обогрева помещений (производственных и бытовых), полов в насосных, технологических трубопроводов и аппаратов, получения горячей воды и т.п. (для этих целей экономически целесообразно применение «бросовой теплоты», образующейся при переработке нефти).

Основным источником тепловой энергии для технологических установок являются печи, в которых осуществляется нагрев сырья и технологических потоков.

Сегодня на казахстанских НПЗ нередко работают старые печи с КПД всего 65–67%. После реконструкции КПД печей повышается до 90–92%. Эффект достигается посредством предварительного нагрева топлива и воздуха, а также применением котлов-утилизаторов.

Значительный экономический и экологический эффект может быть достигнут при оптимизации рекуперации потоков теплоты в технологических аппаратах нефтеперерабатывающих установок.

В качестве примера можно рассмотреть оптимизацию теплообмена на эксплуатируемой установке атмосферной перегонки (ЭЛОУ-АТ) мощностью 2,5 млн. т нефти в год одного из нефтеперерабатывающих заводов запада Казахстана. Рассматриваются три варианта [3]:

- вариант 1 – существующая схема теплообмена;
- вариант 2 – оптимизированная схема теплообмена;
- вариант 3 – оптимизированная схема теплообмена с получением горячей и теплофикационной воды.

Таблица 1 - Суммарные основные потоки теплоты на рассматриваемой технологической установке (Гкал/ч)

Вариант	1	2	3
Печь	27,02	22,62	22,62
Рекуперация теплоты в теплообменниках	40,36	48,45	48,45
Охлаждение потоков воздухом	21,58	20,31	15,11
Охлаждение потоков оборотной водой	2,42	–	–
Получение горячей воды	–	–	5,2

Оптимизация схемы теплообмена достигается переориентацией тепловых потоков таким образом, чтобы обеспечить повышение температуры:

- на входе в ЭЛОУ – от 90…100 °С до 120…130 °С;
- на входе в отбензинивающую колонну – от 180…210 °С до 230…250 °С;
- на входе в нагревательную печь – от 200…220 °С до 250 °С и выше.

Возможности снижения потребления энергии объектами ОЗХ

Основными направлениями снижения потребления электроэнергии на объектах ОЗХ являются:

- применение частотных регуляторов на сливоналивных железнодорожных и автомобильных эстакадах;
- применение экономичных электроосветительных приборов по всей территории завода; оптимальные решения по расстановке резервуарных парков, технологических установок, объектов ОЗХ с целью минимизации площади застройки, что, в свою очередь, позволяет снизить расходы на охранные системы и освещение в ночное время; снизить расходы на внутрицеховое перекачивание нефти и нефтепродуктов; снизить затраты на сбор ливневых вод, их перекачивание на очистные сооружения и очистку благодаря уменьшению их объема;
- размещение в возможно меньшем количестве зданий контроллерных, операторных, трансформаторных подстанций, ПРУ, заводских лабораторий, механических мастерских, отапливаемых складов, гаражей, столовых, административно-бытовых корпусов и т.д. Например, в корпусе ПРУ можно разместить операторную, контроллерную, столовую,

актовый зал, кабинеты инженерно-технических работников и т.д. Это позволит сэкономить не только на строительстве и эксплуатационных расходах (в том числе на энергоносителях), но и повысит «живучесть» операторной, так как появляется гарантия чистого воздуха в ПРУ, операторной и других помещениях при задымлении территории завода;

- размещение по возможности оборудования основных и вспомогательных производств вне зданий. Например, традиционно блок пенотушения производительностью 250 м3/ч раствора пенообразователя располагается в помещении размером 48 м2. Затраты на строительство такого блока – 12…14 млн. тг. На отопление необходимо 18 кВт тепловой энергии и 1…6 кВт электроэнергии (на освещение, вентиляцию, отопление).

Альтернативный вариант ЗАО «ИПН» – размещение оборудования пеноблока вне помещения. Затраты на строительство такого блока в западном крае – 6…7 млн. тг. (нет помещения, нет вентиляции и т.п.). На освещение и электрообогрев оборудования необходимо в течение года всего 4 500… 5 000 кВт · ч электроэнергии.

При наличии должного опыта у генпроектировщика реальное снижение энергозатрат по ОЗХ предприятия может достигать от 15 до 35%.

Сегодня НПЗ Казахстана имеют громадный потенциал снижения энергоемкости производства по всем видам энергоносителей (электроэнергия, тепловая энергия, вода, топливо) [3]. В процессе строительства или реконструкции предприятия крайне необходимо уделить особое внимание комплексному подходу к формированию не только технологической схемы установок, но и наиболее полному применению «бросовой» теплоты технологических процессов для нужд объектов ОЗХ.

Эта задача может быть решена только с участием генерального проектировщика, обладающего опытом в данной области проектирования.

Список использованных источников

1. Миркин А.З., Яицких Г.С., Краснов А.В., Яицких В.Г. Энергосбережение на НПЗ//Oil@GAS JOURNAL. 2013. №11.

2. Яворский, М. И. Энергосбережение на промышленных предприятиях. – Томск, 2000.

3. Зельвенский Я.Д. Пути энергосбережения при разделении смесей ректификацией // Химическая промышленность. – 2001. – №5. – С. 21–27.

4. Ахметов С.А. и др. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых. – Спб.: Недра, 2009. – 832 с.

УДК 628.16

АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИОННООБМЕННЫХ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ФИЛИАЛЕ АО «ТАТЭНЕРГО» КАЗАНСКАЯ ТЭЦ-1

Бабиков Олег Евгеньевич[1], Власова Алена Юрьевна[2], Власов Сергей Михайлович[3]

Olegsey1998@yandex.ru

[1]Магистрант, [2]Научный сотрудник, [3]к.т.н., доцент кафедры «Тепловые электрические станции»

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

Научный руководитель: С.М. Власов

Производство химически обессоленной воды на ТЭС – это сложный, комплексный процесс, в котором задействовано множество установок по водоочистке. На водоподготовительных установках (ВПУ) ТЭС исходная вода в зависимости от принятой схемы водоподготовки проходит следующие стадии очистки: осветление, механическую

очистку, катионо- и анионообменные фильтры, фильтры смешанного действия (ФСД). Также могут применяться баромембранные и электромембранные технологии.

Трубопроводы, резервуары, различные фильтры, в том числе мембраны и ионообменные смолы имеют большую площадь поверхности, которая является активной средой для образования биологических загрязнений. Поэтому биологическому контролю на ВПУ должно уделяться особое внимание. На данный момент применяются различные методы для удаления биопленок и уничтожения бактерий [1]. Несмотря на проводимые режимные мероприятия, микробное загрязнение систем водоподготовки является основной причиной производственных проблем и аварийных ситуаций [2, 3]. Микробное биообрастание и биокоррозия приводят к сокращению срока службы, эффективности и надежности работы энергетического оборудования. Однако не представляется возможным полностью избавиться от биологического загрязнения на станциях и микроорганизмы на поверхностях трубопроводов и оборудования всегда будут присутствовать [4], хотя их количество можно поддерживать на приемлемом уровне.

На предприятиях энергетической отрасли в процессе работы и эксплуатации водоподготовительного оборудования происходит постоянное накопление и размножение микроорганизмов, а именно аэробных и анаэробных бактерий. Состав и количество микроорганизмов на установках водоподготовки может варьироваться от многих факторов, например, от источника водоснабжения, времени года, от типа проводимого водного режима на станции.

Микроорганизмы, присутствующие в поступающей исходной воде, могут включать в себя и бактерии, и грибы, и дрожжи. Как правило, общее количество бактерий колеблется между 1 000 000 и 100 000 000 колониеобразующих единиц на 1 см^2.

ВПУ на основе ионообменных технологий также подвержены загрязнению биологическими организмами. Борьбу с загрязнением обычно проводят методом обработки ионообменных смол с применением биоцидов. Авторами [5] описаны исследования по деструкции анионитов и катионитов за счет загрязнения биологическими организмами. Загрязнения смол ионообменных ВПУ приводит к увеличению перепада давления в слое смолы и к разрушению гранул смолы (рис. 1).

ВПУ на Казанской ТЭЦ-1 организована по «традиционной» схеме: предварительная очистка с последующей технологией ионного обмена. В 2018 г. на Казанской ТЭЦ-1 по программе «ДПМ» была введена в эксплуатацию современная парогазовая установка мощностью 230 МВт (ПГУ-230). С внедрением ПГУ к качеству питательной воды на станциях предъявляются более жесткие требования, сравнимые с требованиями к качеству водоподготовки для прямоточных котлоагрегатов.

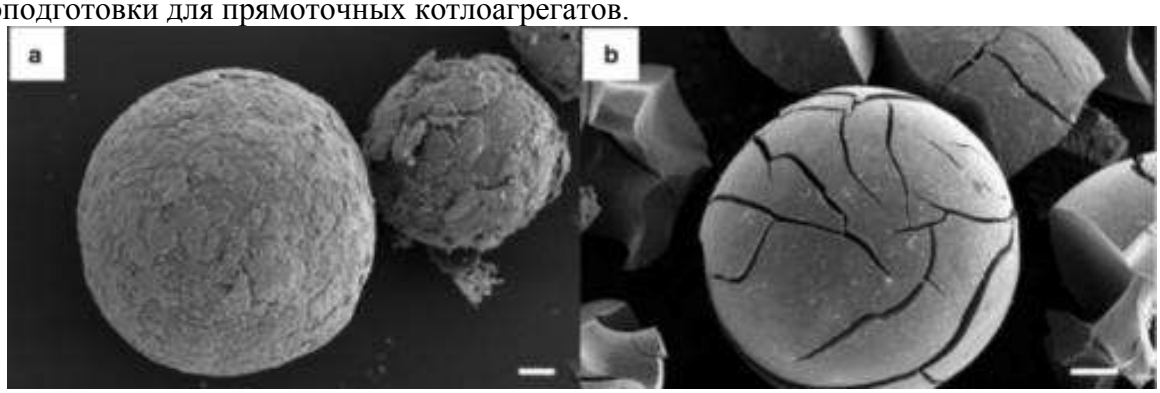


Рис.1 - Микрофото (100 мкм) шариков ионообменной смолы до и после биоцидной обработки. Lewatit PC 1800

С целью повышения качества питательной воды в химическом цехе КТЭЦ-1 была произведена модернизация ВПУ и дополнительно был установлен ионообменный блок ФСД - фильтров. Новая схема ВПУ КТЭЦ-1 представлена на рис 2. В 2020 г. сотрудниками

ФГБОУ ВО «КГЭУ» был проведен анализ биологического загрязнения на контрольных участках технологической схемы водоподготовки на КТЭЦ-1.

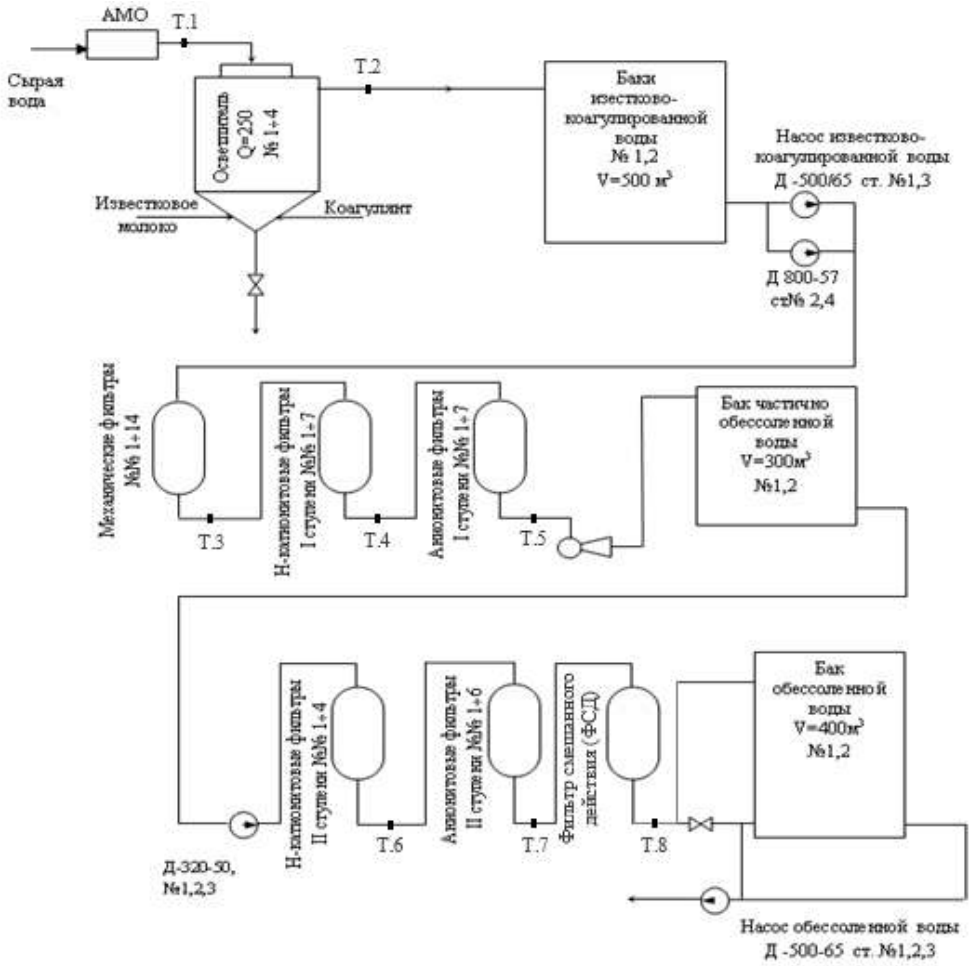


Рис. 2 - Технологическая схема ВПУ КТЭЦ-1 (точками обозначены места отбора проб)

Анализ биологической активности воды проводился с помощью сертифицированной методики с применением биодетекторов Barttests, схема которых представлена на рисунке 3 [6-9]. Применялись биодетекторы с различной питательной средой: слизеобразующие (SlimeBart), сульфатредуцирующие (SRB-Bart), анализ гетеротрофных бактерий (HAB-Bart) и анализ на общее количество бактерий аэробного и анаэробного типа, а также грибков и дрожжей (дип слайд). Согласно методике, проявление реакции биологического обрастания наблюдалось в течение 10 суток.

Рис. 3 - Схема HAB-Bart теста

Было выявлено повышенное загрязнение пробы воды, взятой на выходе из фильтра смешанного действия. Уже на первые сутки наблюдалась реакция в виде обесцвечивания в верхней и нижней части тестового сосуда, что свидетельствует о наличии аэробных и анаэробных бактерий. Общее микробное число для пробы воды, взятой после ФСД, составило 6 890 000 КОЕ/мл. Обнаружена высокая степень биологического загрязнения на данном этапе водоподготовки и активном протекании коррозионных процессов. При таком уровне загрязнения внутренние поверхности различных энергетических систем обеспечивают идеальную среду обитания для микроорганизмов и бактерий, особенно при наличии резких перепадов температур и застойных зон (башенные градирни, конденсаторы паровых турбин, смесительные и тупиковые узлы, ионообменные фильтры, пруды-охладители, очистные сооружения, емкости различного назначения).

В программе BARTSOFTV6 были произведены следующие измерения по рискам, которые могут возникать при данном уровне биозагрязнения. В результате программных расчётов было выявлено, что коррозионный риск для оборудования составляет 4 балла из 10 возможных, что свидетельствует о среднем уровне риска. Риск для здоровья персонала составил 2 балла из 10 (низкий уровень риска). Самые большие проблемы на данном участке схемы связаны с биологическим засорением оборудования и риск данного события составил 7 баллов. По результатам исследования можно отметить, что регенерация ионитных ФСД-фильтров на КТЭЦ-1 не обеспечивает полной очистки ИО смол от бактерий, и биоцидной обработке именно этого блока стоит уделить особое внимание. Бактерии проникают и размножаются в трещинах ионообменных смол и могут быть вынесены в котел утилизатор ПГУ, вызывая негативное влияние на работу всей станции: перерасход топлива, зашламление экранных поверхностей котла, аварийные ситуации по прожогу экранных труб. Снижается эффективность выработки тепловой и электрической энергии, что в целом для современных блоков ПГУ недопустимо.

** Работа выполнена при финансовой государственной поддержке молодых российских ученых – докторов наук при Президенте РФ (Конкурс – МК-2020). Заявка № МК-424.2020.5. Соглашение № 075-15-2020-170.*

Список использованных источников

1. Kulakov LA, McAlister MB, Ogden KL, Larkin MJ, O'Hanlon JF (2002) Analysis of bacteria contaminating ultrapure water in industrial systems. Appl Environ Microbiol 68:1548–1555

2. Governal R, Bonner A, Shadman F (1991) Efect of component interactions on the removal of organic impurities inultrapure water systems. Trans Semicond Manuf 4:298–303

3. Bohus V, Tóth EM, Székely AJ, Makk J, Baranyi K, Patek G, Schunk J, Márialigeti K (2010) Microbiological investigation of an industrial ultra pure supply water plant using cultivation-based and cultivation-independent methods. Water Res 44:6124–6132

4. Cristiani P (2005) Solutions to fouling in power station condensers. Appl Therm Eng 25:2630–2640

5. Zsuzsa Kéki, Judit Makk, Katalin Barkács, Balázs Vajna, Márton Palatinszky, Károly Márialigeti. Critical point analysis and biocide treatment in a microbiologically contaminated water purification system of a power plant.·SN Applied Sciences (2019)

6. Droycon Bioconcepts Incorporated [офиц. сайт].URL: www.dbi.ca

7. Biological Activity Reaction Test (BART TM) User Manual. Droycon Bioconcepts Incorporated, Regina, Saskatchewan, DBI, 2002.

8. Cullimore D.R. Preliminary comparison of the applicability of the HAB BART system and the agar spreadplate methods for the quantification of bacterial populations in selected dilutions of pure cultures of three bacterial species // J. Environmental Micropaleontology, Microbiology and Meiobenthology. 2008. V. 3. P. 31–43.

9. Chichirova N.D., Chichirov A.A., Vlasov S.M., Vlasova A.Yu. Methods to reduce bacterial contamination of recycling cooling systems of a CHPP. Therm. Eng. 62, 520–525 (2015)

УДК 621.1

ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ С УПРАВЛЕНИЕМ ТБО В КАЗАХСТАНЕ И В ЧАСТНОСТИ В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Байбатшаев Акниет Нургалиевич
baybatshaevv@gmail.com
магистрант 2 курса Транспортно-энергетического факультета, кафедры «Теплоэнергетика», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

На сегодняшний день, управление твердыми бытовыми отходами (ТБО) является одной из основных экологических проблем в Казахстане. В городах происходит интенсивное накопление твердых бытовых отходов, которые загрязняют окружающую среду. В стране перерабатывается только 15% твердых бытовых отходов, остальные 85% находятся на полигоне [1]. Неправильное обращение с этими отходами создает опасность для здоровья людей, загрязняя воздух и воду, что требует эффективные методы решения проблем. Целью исследования являтся оценка текущего состояния и определение основных проблемы с отходами, образующимися в регионах страны, и в частности в Карагандинской области. Эта статья дает всесторонний обзор управления ТБО, воздействия захоронения отходов на окружающую среду, их свойств и обработки. Чтобы оценить нынешное состояние ТБО, было проведено исследование, касающееся существующей практики обращения с отходами в некоторых городах. Исследование дополняется предложениями для решения проблем, которые могут быть полезны для поощрения компетентных разработчиков проектов к дальнейшей работе по совершенствованию существующей системы и ее расширению, и модернизации региональных систем управления отходами с использованием наилучших доступных технологий управления отходами. Поставленная цель будет достигнута за счет реализации инвестиционного проекта по строительству в районе мусороперерабатывающего комплекса, состоящего из завода по сортировке и переработке отходов и полигона ТБО, а также внедрения раздельного сбора отходов от домашних хозяйств и предприятий.

Ежегодно в Казахстане образуется 4,5-5 млн. тонн твердых бытовых отходов. Они сортируются и перерабатываются на заводах в городах Нур-Султан, Жанаозен и Шымкент, а также предприятиях, в частности малого и среднего бизнеса [2]. Как указано в Таблице1, за 3 квартала 2020 года 15,8% ТБО было переработано и утилизировано по всей стране. Это показывает, что большинство отходов (84,2%) отправляется в полигоны. В Карагандинской области было переработано и утилизировано 21% отходов (выше среднего). Однако сравнению с другими регионами, эта доля является значительно низкой. Например, в Мангистауской области (40%), Нур-Султане (30%) и Шымкенте (26%) было проработано больше отходов. Также можем заметить, что доля переработки в Акмолинской области намного ниже (3%), чем в других областях и городах страны [2]. Это показывает, что в большинстве регионов утилизация отходов остается проблемным или неэффективным.

Таблица 1 - Доля переработанных и утилизированных ТБО в Казахстане

№	Наименование области, города	Доля переработанных и утилизированных ТБО			
		2017 год, %	2018 год, %	2019 год, %	2020 год, 3 квартал
1	Акмолинская	2,11	2,93	3,02	3
2	Актюбинская	3,51	11,69	10	11
3	Алматинская	24,77	27,55	23,28	15
4	Атырауская	44,33	1,69	10,44	11
5	ВКО	3,17	4,84	3,28	16
6	Жамбылская	3,47	3,11	8,53	9
7	ЗКО	2,17	5,28	8,6	8

8	Карагандинская	13,96	16,39	17,42	21
9	Костанайская	0,93	9,65	10,3	9
10	Кызылординская	8,13	7,42	10,78	18
11	Мангистауская	6,49	1,42	33,8	40
12	Павлодарская	0,23	0,12	15	16
13	СКО	3,59	7,59	10,78	14
14	Туркестанская	3,48	7,17	10,05	13
15	г. Алматы	10,01	5,70	10,95	9
16	г. Нур-Султан	8,33	12,25	15,92	30
17	г. Шымкент	-	18,28	22,77	26

По данным национального доклада о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Казахстана в 2019 году в 15 населенных пунктах Карагандинской области внедрили раздельный сбор и сортировку ТБО. Всего на территории имеется 202 объекта размещения коммунальных отходов. Сбором и вывозом ТБО занимаются более 27 организаций. Всего по области составляет 209 предприятий, и все они обладают спецтехникой. Услугами по вывозу ТБО обеспечены 74 % населения области [2]. В Карагандинской области доля полигонов соответствующих экологическим нормам (19,80%) является средним. В список регионов с наименьшей долей полигонов входят: Западно-Казахстанская (0,96% от общего количества полигонов - 208), Павлодарская (1,49% от 336 полигонов) и Кызылординская (2,76% от 145 полигонов) областб. Все имеющиеся полигоны в Нур-Султане (1 полигон), Шымкенте (1 полигон) и Жамбылской области (162 полигона) соответствуют экологическим нормам (100%). Также, в Костанайской (41,73%) и Туркестанской (92,02%) областях указатели являются высокими по сравнению с Карагандинской областью [2].

Для решения проблем с ТБО необходимо выбрать оптимальный метод. Управление отходами подразумевает сбор, переработку, транспортировку, удаление и мониторинг отходов. Иерархия управления отходов - это международно-признанное руководство по практике обращения с отходами с целью достижения оптимального преимущества от продуктов до того, как их выбрасывают, а также снижение вредного воздействия (загрязнения воздуха и воды, что приводит к ухудшению здоровья людей и глобальным проблемам) на окружающую среду. [3]. Иерархия включает пять категорий управления отходами, такие как профилактика, повторное использование, рециркуляция, обработка отходов, рекуперация энергии и утилизация. Основными элементами являются: 1) предотвращение образования отходов (стратегии в отношении отходов включают использование меньшего количества упаковки, повторное использование продуктов и материалов); 2) переработка и компостирование, (включает сбор, переработку и восстановление определенных отходов для создания нового материала); 3) удаление (захоронение и сжигание) отходов которых невозможно предотвратить или переработать. Правильно спроектированные свалки с доступными технологиями могут использоваться для выработки энергии путем рекуперации метана [3].

В дополнении, решение может быть основано выбором между желаниями (экологичные выгоды) и возможностями (с финансовой точки зрения). Это представляет собой следующие выборы: 1) экономически самый выгодный метод (не представляет альтернатив); 2) экологически выгодная (максимальная переработка и минимальная утилизация отходов); 3) базовая альтернатива (сбалансированная экономическими и экологическими требованиями, и реалистичная) [4].

Критериями выбора альтернатив являются экологическая, экономическая, технологическая, и социальная составляющие. На основе экономических критерий, выбор оптимального количества региональных полигонов является приоритетным. Полигоны должны соответствовать следующим критериям: 1) требование нормативных актов; 2) эксплуатационные расходы; 3) сумма инвестиционных затрат; 4) себестоимость единицы

произведенного материала; 5) доступность для пользователей (основано на платежеспособности населения) [4].

Одним из методов утилизации ТБО является использование полигонов, который считается распространенным и дешевым методом. В настоящее время на полигонах нашей стране скопилось более 43 млрд. тонн мусора, из которых только 10% подлежит вторичной переработке [2]. В общем, в стране находятся 3,3 тысяч полигонов и мусорных свалок, большинство (82%) которых не соответствуют экологическим и санитарным нормам [5]. Они не имеют разрешения и не приспособляют отходы для раздельного размещения и хранения. Кроме того, они не обладают специальным оборудованием для разделения, переработки и утилизации отходов.

В нынешнее время получение энергии от сжигания ТБО является оптимальным методом. Твердые бытовые отходы вывозятся на свалки, а из отходов извлекается газ, которого можно затем преобразовать в электрическую энергию. Парниковые газы, выделяемые при производстве энергии от отходов, перерабатываются в процессе, что помогает снизить выбросы парниковых газов в атмосферу. Согласно подсчетам коммунального предприятия по электроснабжению Южной Африки, энергия, извлекаемая из сжигания отходов, может иметь мощность от 20 до 50 мегаватт при сроке службы 30 лет [3]. Однако, главная проблема в Казахстане заключается в том, что весь мусор может быть сожжен, а не переработан из-за его неправильной сортировки. Так как использование ТБО для производства электроэнергии должно быть экономически и экологически безопасным способом [6], в стране должны усилить меры по решению проблем с переработкой и утилизации твердых бытовых отходов.

Кроме того, отходы можно использовать как сырье. Например, в Германии 15% всего сырья, которое используется в промышленности, получено из переработки отходов [7]. Продуктом установки технологий является горючий синтетический газ, который содержит водород, монооксид углерода, углекислый газ, метан, и в небольших количествах другие газы. Легковоспламеняющийся синтетический газ может использоваться для сжигания в котлах, как топливо для двигателей внутреннего сгорания или для газа турбины, и после фильтрации для производства водорода. Также, синтетический газ является идеальным сырьем для дальнейшего использования в каталитических конвертерах для производства жидких углеводородов (этанол, метанол, дизельное топливо) [6]. При правильном сжигании природного газа побочными продуктами сгорания в первую очередь являются углекислый газ и водяной пар. Поскольку метан содержит только один атом углерода, природный газ производит меньше углекислого газа, чем любое другое ископаемое топливо, а также меньше других загрязнителей. Во многих развитых странах этот метод является одним из экологически и экономически эффективных путей решения проблем с ТБО.

Помимо технологий, очень важную роль играет осведомленность людей о важности обращения с ТБО и возможных последствиях. На сегодняшний день, есть различные способы вовлечения людей к правильному обращению к ТБО. Например, В Германии стоимость пластиковой бутылки и банки включена в цену продукта, и, сдав емкость обратно для переработки, покупатели могут вернуть стоимость переплаты [7]. Этот метод отлично работает уже на протяжении нескольких лет. Также, можно добавить, что точки сбора отходов должны находиться недалеко от района, чтобы люди могли легко получить к ним доступ, перебрасывая их в определенные места, где они будут зарабатывать баллы. В дальнейшем, предоставление этих баллов может гарантировать некоторые скидки, например, при покупке билетов на поезд или самолет, за то, что осведомлены о проблеме загрязнения и способствуют ее решению. Все эти методы мотивируют население, и приводит к улучшению работы по переработке твердых бытовых отходов. Также, есть и другие проблемы, которые основаны на нерациональном потреблении. Например, по данным немецкого Союза защиты природы жители стали выбрасывать в два раза больше пластиковых посуд и в шесть раз больше одноразовых стаканов, а также ежегодно выбрасывают 7 млн тонн пригодной в пищу еды [7]. Такая ситуация происходит и в нашей стране. Поэтому, нужно ввести ограничения

на использование одноразовых пакетов и одноразовой посуды. Например, во Франции и в Канаде запретили одноразовые пластиковые пакеты в магазинах.

Расммотрев все возвожные методы решения, можно создать эффективную комплексную программу, которая приведет к положительным последствиям. На Рис.1 указаны одни из важных позитивных эффектов современных систем обслуживания ТБО.

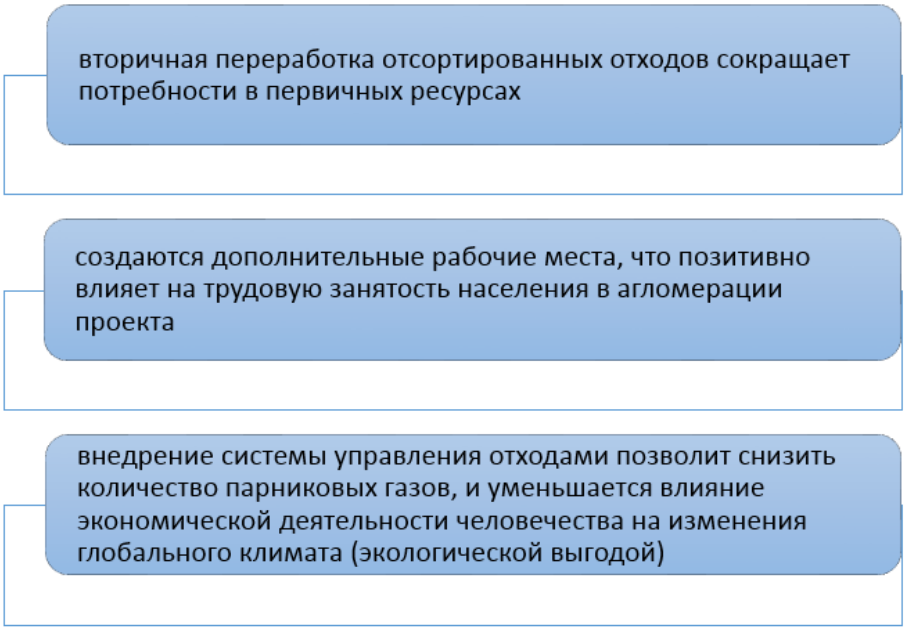


Рис1 - Позитивный эффект современных систем обслуживания бытовых отходов [10]

В основном, переработкой и утилизацией отходов занимаются разные компании, которые устанавливают свои тарифы. Таким образом, компании держат под контролем все работы по ТБО, а также это является хорошим бизнесом. Например, в 2017 году оборот мусороперерабатывающей отрасли в Германии составил примерно €70 млрд, а число работающих в этой сфере превысило 250 тыс. человек. Во Франции, например, как и в других странах мира, большая часть приходится на крупные корпорации. Для того, чтобы повысить ответственность бизнеса, власти страны предусмотрели систему крупных штрафов и поощрений в виде льгот для ответственных предприятий [7]. Это показывает важность бизнеса в этой отрасли. Что касается Караганды, вывозом ТБО занимаются три компании: ТОО "Эко-Алем", ТОО "Ресайклинг" и ТОО "ГорКомТранс". ТОО "ГорКомТранс" оказывает услуги населению по сбору, вывозу и хранению ТБО. С 2015 года эта компания внедряет проект по раздельному сбору отхода. На территории области установлено более 1000 специализированных контейнеров для сбора пластика, бумаги, стекла и 56 контейнеров для сбора ртутьсодержащих приборов [8]. Отходы разбираются на 10 фракций, среди которых есть картон, бумага, полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки, которые разделяются по цветам. Дальше, процесс переработки проходит следующим образом: «На эту линию привозят мусор из контейнеров Караганды, затем отправляют его в специальную машину, разрывающую мешки. Дальше, бытовой мусор отправляется на ленту. На фракции его сортируют вручную несколько рабочих. Здесь же прессуют отделенные отходы и отправляют для дальнейшей переработки.» В этом месте перерабатывается около 100 тонн пластика за месяц. В первом механизме, который называется «грохотом», куда они отправляются, отделяют этикетку (сделаны из полимера ПВХ, тогда как другие страны делают их из бумаги). Затем, эти отходы проходят через «дробления» и «специальную ванную,» где всплывает итог переработки – хлопья из пластика (флекс) [8]. После этого, этот материал отправляется на разные заводы (России), и из них делают различные продукты. Например, одеяла, геотекстильное волокно, подушки, и так далее. Также проиводится геотекстильное волокно. Этот материал используют в ремонтных работах на трассе возле Темиртау. Волокно слоями укладывается между бетоном, чтобы дать дороге вибрацию.

Такой материал не гниет в земле и может сохраняться около 200 лет. Из этого же материала делают сетчатые конструкции для мостов – их можете увидеть на мостах по дороге в Нур-Султан. В Казахстане работает только одна фабрика (в городе Костанай), которая изготавливает геотекстиль [8]. Сегодня основной проблемой компаний в Карагандинской области является несоответствие действующего тарифа с затратами на оказание услуг по сбору, вывозу и переработке мусорных отходов, что впоследствии приводит бизнес в убыток [9]. Это показывает необходимость вовлечения инвесторов должным образом.

В этой статье был проведен обзор существующей в настоящее время практики управления ТБО в Казахстане и в частности в Карагандинской области. Было отмечено, что преобразование отходов в энергию действительно является необходимостью. Исследование проводилось с целью оценки текущего состояния и выявления серьезных проблем, и были представлены возможные решения проблемы. В заключение, чтобы решить проблемы с ТБО необходимо увеличить объемы переработки. В связи с этим нужно увеличить пункты приема бытовых отходов в регионах, и нужно создать более эффективную систему финансового контроля. Также, власти страны должны открыть рабочие места с привлечением инвесторов, что приводит к реализации инвестиционного проекта по строительству в районе мусороперерабатывающего комплекса, состоящего из завода по сортировке и переработке отходов и полигона ТБО.

Список использованных источников

1. «В Казахстане могут поднять тарифы на мусор, так как никто не хочет инвестировать в эту сферу». 2020. https://liter.kz/investory-ne-hotyat-vkladyvatsya-v-pererabotku-musora-v-kazahstane-chinovniki-pridumali-kak-ih-zainteresovat/.
2. Информация о сокращении, переработке и вторичном использовании отходов. 2021. https://egov.kz/cms/ru/articles/ecology/waste_reduction_recycling_and_reuse.
3. Rasmeni, Z. Z., Madyira, D. M. 2019. “A Review of the Current Municipal Solid Waste Management Practices in Johannesburg City Townships*”. Procedia Manufacturing,* 35, 1025–1031. doi:10.1016/j.promfg.2019.06.052.
4. Approval of the lists of wastes in landfills to accommodate different classes. http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php.
5. Мамышев, Ж. Курсив. «Казахстану нужны новые мусорные свалки». 2020. https://kursiv.kz/news/obschestvo/2020-07/kazakhstanu-nuzhny-novye-musornye-poligony.
6. Synen Group. 2019. “The Establishment of TCG-UC Waste To Green Energy (W2GE) Plant and Its Effects on economies at different government levels and within sociological groups”.
7. «От отходов на улицах до глубокой сортировки: мировой опыт борьбы с мусором». 2020. https://tass.ru/spec/mirovoi_musor.
8. Новости отрасли. 2019. «Разделяй-сдавай-перерабатывай: как в Караганде работают заводы ТБО». https://recycle.kz/news/news-industry/razdelyaj-sdavaj-pererabatyvaj-kak-v-karagande-rabotayut-zavody-tbo-foto/.
9. «Повышение тарифа впервые за пять лет. В ТОО «ГорКомТранс» Караганды рассказали о нынешнем положении компании». 2020. http://ekaraganda.kz/?mod=news_read&id=100220.
10. «Анализ выгод и затрат реализации комплексного управления твердыми бытовыми отходами на территории Карагандинской области». 2015. https://articlekz.com/article/11944.

УДК 621.486

ОБЗОР ВИХРЕВЫХ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СЖИГАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

Баубек Аскар Апошулы[1], Грибков Александр Михайлович[2], Жумагулов Михаил Григорьевич[3], Глазырин Сергей Александрович[4], Долгов Максим Викторович[5]
maxwellhousebest@yandex.ru
[1]к.т.н., доцент, [3]PhD, доцент, [4]к.т.н., доцент, [3] докторант специальности «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан;
[2]к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

Накопленный мировой опыт в области сжигания различных видов топлива значительно обширен и охватывает практически все возможные сочетания горючих смесей, однако вопрос об эффективном и относительно чистом сжигании до сих пор остаётся открытым.

В процессах сгорания в условиях умеренного горения чистое и эффективное использование топлива достигается за счет смешивания горячих газов со свежей горючей смесью в разреженных условиях посредством сильной рециркуляции в камере сгорания, что приводит к снижению выбросов загрязняющих веществ.

Первоначально циклонный принцип организации горения был предложен Г. Ф. Кнорре, еще в начале 30-х годов XX века, для сжигания твёрдого топлива [1]. Улучшение горения возможно осуществить закруткой потока, тем самым улучшая смешение топлива и окислителя, способствуя устойчивому горению за счёт тепломассообмена в вихревых зонах между продуктами горения и реагентами.

В системах сгорания, таких как газотурбинные двигатели, дизельные двигатели, промышленные горелки и котлы, циклонические потоки (или вихревые потоки) первоначально использовались для улучшения и управления скоростью смешивания между потоками топлива и окислителя с целью достижения геометрии пламени и интенсивность тепловыделения, соответствующая конкретному процессу [2]. При достаточной степени завихрения создается внутренняя зона рециркуляции, которая обеспечивает высокую скорость выделения тепла, так как продукты сгорания рециркулируют и воспламеняют поступающие потоки топлива / окислителя. Это обеспечивает стабильное компактное пламя с хорошими характеристиками для трудноуглеродистых материалов и газов низкого качества [3]. Закрученные потоки возникают в результате применения спиралевидного движения, при котором тангенциальная составляющая скорости (также известная как тангенциальная или азимутальная составляющая скорости) сообщается потоку через закрученные лопатки в осевом и тангенциальном входном вихре. генератор, прямой тангенциальный вход в камеру сгорания [4, 5, 6].Экспериментальные исследования показывают, что завихрение оказывает крупномасштабное влияние на поля потока: рост, увлечение и распад струи (для инертных струй), а также размер, форма, стабильность и интенсивность горения (для реагирующих потоков) влияют степенью завихрения, придаваемой потоку.

Можно выделить два основных типа вихревой камеры сгорания:

1) Вихревая горелка, здесь вихревой поток выходит в печь или полость, и горение происходит внутри и сразу за выходом горелки;

2) Циклонная камера сгорания, здесь воздух вводится тангенциально в большую, обычно цилиндрическую камеру, и выходит через выходное отверстие, расположенное в центре на одном конце. Горение в основном происходит внутри циклонной камеры.

Вихревые горелки обычно используются для значительного увеличения пределов устойчивости большинства пламен; фактически, у некоторых вихревых горелок пределы продувки практически бесконечны. Циклонные камеры сгорания имеют большие внутренние

зоны обратного потока, которые обеспечивают очень долгое время пребывания топливно-воздушной смеси. Обычно они используются для сжигания сложных материалов, таких как отходы низкого качества или растительные отходы. В отличие от вихревой горелки, у которой обычно один центральный тороидальный. В зоне рециркуляции циклонная камера сгорания часто имеет до трех концентрических тороидальных зон рециркуляции. Также имеется достаточная информация, указывающая на то, что расслоение или ступенчатая подача топлива или воздуха может использоваться для минимизации шума, выбросов углеводородов и NOx из вихревых камер сгорания.

Вихревая горелка.

При сжигании без предварительного смешивания, чтобы поддерживать пламя, должен быть обеспечен постоянный источник воспламенения для свежих реагентов, расположенных в корне пламени. При высокой скорости сдувание происходит, если тепла, полученного рециркулирующими вихрями от горячих дымовых газов, недостаточно для поддержания температуры, достаточно высокой, чтобы вызвать воспламенение.

В струях с большим числом закрутки, когда отношение углового импульса к импульсу превышало критическое значение, в центральной области потока и вблизи сопла возникала зона рециркуляции тороидального вихря. Этот тороидальный вихрь играет ключевую роль в стабилизации пламени. Турбулентность высокой интенсивности, возникающая в области вихря, увеличивает перемешивание, которое может быть усилено до 5 раз [7,8]. Горячие газы и активные химические вещества рециркулируют обратно в горелку за счет центральной зоны рециркуляции.

Другие преимущества использования завихрения для стабилизации пламени связаны с компактным пламенем и высоким уровнем рециркуляции массы по сравнению с потоком без завихрения. Следовательно, все промышленные камеры сгорания имеют завихрение, достаточно интенсивное, чтобы создать большую центральную зону рециркуляции.

Циклонная камера сгорания.

Циклонная камера сгорания обычно используется для сжигания и обработки материалов, которые обычно считаются трудными для сжигания или эффективной обработки, таких как растительные отходы, уголь с высоким содержанием золы, антрацит, масла с высоким содержанием серы, отходящие газы с низкой теплотворной способностью [9, 10].

Основными характеристиками циклонной камеры сгорания являются:

1) длительное время пребывания, которое зависит от количества завихрений и длины камеры;

2) длинная тонкая кольцевая зона рециркуляции, сформированная внутри вблизи стенок, которая может использоваться для усиления стабилизации пламени;

3) из-за очень высоких уровней завихрения на входящую топливно-воздушную смесь накладываются исключительно высокие уровни искусственного гравитационного ускорения, что значительно влияет на скорость пламени;

4) они могут быть адаптированы в двухступенчатую камеру сгорания, при этом поток вихревой горелки на выходе используется для обеспечения процесса дожигания, который обеспечивает полное выгорание топлива.

Преимущества циклонных камер сгорания:

1) отличное перемешивание окислителя топлива;

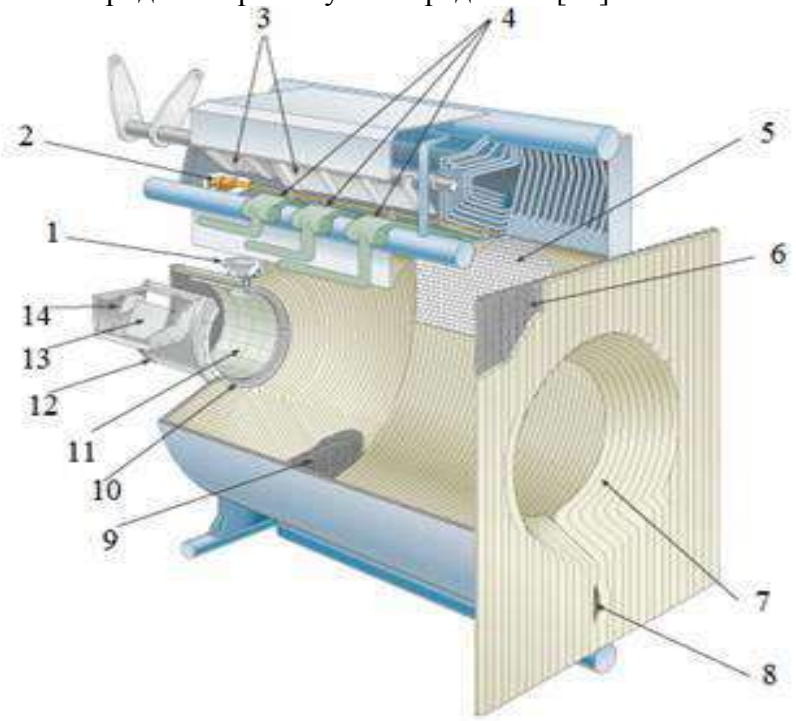
2) тепловыделение сосредоточено в уменьшенном объеме (высокая тепловая нагрузка);

3) работа с низким избытком воздуха;

4) высокий температурный уровень при использовании топлива с высокой теплотворной способностью.

Анализируя рынок устройств для сжигания альтернативных видов топлива нужно выделить разработку компании Babcock & Wilcox - циклонный предтопок. Усовершенствованный и модифицированный предтопок (рисунок 1) выполнен с

применением новых поверхностей охлаждения повышенной механической прочности, что позволило значительно продлить срок службы предтопка [11].



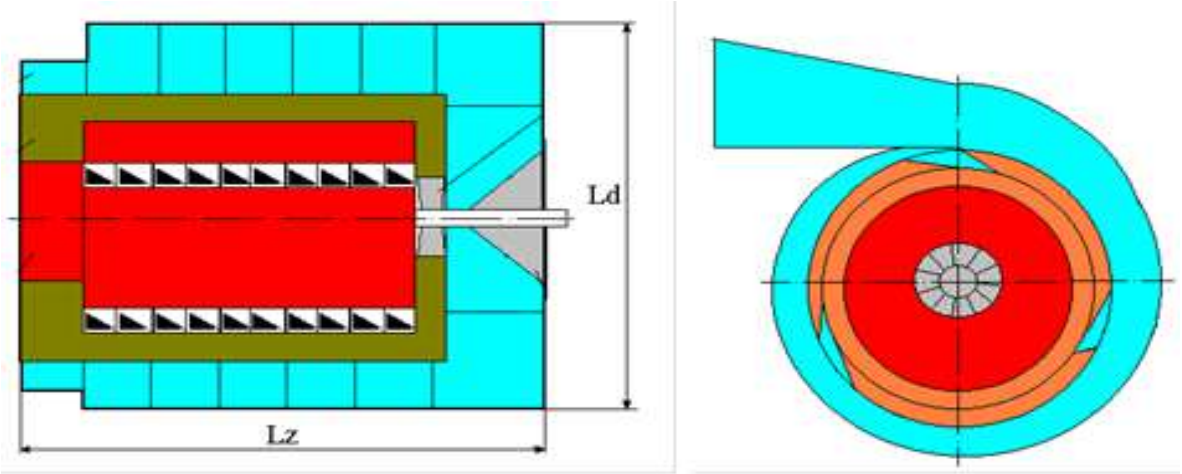
1-вход угольной пыли; 2- жидкотопливная горелка; 3-заслонка регулирования скорости вторич-ного воздуха; 4-газовые горелки; 5- зона ошипованной поверхности; 6-экранная панель топки котла; 7- выходная амбразура; 8-шлакоотвод; 9- экранная панель циклонного предтопка; 10-ошипованная амбразура; 11-износостойкая обмуровка; 12-радиалная горелка; 13-первичный воздух; 14-третичный воздух

Рисунок 1 - Циклонный предтопок конструкции Babcock & Wilcox

Конструктивно воздух в циклонный предтопок подводится двумя независимыми потоками в ось предтопка и тангенциально через один ввод. Относительный диаметр пережима не более 0,5. Изготавливаются предтопки единичной мощностью от 44 до 125 МВт с водяным охлаждением, которые имеют длину от 6 до 10 м и диаметр от 1,8 до 3 м. Предтопки оснащаются горелками для сжигания различных видов топлива, таких как мазут, дизельное топливо, природный газ, лигнит, шламы бумажного производства, дерево, а также имеется опыт по сжига-нию коксового газа и использованных шин.

При сжигании топлива в перегретой струе пара концентрации окиси азота и окиси углерода в продукты сгорания значительно ниже предельно допустимых концентраций. Способ сжигания топлива обеспечивает высокую энергоэффективность, экологичическую безопасность и может быть использован при разработке технологий утилизации нестандартных жидкостей, углеводородного топлива и промышленных отходов с одновременной выработкой тепловой энергии [12].

Рассматривая вихревое горелочное устройство Штыма (рисунок 2) следует отметить что использование циклонно-вихревого метода сжигания жидкого и газообразного топлива позволяет увеличить их теплопроизводительность на 10-20 %, уменьшить удельный расход топлива, довести выбросы оксидов азота до уровня, не превышающего установленные нормы во всем диапазоне нагрузок, уменьшить затраты электроэнергии на тягу и дутье на 10-20 %. Кроме этого, значительно упрощается система автоматического управления котлоагрегатом, повышается надежность процессов зажигания, горения и регулирования нагрузки [13].



а) продольное сечение; б) поперечное сечение

Рисункок 2 - Циклонный предтопок

В предтопке сжигается основная часть мазута или газа, от 40 до 90 %, с минимальными избытками воздуха.

На основании представленного анализа различных устройств, использующих вихревой (циклонный) способ сжигания, большинство представленных конструкций вне зависимости от применяемого топлива имеют общий существенный недостаток выраженный в следующих положениях:

– В аэродинамической структуре циклонно-вихревых камер сгорания свойственно присутствие устойчивых высоконапряженных циркуляционных зон;

– Имеет место высокое гидравлическое сопротивление циклонной камеры, достигающее при номинальной нагрузке 600-800 мм.вод.ст.

– При неправильной организации аэродинамики и распыла топлива практически сразу начинается разрушение внутренней поверхности предтопка.

Данный недостаток возможно существенно сократить с применением предлагаемой конструкции вихревого горелочного устройства. Аэродинамическое сопротивление в целом снижается по сравнению с известными аналогами. К тому же характер возрастания аэродинамического сопротивления по сечению конструкции плавный вместо ступенчатого по сравнению с циклонными предтопками, что также положительно сказывается на работе горелочного устройства.

Список использованных источников

1. Циклонные топки / Под ред. Г.Ф.Кнорре, М.А.Наджарова. М.: ГЭИ, 1958. – 216 с.

2. Weber R, Boysan F, Swithenbank J, Roberts PA. Computation of near ®eld aerodynamics of swirling expanding Flows. 21st International Symposium on Combustion, 1986. p. 1435-1443.

3. N. Syred and J.M. Beer. Combustion in swirling flows- A review. Combustion and Flame, 23:143–201, 1974. 11

4. S. Wang, V. Yang, G. Hsiao, S.Y. Hsieh, and H.C. Mongia. Large-eddy simulations of gasturbine swirl injector flow dynamics. Journal of Fluid Mechanics, 583:99–122, 2007.

5. A. Kempf, W. Malalasekera, K.K.J. Ranga-Dinesh, and O. Stein. Large eddy simulations of swirling non-premixed flames with flamelet models: a comparison of numerical methods. Flow, Turbulence and Combustion, 81(4):523–561, 2008.

6. AK Gupta. Swirl flows. Technomic Publishing Co., Lancaster, PA, 1984.

7. Valera-Medina, N. Syred, and A. Griffiths. Characterization of Large Coherent Structures in a Swirl Burner under Combustion Conditions. In 47 th AIAA aerospace sciences meeting

including the new horizons forum and aerospace exposition. American Institute ofтAeronautics and Astronautics, 1801 Alexander Bell Drive, Suite 500, Reston, VA, 20191-4344, USA,, 2009.

8. Y.M. Al-Abdeli and A.R. Masri. Turbulent swirling natural gas flames: Stability characteristics, unsteady behavior and vortex breakdown. Combustion Science and Technology, 179[1]:207–225, 2007. 15

9. Syred, N, Dahmen, K R, Styles, A C, Najim, S E: J. Inst. Fuel, 50, 405, 1977, p. 195.

10. Tsarev, V K, Troyankin, Y V: Thermal Eng., 18, 12, 1971, p. 84.

11. Pat. 6,021,724 United States, Int. Cl.7 F23D 1/02; F22B 37/00, Cyclone furnace for retrofit applications / Manvil O. Dahl and oth. // New Orleans. Babcock & Wilcox Company; McDermott Technology, Inc., Appl № 08/966,110; filed: Nov. 7, 1997; date of patent: Feb. 8, 2000.

12. Anufriev, I. S., Alekseenko, S. V., Sharypov, O. V., & Kopyev, E. P. (2019). Diesel fuel combustion in a direct-flow evaporative burner with superheated steam supply. *Fuel, 254* doi:10.1016/j.fuel.2019.115723.

13. А.Н.Штым, К.А. Штым, Е.Г. Воротников, О.В. Распутин. Исследование и освоение вихревой технологии сжигания топлива // Вестник Дальневосточного государственного технического университета. 2010 год. № 2 (4).

УДК 621.1

АМБАРЛЫ МҰНАЙДЫ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ БОЙЫНША ӘДІСТЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ КЕШЕНДЕРДІ ӘЗІРЛЕУ

Бияхметова Аяулым Канатбековна
ayaulymbiyahmetova@mail.ru
Қазақстан, Нұр-Сұлтан қаласы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің 2-курс магистранты

Бүкіл әлемде мұнай өндіру мен өңдеудің жоғары өсуі қазіргі уақытта қоршаған ортаның мұнай өнімдерімен ластану деңгейінің жаһандық сипатқа ие болуына алып келеді. Мұнай-газ кен орындарын пайдалану процесінде мұнайды жинау және дайындау жүйесіндегі технологиялық бұзушылықтар жиі анықталады, ұңғымаларды пайдалану кезінде, аумақты тазарту және жинау кезінде айтарлықтай аумақты алып жатқан технологиялық мұнай амбарлары пайда болады.

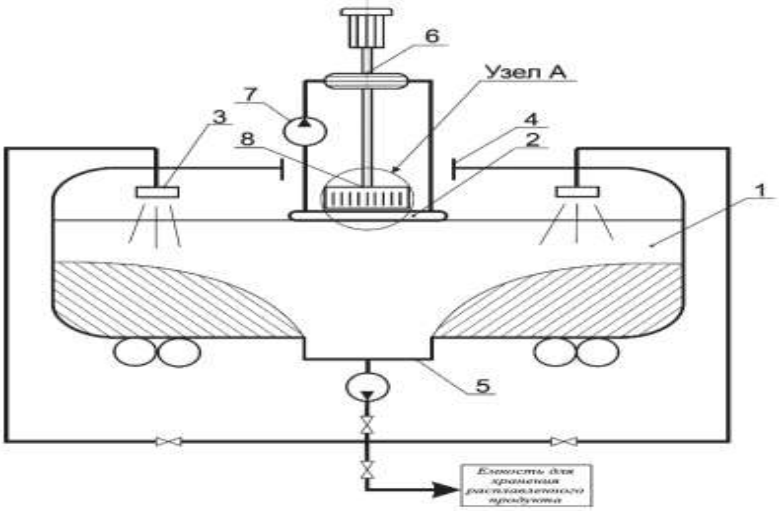
Тұтқыр мұнай өнімдері ағызу нүктесіне жылытқыштармен және жылу оқшаулағышымен жабдықталған арнайы сыйымдылықтарда жеткізіледі, бұл тасымалдау кезінде өнімді ыдысқа салғанда болған жылуды сақтап қалуға мүмкіндік береді немесе мұнай өнімдеріне жүктелген кезде қымбат қоспалар енгізіледі тұтқырлығы мен оның құю температурасын төмендететін цистерналарға тұтқырлығы жоғары мұнай өнімдерін (мазут, битум, ауыр май және т.б.) толтыру және, әсіресе, ағызу үшін оларды алдын ала қыздыру, арнайы түсіру жабдықтарын пайдалану, сонымен қатар бактар мен ыдыстарды жылыту құрылғыларымен жабдықтау қажет. Жылыту құралдарының жетіспеушілігі цистерналар мен ыдыстарды өңдеу уақытының ұлғаюына және олардан мұнай өнімдерінің толық шығарылуына әкеледі. Осы қалдықтардың кейбіреулері кәдеге жарату мүмкін еместігіне байланысты қайтымсыз жоғалады. Мұнай өнімдерінің едәуір мөлшері көлік цистерналарының қабырғаларында қалады, олардың жүк көтергіштігі төмендейді және қайтадан тиелетін өнімнің сапасы нашарлайды.

Темір жол цистерналарында жылу өткізгіштік коэффициенті төмен мұнай өнімдерін қыздырудың мынадай әдістері белгілі: ашық бумен жылыту; бу күртешесі бар цистерналар; мұнай өнімін жоғары жиілікті қыздыру; циркуляциялық жылыту; жабық жылытқыштардағы цистерналарды жылыту [1].

Сондай-ақ, амбарларда жиналатын және амбарлық мұнай деп аталатын Жоғары парафинді мұнайдың аумақтары бар, бұл әр түрлі ойықтарды толтыратын және жер бетінде мұнай кен орындарындағы апаттар нәтижесінде пайда болатын бүкіл мұнай көлдері пайда болатын мұнайдың көп мөлшерін құрайды. Бұл мұнай кен орындарының аумағын ластайтын және қоршаған ортаға теріс әсер ететін 3000-нан астам төгілген мұнайдың бар екендігін көрсетеді. Сонымен бірге амбар мұнайы пайдалы көмірсутек шикізаты болып табылады, дегенмен ол елеулі құрылымдық өзгерістерге ұшырайды. Ұзақ уақыт бойы мұндай мұнай амбарлары су фазасымен, механикалық қоспалармен ластанған, сондай-ақ дұға еткен. Оларды әдеттегі әдістермен дайындау мүмкін емес.

Амбар мұнайын дайындаудың белгілі тәсілі [2], оның ішінде бұл мұнайды көмірсутекті еріткішпен сұйылту және деэмульгатор енгізу. Мұнайды көмірсутекті еріткішпен сұйылтқаннан кейін амбар мұнайы мен көмірсутекті еріткіштің қалыптасқан қоспасына кәсіпшілік мұнай мен полярлы электролит кезекпен енгізіледі және 60...80°С температураға дейін қыздырылады, ал деэмульгаторды енгізгеннен кейін қоспаға 0,02...0,2 об мөлшерінде сілтілі қоспа енгізіледі. бұл ретте амбар мұнайын көмірсутекті еріткішпен сұйылту мұнайдың тұтқырлығы 100...700 МПа·с шегінде төмендегенге дейін жүзеге асырылады.

Сондай-ақ төгілген мұнайды жинау үшін амбар мұнайын жинауға арналған жылжымалы қондырғымен кешенде дыбыстан жоғары шатырлы ағыспен бу мұнайын сұйылтудың термомеханикалық тәсілі пайдаланылады [3, 4]. Дыбыстан жоғары саптама белгілі бір конустық бұрышы бар орталық денесі бар Лаваль сақиналы саптама түрінде жасалады және саптаманың шығыс бөлігінде бірнеше артық параметрлері бар қолшатыр бу ағынын алуға мүмкіндік береді. Қоюлатылған амбар мұнайын сұйылту амбардың әртүрлі учаскелеріне дыбыстан жоғары ағысы бар саптамаларды жеткізуге мүмкіндік беретін қатпарлы жебемен және жылжымалы платформамен жабдықталған ППУА-1600/100 жылжымалы бу қондырғысымен генерацияланатын айналма дыбыстан жоғары бу ағынымен жүргізіледі. Сұйылтылған су-мұнай эмульсиясы сорғымен таңдалады және эмульсияны механикалық қоспалардан алдын-ала тазарту жүргізілетін гидроциклонның немесе центрифуганың кірісіне беріледі. Алдын ала тазартудан кейін қоймалық мұнай Тауарлық өнім алу үшін мұнай дайындау цехына тасымалданады. Бірақ, амбар мұнайын бумен өңдеу әдісін қолдану соңғы өнімнің сапасын төмендетіп, мұнайдың сулануына әкеледі.



1-тұтқыр мұнай өнімі бар сыйымдылық; 2-қыздырғыш; 3-форсункалар; 4- тиеу люгі; 5-су төгетін тесік; 6- жылу алмастырғыш; 7- циркуляциялық сорғы; 8- суасты дисперсі

Сурет 1 - Төмен жылу өткізгіштік коэффициенті бар мұнай өнімдерін жылытуға арналған жабдықты

Әр түрлі ғылыми жұмыстардың тәжірибесіне сүйене отырып [5-7] жергілікті жылу байланысын қыздыру және дискретті импульсті энергияны енгізу әдістерін қолдана отырып, теміржол цистерналарында төмен жылу өткізгіштік коэффициенті бар мұнай өнімдерін жылытуға арналған әдіс пен жабдықты ұсынды (сурет. 1). Осы екі әдісті қолдану қондырғының тиімділігін арттырады, жүйенің еруін тездетеді және оны резервуардан толығымен ағызады, сонымен қатар қоршаған ортаға жылу шығынын азайтады [8]. Амбар мұнайын қыздыру және балқыту сатысында ол бу-жылу әсерімен салыстырғанда қосымша сулануды болдырмауға мүмкіндік береді.

4 тиеу люгі арқылы тұтқыр мұнай өнімі бар 1-сыйымдылыққа 2 қыздырғыш орнатылады. Жылытқыштың үстіне 8 суасты диспергаторы орналастырылған, ол цилиндрлік жұп роторстатордан тұрады. Қыздырғыштың беті 2, мұнай өнімімен байланыста, оны қыздырады және ерітеді, біртіндеп резервуардың түбіне түседі. Қыздырғышпен ерітілген өнім төменгі ұшынан диспергатор Роторына түседі. Ротордың жұмыс бетімен қабаттасқан кезде диспергаторда қысым мен жоғары ығысу кернеулері пайда болады. Бұл әрекет гомогенизацияға және өнімді қосымша жылытуға әкеледі. Статордың сыртқы жағындағы саңылаулардан өткеннен кейін, Балқыма ағындары қажетті бағытта шашырап, резервуардың бүйір бөліктерінде тұтқыр мұнай өнімдерін ерітеді.

Қорытындылар. 1. Амбарлы мұнайды жинаудың белгілі әдістері экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Экскаватор техникасын қолдана отырып механикалық тазарту органикалық массаның экскаватор шелегіне жабысуына байланысты қолданылмайды. Кәдімгі будың жылуы баяу, энергияны көп қажет етеді және үлкен шығындарды талап етеді. жоғарыдыбысты бу ағысы болса да көрсетеді механикалық жойылуына ықпал амбарную мұнай, бірақ жүргізеді қарай үлкен суландыру қарағанда, мұнайды азайта сапасы балқытылған мұнай өндіреді к келеңсіз әсеріне қоршаған ортаға. 2. Тұтқыр мұнай өнімдерін қыздыруға және балқытуға арналған ұсынылған қондырғы жергілікті термоконтактілік қыздыру және энергияны дискретті-импульсті енгізу әдістерін пайдалану есебінен цистерналарды мұнай өнімдерінен тез және толық тазартуды қамтамасыз етеді, сондай-ақ төгілген (амбар) мұнайды жинау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Бисенова л.е. тұндырғыш-қамбалардан мұнай мен мұнай өнімдерін алудың ресурс үнемдейтін және экологиялық тұтас тәсілдерін әзірлеу: автореф. дис. ғылыми дәрежесін алу үшін канд. тех. 03.00.16 / Бисенова Лаура Есенқызы; Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті. Ш.Есенова. – Қазақстан, 2010. – 20 б.

2. Пат. 2169169 RU, C10G 33/04. Қамба мұнайын дайындау әдісі / Шипигузов Л. М., Глущенко В. Н., Антропов А. и., Герин Ю. г., Середин В. В. - № 2000122372/04; өтініш. 24.08.2000; жер қойнауы. 20.06.2001.

3.Қамба мұнайын жинаудың термомеханикалық әдісі / / Пром. жылу техникасы. – 2013. – Т. 35, № 7. – Б.200-204.

4. Пат. 10116 ҚР, E02B 15/04, B09C 1/06, A01G 11/00. Қамба мұнайын жинау тәсілі және оны жүзеге асыру құрылғысы/ Ершин ш.а., Жапбасбаев у. К., Айсаев с. У. және т. б. – № 2000/0143. 1; өтініш. 10.02.2000; opubl. 17.12.2002, Бюл. № 12.

5. Пат. 31435 Украина, МПК7 01 J 6/00. Затты балқыту тәсілі және оны жүзеге асыруға арналған құрылғы / Грабов л.м. және басқалар; өтініш беруші және патент иеленуші: Грабов Л. М., керісінше В. И., Бондарь С. и. - № 98094668; өтініш. 01.09.98; жер қойнауы. 17.12.01, Бюл. № 11.

6. Грабов л. н., В. и., Ващенко В. Н., Писаренко Т. В. материалдарды термоядролық балқыту процесін оңтайландыру // Пром.жылу техникасы. – 2000. - Т. 22, № 1. – Б.94-99.

7. Долинский а.а., Грабов Л. М., Степанова О. Е. косметикалық және фармацевтикалық препараттарды дайындау үшін негіздерді қыздыру және балқыту кезіндегі жылу алмасу // Пром. жылу техникасы. – 2011. – Т.33, № 3. – Б.12-19.

8. Пат. 77487 Украина, ХПК 01 J 6/00. Тұтқыр жүйелерді қыздыруға және балқытуға арналған қондырғы / Долинский А.А. және басқалар; өтініш беруші және патент иеленуші: Долинский А. А., Грабов Л. М., Посунько Д. В., Степанова О. Е. - № 11634; өтініш. 08.10.2012; жер қойнауы. 11.02.2013, Бюл. № 3.

УДК 621.387

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАЛЫХ СЕЛ И ОЪЕКТОВ ЧИСТОЙ ВОДОЙ

Боканова Алия Абылгазиевна[1], Тулеков Адиль Даниярович[2], Токтаубекова Сымбат Мараткызы[2], Темиртай Нурсултан Маратулы[2]
bokanova_a@mail.ru, tulekovadil1998@gmail.com
[1]Профессор, [2]Магистрант
ОП «Инжиниринг» Евразийского технологического университета, Алматы, Казахстан

В данной статье авторы отразили развитие перспектив использования зеленой энергетики для энергообеспечения малых промышленных предприятий и аграрного сектора страны. Во всем мире интересуются проблемой истощения природных ресурсов. Кроме того поднимаются экологические проблемы загрязнения литосферы, гидросферы и атмосферы Земли токсичными выбросами, сбросами загрязненных сточных вод, которые отражаются на окружающей среде. Поэтому ученые и специалисты планеты обратили свои взгляды на возобновляемые источники: солнечной радиации, ветра, потоков воды, геотермальной энергии и т.д. На данный момент солнечная энергия является самой перспективной. За рубежом строятся СЭС огромных масштабов, покрывают солнечными батареями крыши домов в частных секторах [1]. С самых первых дней приобретения независимости в Казахстане поднимался вопрос об альтернативной энергетике, включая атомную [2]. Атомная энергетика в республиках бывшего СССР после Великой отечественной войны: это Обнинская, Смоленская, Чернобыльская и др. Атомные электростанции. Однако, Чернобыльская трагедия показала всему миру, что необходимо вести поиски в другом направлении. В настоящее время в лидеры по развитию альтернативной энергетике АЭ стремится Китай. В 1995 году доля АЭ в энергосистеме страны не достигала и 0,2%. Теперь же КНР производит больше всего в мире солнечных панелей общей емкостью 1200 МВт. Германия, например, выпускает всего 875 МВт. Бразилия, благодаря климату, делает ставку на развитие биоэнергетики. Безусловным же лидером в АЭ остается США. Динамика роста потребления энергии солнца растет на 28,1% в год с 1971 по 2004 гг., ветровая: +48%, геотермальная +7,5%. Однако уже более 48 стран, из которых 14 - развивающиеся, имеют собственную политику развития альтернативной энергетики. По мнению некоторых экспертов от ТЭК наиболее перспективным направлением бизнеса в ближайшем будущем станет солнечная энергетика. Сегодняшние батареи уже имеют относительно высокий КПД, низкие уровни шума и загрязнения и компактные размеры.

Ограничением использования солнечной энергии в основном являются климатические условия многих регионов мира, а также нехватка сырья: не хватает силикона для производства ячеек (вынуждены конкурировать с индустрией компьютерных чипов, где также используется обогащенный кремний) [2]. В Казахстане разговоры по созданию реально действующих предприятий, использующих в качестве источника альтернативную энергию солнца или ветра, ведутся уже на протяжении многих лет. Главным аргументом, например, в пользу ветроэнергетики является неэффективность централизации электроснабжения в условиях огромной территории при низкой плотности населения Казахстана, так как это приводит к значительным потерям энергии при ее транспортировке,

особенно удаленным потребителям - в малые города и села [3]. Поэтому авторы предлагают разрабатывать солнечные панели малых объемов и небольшие ветровые установки, позволяющих их использование в селах, в малонаселенной местности, на предприятиях, удаленных от города. Перспективным направлением является использование зеленой энергетики в отдельных районах больших городов, таких как Нур-Султан, используя энергию ветра, Алматы, Шымкента, Тараза и других южных регионов, где солнце почти круглый год. Однако, не имея своей промышленности для изготовления ветровых установок, солнечных панелей, развивать этот сектор представляет большие трудности, так как покупка дорогостоящего оборудования за рубежом большими объемами отразится на экономике Казахстана, особенно в настоящее время, в условиях Пандемии. Из этого следует, что пришло время отечественных разработок, которых у нас не мало.

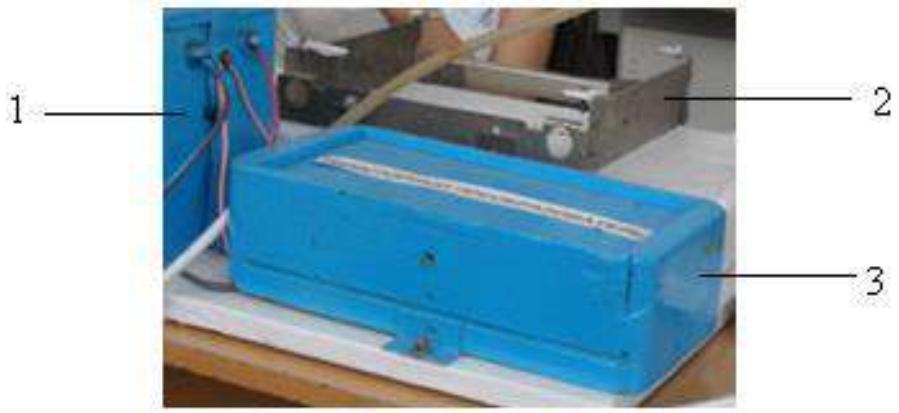
Главное разработать дорожную карту в рамках заявленных и вновь подаваемых научных Проектов. В условиях карантина ученые АУЭС, КазНАИУ, Сатпаев Университет, ЕНУ им.Л.Н. Гумилева исключение не составляет и ЕТУ, разрабатывают Заявки по прикладным наукам на государственное финансирование, привлекая молодые кадры: бакалавров и магистров, с целью приобретения ими практических навыков при разработке подобных Проектов, включая Коммерциализацию результатов. На ОП «Инжиниринг» ЕТУ проводятся научные исследования по следующим темам: Исследование альтернативных источников электроэнергии для электроснабжения озонаторной станции Большого Алматинского озера, обеспечивающего чистой водой часть населения г.Алматы; Разработка системы контроля и учета электроэнергии района Алматы города Нур-Султан на базе цифровизации. В рамках первой темы продолжаются исследования по созданию озонаторных установок малых габаритов, где получение озона происходит на коронном разряде с микропроволоки малых размеров, не превышающих сто микрон. Это позволит в будущем производить очистку и обеззараживание воды при малых энергетических затратах, что соответствует требованиям времени: внедрение энерго сберегающих и энергоэффективных технологий. Таким образом, применение небольшой озонаторной установки, которая может обработать 270 тысяч кубических метров воды, что составляет одну треть всего потребления воды города Алматы, а применение для энергообеспечения солнечных панелей малой мощности, позволит снизить тарифы на электроэнергию в целом по городу.

Для достижения поставленной цели ППС ЕТУ работает над разработкой оптимальных условий получения озона в устройствах малых габаритов [3], используя методы математического моделирования, разработки Программы вычислений сложных расчетов, проведение многочисленных экспериментов для получения соответствующих вольт-амперных характеристик. Работа распределена между вышеперчисленными университетами дифференцированно, например, в специализированной лаборатории АУЭС под руководством профессора, д.т.н. Бахтаева Ш.А. проводятся испытания новых озонаторных ячеек, в ЕТУ производят расчеты и т.д. [4]. На рисунке 1 показан образец нового озонирующего элемента.

Рисунок 1 - Испытательный образец озонатора на коронно-барьерном разряде ОКБР-03

Озонирующий элемент заключен в стеклянную колбу, вмонтированный в корпус 2 (рисунок 2), внутри которой расположен пластиковый цилиндр с намотанной на него проволокой.

На рисунке 2 приведен испытательный стенд [5], позволивший получить основные характеристики озонирующего элемента: вольт-амперные, зависимости выхода озона от разрядного тока, напряженность поля коронного разряда и многие другие.



1 –повышающий трансформатор; 2 –озонирующий элемент; 3 –преобразователь

Рисунок 2 – Испытательный стенд

Испытания производились следующим образом. На повышающий трансформатор 1подается напряжение от внешнего источника. Через преобразователь 3 на озонирующий элемент 2 подается импульс с положительным знаком или отрицательным, необходимый для коронного или коронно-барьерного разряда, в результате чего образуется озон.

В качестве внещнего источника предлагается использовать: солнечную панель, ветрогенератор или традиционный, если есть возможность подведения электроэнергии к установке. Озонирующий элемент, разработанный учеными Казахстана, имеет размеры 0,20х0,30х0,15 м, т.е. любая из сторон элемента не достигает сорока сантиметров.

Для работы опытного образца необходим блок питания,, повышающий трансформатор 220/7000 В, тиристорный преобразователь, компрессор для нагнетания воздуха из окружающей среды.

Все элементы были смонтированы таким образом, чтобы обеспечить оптимальное управление озонаторной установкой, и возможность доставки на испытательных полигон. Трубки подачи озоновоздушной смеси выполнены из специального материала. Авторами производен расчет необходимого количества озонирующих элементов, каждый из которых будет потреблять 40 Вт.

Список использованных источников

1. https://kursiv.kz/news/tendencii-i-issledovaniya?page=7

2. Материалы Агенства по статистике РК 2020.

3. Абдибаттаева М.М. Разработка научно-технических основ использования солнечной энергии при транспортировке нефти и утилизации нефтесодержащих отходов./Автореферат докт.наук –Алматы, 2010. – 34 с.

4. Боканова А.А., Абишова А.С., Еесенгабылова Н.Ж., Койшибаева К., Исабеков Ж.Н., Тулеков А.Д. Обеспечение электроэнергией озонаторного комплекса. –Бирмингем (Великобритания)//УШ Международная НПК: Инновационный менеджмент и технологии в эпоху глобализации. –2021. –С.225-232.

5. Боканова А.А., Исабеков Ж.Н., Биузак Н.Г. Электроснабжение озонаторной станции для обеспечения села чистой водой. –М.: Хронос, 2020. –№4. – С.18-20.

УДК 628.477.6

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Бурганова Фирюза Ильсуровна[1*], Зверев Леонид Олегович[2]
*firuzbur15@mail.ru
[1]Соискатель кафедры «Технологии в энергетике и нефтегазопереработке» Казанского государского энергетического университета, г. Казань, Россия
[2]Студент гр.431 Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД, г. Санкт-Петербург, Россия

Ванадий является одним из важнейших металлов, который находит применение во многих отраслях промышленности, он характеризуется высокой твердостью, в нормальных условиях отличается пластичностью и ковкостью, легко поддается обработке давлением. Содержание ванадия в природе значительно и составляет 0,02 мас. %.

Ванадий принадлежит к числу металлов, являющихся наиболее актуальными для множества сфер человеческой жизнедеятельности: используется для легирования чугунов и сталей (80%), используется как легирующая добавка в состав конструкционных сплавов титана и алюминия (8 %). Оксиды ванадия широко используются как катализаторы в производстве кислот, органическом синтезе, стекольном производстве, текстильной и резинотехнической промышленности.

Основные производители ванадия и его соединений США, ЮАР, Китай, Россия, Австралия.

На территории России расположено несколько десятков перспективных месторождений ванадийсодержащих титаномагнетитов и ильменит-титаномагнетитовых руд, сконцентрированных на Урале и в Сибири. Среди них хорошо разработаны и освоены Качканарское и Гусевогорское месторождения, содержание ванадия в руде которых 0,50 и 0,14% (соответственно), имеется также целый ряд неосвоенных крупных перспективных месторождений: крупнейшим из которых является Чинейское месторождение на севере Иркутской области. Важная особенность руд этого месторождения – высокое содержание ванадия V_2O_5 (0,55%). Большие количества ванадия присутствуют также в высокосернистых нефтях Урало-Волжского региона и битумах Оренбургской области (3-4 млн. т.).

Значительное количество ванадия находится в отходах тепловых электростанций, которые образуются при сжигании мазута. Ванадийсодержащие зольные отложения являются видом ванадийсодержащего сырья. Сюда же относятся отработанные ванадиевые катализаторы сернокислотного производства и продукты глубокой переработки нефти: нефтекокс, гудрон. Содержание ванадия в техногенном сырье значительно выше, чем в природном и оно может служить дополнительным источником получения ванадиевой продукции [1].

Как правило, ванадийсодержащие отходы хранятся в течение длительного времени в отвалах промышленных зон предприятий и загрязняют окружающую среду. Ванадий и его соединения являются токсичными и при высоких дозах могут вызвать повышение кровяного давления, заболевания нервной системы, аллергические реакции и др.

Поэтому переработка ванадийсодержащих отходов позволит не только снизить неблагоприятную экологическую нагрузку на окружающую среду, но и решить проблему рационального использования ванадийсодержащих ресурсов.

Существуют различные способы извлечения ванадия из золошлаковых материалов тепловых электростанций, которые заключаются в их обработке различными химическими реагентами. Основным методом переработки золошлаковых материалов является вскрытие их кислотными реагентами, в качестве которых могут использоваться минеральные кислоты.

Основной вклад в разработку технологии переработки ванадийсодержащих отходов и ее усовершенствование был сделан применительно к металлургическому производству. Эти

разработки были направлены на извлечение ванадия из конверторных шлаков, с его последующим использованием для изготовления высоколегированных сталей.

Известны различные способы извлечения ванадия из золошлаковых материалов тепловых электростанций, которые заключаются в их обработке различными химическими реагентами. Основным методом переработки золошлаковых материалов является вскрытие их кислотными реагентами, в качестве которых могут использоваться минеральные кислоты.

В то же время для многих областей применения ванадия представляет наибольший интерес получение его в виде пятиокиси ванадия. Для этого используют осаждение из растворов малорастворимого ванадата аммония с последующим разложением его или осаждение из раствора гидратированной пятиокиси ванадия $V_2O_5 \times H_2O$ при pH раствора 1,5-2 с последующим обезвоживанием осадка [2].

Известен способ перевода ванадия из золы в раствор пятиокиси ванадия посредством обработки золы раствором перекиси водорода при комнатной или пониженной температуре [3]. Недостаток этого способа – использование дорогостоящего и легко разлагающего реагента.

Известен способ обработки летучей золы, содержащей ванадий, концентрированным раствором едкого натра, который селективно растворяет ванадий из золы, получаемой при переработке битумных сланцев. В данном способе степень извлечения ванадия невысока, так как при воздействии гидроксидом натрия ванадаты кальция и железа из золы разлагаются не полностью [4-5].

Существует способ извлечения ванадия, при котором спекаются сырье ванадия с карбонатом натрия при температуре 600-800 °С в окислительной среде с последующим выделением ванадия из спекшейся смеси водой [7]. Данный способ применяется для селективного извлечения ванадия из различных продуктов. В зависимости от расхода карбоната натрия в растворе может находиться до 90% ванадия. В данном способе извлечения ванадия требуется обжиговая вращающаяся огнеупорная трубчатая печь, и установки утилизации и обезвреживания образующихся газов, что затрудняет реализацию данного способа в условиях каждой отдельной электрической станции.

В настоящее время из-за отсутствия рациональной технологии переработки отходы накапливаются в отстойниках тепловых электростанций, создавая опасность для окружающей среды. Отходы представляют собой шлам с содержанием V_2O_5 до 15-20%. Существует необходимость разработки экологически безопасных и легких для реализации в обычных условиях способах извлечения ванадия из золы сернистых топлив.

Обзор и анализ литературных данных [6-14], и предварительные испытания показали, что максимальная степень извлечения ванадия из золошлаковых отходов, и одновременное уменьшение вредных газообразных выбросов ангидрида серы, образующихся при сжигании сернистого мазута, достигается выщелачиванием золы.

При выщелачивании золы сернистых мазутов, для извлечения ванадия из золы, являющейся отходом сжигания сернистых мазутов, осуществляют сначала термообработку смеси исходной золы с карбонатом натрия и далее происходит выщелачивание ванадия из полученной спекшейся смеси. Исходную золу смешивают с карбонатом натрия и водой, в весовом соотношении 100:(10-60): (35-55), термообработка полученной смеси производится при температуре 110-120 °С в течение 2 часов. Выщелачивание ванадия проводится водой при температуре 95-100 °С.

Для очистки газовых выбросов не требуется дополнительных мероприятий, потом что газовая фаза при термообработке золы состоит, в основном, из водяных паров.

При контакте частиц золы с концентрированным раствором при температуре 110-120 °С происходит десорбция ванадия с частицами сажи.

Образующийся рассыпчатый спек выщелачивается водой. Для накопления концентрации ванадия в растворе выщелачивание проводится в плотных пульпах. Получаемые растворы с pH 1,5-2 нагреваются до кипения, и из раствора выделяется осадок гидратированной пятиокиси ванадия. Разложение исходной золы раствором карбоната

натрия при относительно низких температурах позволяет получить пятиокись ванадия Извлечение ванадия из раствора составляет 65,2-74,5 % в зависимости от количества используемого карбоната натрия (10-60 % от массы золы) [15].

Данный способ доступен и эффективен, и может реализоваться в условиях любой станции.

Для глубокого извлечения ванадия могут использоваться технико-технологические способы, при выборе и использовании которых необходимо учитывать особенности конкретных условий переработки, а также ограничения того или иного метода извлечения металла.

Список использованных источников

1. Зайцев А.Н., Русакова М.Н. Переработка и утилизация ванадийсодержащих шламов тепловых энергетических станций // Новое в российской энергетике. – 2002. –С. 21-24.
2. Химия и технология редких и рассеянных элементов, ч.3, учеб. пособие для вузов / П.С. Киндяков [и др.]; под ред. К.А. Большакова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1976. – 320 с.
3. Патент Японии №49-32404. МПК С22В 55/00, опубл. 1974 г.
4. Патент Франции №2187878. МПК С10С 3/00, опубл. 1974 г.
5. Патент США №3929460. МПК С22В 7/04, 34/22, опубл. 1975 г.
6. Патент РФ № 76252. Производственный комплекс по переработке и утилизации нефтешламов / Ващук В.И., Меламед Б.Г., Калинин Н.Ф., Злобин С.С., Федоров И.Б. – Опубл. 2008. Бюл.№18.
7. Патент РФ № 2588521. Способ комплексной переработки золошлаковых отходов (варианты) / Прокопьев С.А., Болотин М.Л. – Опубл. 2016. Бюл. №18.
8. Патент РФ №2293134. Способ извлечения редкоземельных металлов и иттрия из углей и золошлаковых отходов от их сжигания / Кузьмин В.И., Пашков Г.Л., Карцева Н.В., Охлопков С.С. Кычкин В.Р., Сулейманов А.М. – Опубл. 10.02.2007. Бюл. №4.
9. Концевой А.А., Михнев А.Д., Пашков Г.Л., и др. Извлечение скандия и иттрия из золошлаковых отходов // Журнал прикладной химии. 1995. Т. 68. №7. С. 1075.
10. Sapsford D.J., Bowell R.J., Geroni J.N., et al. Factors influencing the release rate of uranium, thorium, yttrium and rare earth elements from a low grade ore // Minerals Engineering. 2012. Vol. 39. pp. 165-172.
11. Silverman M.P., Lundgren D.C. Study on the chemoautotrophic iron bacterium Ferrobacillus ferrooxidans. An improved medium and harvesting procedure for securing high cell yield // J. Bacteriol. 1959. Vol. 77. №5. pp. 642-647.
12. Русакова М.В., Белосельский Б.С., Зайцев А.Н. Экстрагирование соединений ванадия из ванадийсодержащих шламов ТЭС // Теплоэнергетика. 2003. №5. С. 71-75.
13. Слотвинский-Сидак Н.П., Жуковский Т.Ф. Утилизация ванадийсодержащих отходов ТЭС // Теплоэнергетика. 1997. № 2. С. 55-58.
14. Патент РФ №2334800. Способ извлечения ванадия из отходов сжигания сернистых мазутов / Лукомская Г.А., Шакиров К.З. Петрова Л.И., Лайнер Ю.А., Галич В.М., Денисов Г.А., Денисов С.Г. – Опубл. 27.09.2008. Бюл. № 27.
15. Зверева Э.Р., Плотникова В.П., Бурганова Ф.И., Зверев Л.О., Латыпова Д.М. Извлечение ценных компонентов из золошлаковых отходов тепловых электрических станций // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2020. Том 12. № 2 (46). С.3-13

УДК 62-71

ОХЛАЖДЕНИЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Варламов Геннадий Борисович[1], Цзян Цзянгоу[2], Глазырин Сергей Александрович[3], Романова Екатерина Александровна[4]

varlamovgb@gmail.com, glazyrin_sa@enu.kz, romanova_ko@ukr.net

[1]Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и промышленной теплотехники, [2]Аспирант, [4]к.т.н., доцент кафедры теоретической и промышленной теплотехники

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского», Киев, Украина

[3]кандидат технических наук, заведующий кафедрой теплоэнергетики ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Современный прогресс в развитии человеческого общества невозможен без вычислений, обработки и накопления информации, мониторинга и анализа накопленных данных и прогнозирования развития процессов в различных сферах жизнедеятельности общества (социальной жизни, политике, банковской сфере, энергетике, сельском хозяйстве.

Все эти действия трудно себе представить без использования компьютерных технологий и устройств, которые развиваются ускоренными темпами чтобы удовлетворить все возрастающие потребности в обработке и систематизации информационных потоков [1]. Это требует затрат больших усилий со стороны высококвалифицированных специалистов и участия различных отраслей с целью создания целого комплекса устройств и систем:

– электронной - для разработки электронных плат и систем обработки информации;

– приборостроения - для создания различных устройств в составе компьютерных систем;

– металлургической - для создания специальных материалов;

– образовательной - для подготовки высококвалифицированных специалистов;

– теплоэнергетической - для разработки систем питания и охлаждения компьютерных систем.

Создатели вычислительных систем всегда преследуют две цели [2]:

– первая цель: разработать высокопроизводительные компьютерные системы, способные к очень быстрым вычислениям;

– вторая цель: создать многоуровневые компактные системы хранения информации с возможностью быстрого доступа в любую ячейку памяти, где она хранится.

Однако необходимо учитывать два фактора независимо от того, какие компьютерные системы рассматриваются, а именно[3]:

1) какие задачи следует решать с помощью компьютерной системы;

2) какие вычислительные средства потребуются и как они должны быть связаны между собой, чтобы требуемые задачи могли быть решены за заданное время (или же наоборот определяется время, необходимое для решения требуемых задач на выбранных вычислительных средствах).

Решаемые задачи вполне условно можно разделить по характеру взаимодействия частей задачи (вычислительных процессов) на: сильно связанные и с ослабленными связями [4].

И первые и вторые задачи целесообразно решать с помощью современного вычислительного комплекса (рис.1).

Рис.1 - Общий вид современного вычислительного комплекса

Под вычислительным комплексом обычно понимается набор взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или компьютеров, периферийного оборудования и программного обеспечения, предназначенных для сбора, хранения, обработки и распространения информации. Отличительной особенностью вычислительного комплекса по сравнению с традиционными компьютерами является наличие нескольких компьютеров, реализующих параллельную обработку данных [5].

Создание вычислительных комплексов преследует следующие основные цели:

- повышение производительности системы за счет ускорения обработки данных,
- повышение надежности и точности расчетов,
-обработка результатов одновременно нескольких задач (максимальная вычислительная возможность) и т. д.

Естественно при расчетах производительность и мощность таких систем очень велика, количество и удельная енергонагрузка вычислительных плат значительные, а это сопровождается выделением большого количества тепловой энергии.

Для таких комплексов актуальной задачей является создание и обеспечение надежной работы системы охлаждения [6].

Наиболее распространенной системой является воздушная система охлаждения. Однако ее возможности ограничены при создании мощных вычислительных комплексов, работающих постоянно на полной вычислительной мощности, параметрами окружающей среды: температурой и влажностью воздуха [7]. В теплое время года и в южных зонах земной поверхности надежность таких систем охлаждения очень низкая, что вынуждает создавать принципиально новые системы охлаждения, которые могли бы обеспечивать необходимые режимы работы комплексов обработки информационных потоков круглый год и в любое время суток.

На сегодняшний день для таких случаев целесообразно использовать жидкостные (рис.2) системы охлаждения вычислительных комплексов.

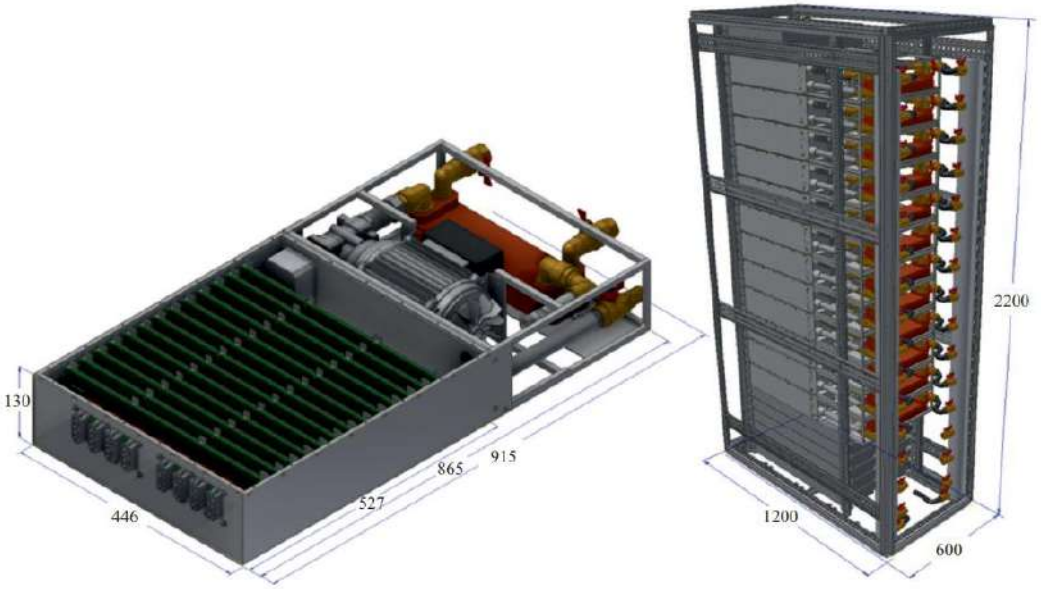


Рис.2 - Эскиз компьютерной системы на основе жидкостного охлаждения

Сейчас ученые всего мира пытаются сопоставить, исследовать и комплексно проанализировать тепловые характеристики, формы и вычислительные возможности существующих современных высокопроизводительных вычислительных комплексов, оценить особенности их построения и технические характеристики, определить основные параметры и величины, влияющие на уровень их максимального нагрева с целью создания наиболее оптимального и универсального типа охлаждения рабочих зон мощных вычислительных систем.

В КПИ им. Игоря Сикорского разработана принципиально новая универсальная система охлаждения таких мощных вычислительных комплексов, основанная на использовании двух типов рабочих сред (воздушно-жидкостной) с обеспечением сложных высокоэффективных теплообменных процессов на основе реализации преимуществ фазовых переходов. Такие процессы удается реализовать за счет использования термосифонов.

Авторами предложена новая конструкция мощного вычислительного комплекса, который реализует принцип модульности и универсальности по тепловой мощности и места расположения на земном шаре в т.ч. и в южных широтах земной поверхности.

Принцип модульности реализуется на основе использования неограниченного количества вычислительных блоков, соединяющихся в модули.

Реализация принципа универсальности по обеспечению любой тепловой мощности обеспечивается высокой эффективностью процессов теплообмена между рабочими вычислительными платами и охлаждающей жидкостью за счет использования фазового перехода. При этом окружающая среда (воздух) является рабочим телом охлаждения парообразной фазы основного рабочего тела (жидкости) с конденсацией последнего на рабочих поверхностях многоканального термосифона [8].

Расчетные характеристики работы такой системы охлаждения отвечают современным высоким требованиям по удельным энергозатратам вычислительного комплекса, что выражается в коэффициенте PUE (Power Usage Effectiveness) [9]. PUE-это коэффициент, характеризующий уровень эффективность использования энергии вычислительным компьютерным комплексом при обработке информационных: сколько энергии используется вычислительным оборудованием по отношению к энергии, направленной на охлаждение и другие энергетические расходы. Чем ниже значение PUE, тем эффективнее считается работа вычислительного комплекса.

Для разработанной системы охлаждения вычислительного комплекса, которая должна обеспечить отвод тепловой мощности 91 кВт во время его работы, PUE составляет величину

1, 016 в интервале температур окружающего воздуха в пределах - 40 ^{o}C …+ 40 ^{o}C, при этом удельная стоимость такого комплекса составляет 45 $ / кВт, что соответствует мировым стандартам.

Выводы:

1.Актуальной задачей для обеспечения надежной и высокоэффективной работы мощных вычислительных компьютерных комплексов (ВКК) для обработки огромных информационных потоков является создание и внедрение нового типа систем охлаждения.

2. Авторы для создания мощных ВКК предлагают использовать принцип модульности с использованием нескольких (нескольких десятков, сотен) вычислительных блоков, соединенных в модули в виде основной части ВКК.

3. Систему охлаждения для такого вычислительного блока предложено создать за счет использования двухкомпонентного рабочего тела «воздух-жидкость».

4. Обеспечение высокой эффективной системы охлаждения ВКК предложено осуществить с использованием фазового перехода «паровая среда - жидкость» в многоканальном термосифоне, который является составной частью каждого отдельного вычислительного блока.

Список использованных источников

1. Мельник А.О. Компьютерная архитектура. - Луцк. Волынская областная типография, 2008. - 470 с.

2. John D.Owens, David Luebke, Naga Govindaraju, Mark Harris, Jens Krüger, Aaron E. Lefohn, Tim Purcell. “A Survey of General-Purpose Computation on Graphics Hardware ”. Computer Graphics Forum, volume 24, number 1, 2007, pp. 80–113.

3. X. Zhang, K. Parhi. “High-speed VLSI architectures for the AES algorithm ”. IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, vol. 12, no. 9, pp.957–967, 2004.

4. Мельник А.О., Мельник В.А., Зараид Зияд. Использование реконфигурируемых ускорителей для повышения производительности персональных компьютеров // Научный вестник Черновицкого ун-та. Компьютерные системы и компоненты. - Черновцы: Нац. Университет Юрия Федьковича, 2010. - Вып. 1. - №1. - С. 20–25.

5. Karcheva G.T. Virtual innovative currencies as currencies of the future / G.T. Karcheva SM Nikitchuk // Financial Space. - 2015. - No. 2 (18). - P. 23–29.

6. Blackmoreejohn Parry B. and Bornoff R. PCB Thermal Design DEVELOPMENT. – Printed Circuit Design & Fab / circuits Assembly, 2010, Nov., p.30–32.

7. Левин И.И., Дордопуло А.И.Сорокин Д.А., Каляев З.В., Доронченко Ю.И. «Реконфигурируемая компьютерная система на базе Virtex Ultra Scale с жидкостным охлаждением», в Proc. Int. Конф. «Параллельные вычислительные технологии», Архангельск, Россия, 28 марта - 1 апреля 2016 г.

8. Варламов Г.Б, Варламов Д.Г. Багатоканальний термосифон з вертикальною камерою випаровування. Патент України на корисну модель № 122371, 25.01.2018 р., бюл. № 2.

9. https://en.wikipedia.org/wiki/Power_usage_effectiveness

УДК 621.18

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ТЕПЛООБМЕНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ РАБОТЫ ПЕЛЛЕТНЫХ КОТЛОВ

Варламов Геннадий Борисович[1], Чжан Вейце[2], Глазырин Сергей Александрович[3], Романова Екатерина Александровна[4]

varlamovgb@gmail.com, zhangwj@sderi.cn, glazyrin_sa@enu.kz, romanova_ko@ukr.net
[1]Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и промышленной теплотехники, [2]Аспирант, [4]к.т.н., доцент кафедры теоретической и промышленной теплотехники
Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского», Киев, Украина
[3]кандидат технических наук, заведующий кафедрой теплоэнергетики ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Мировое сообщество обеспокоено климатическими изменениями на планете и призывает страны предпринять серьезные меры по сокращению выбросов парниковых и вредных токсичных газов, летучей золы и частиц несгоревшего твердого топлива в атмосферу. Известно, что основное количество этих выбросов образуется во время реализации процессов сжигания органических видов топлива в различных отраслях страны и особенно на энергетических объектах в процессах производства тепловой и электрической энергии.

В последние 10-15 лет в некоторых странах стали использовать для целей теплоснабжения сжигание биомассы в котельных средней и небольшой мощности. Особенно активно стали использовать биомассу в виде пеллетного топлива в котлах для отопления сельских домов, особняков, отдельных зданий и сооружений, реже пеллеты используются в мощных паровых и водогрейных котлах.

Актуальность и популярность применения в системах теплоснабжения пеллетных котлов обусловлена двумя факторами: экологическим и экономическим.

Два этих фактора актуализируют вопрос более масштабного использования пеллет в котлах для целей теплоснабжения за счет более чистых в экологическом аспекте выбросов газовых соединений, содержащихся в дымовых газах, и меньшей удельной себестоимостью тепловой энергии. Эти факторы является следствием состава исходного топлива.
По сравнению с котлами, работающими на угле, котлы на пеллетах при одинаковой тепловой мощности выбрасывают в атмосферу значительно меньше вредных выбросов.

Например, при замене бурого угля теплотворной способностью 3900 Ккал/кг (49 498,8 т.у.т.), сожженного в течение года муниципальными котельными города в общей массе 88 844 т, на сжигании пеллет из лигнина теплотворной способностью 6500 Ккал/кг валовые выбросы SO_2, CO_2 и летучей золы снижаются в 20 раз, а оксидов азота NOx более чем в 2,5 раза [1].

Этим объясняется экологическая целесообразность использования пеллетного топлива в источниках теплоснабжения. Экономический фактор с учетом цены на исходный энергоресурс играет также важную роль в этом вопросе. Однако с увеличением мощности котельной существенно увеличиваются расходы на транспортировку и хранение пеллетного топлива, что снижает преимущества экономической составляющей.

Кроме того, биомассу принято считать возобновляемым энергетическим источником, что является его важным преимуществом перед органическим исчерпаемым топливом, природные запасы которого снижаются с одновременным увеличением экологических проблем для окружающей среды.

В последние 10-15 лет для сжигания пеллет разработаны и выпускаются используются в большом масштабе пеллетные котлы (рис.1) широкого ассортимента мощностей, типов и марок различных производителей. Например, в Украине пеллетные котлы выпускают, в том числе на экспорт, более 100 отечественных производителей и дополнительно на рынке в стране представлено аналогичное оборудование более 130 торговых марок импортного котельного оборудования из 25 стран мира [2].

Сейчас особых ограничений для развития внутреннего производства биотопливных котлов в Украине нет. Часть отечественных производителей овладела производство качественного оборудования, сертифицированного по европейским стандартам, и наладила экспорт продукции за пределы Украины. Основная доля производимого котельного оборудования с использование пеллет (80%) экспортируется по заказам зарубежных фирм. В большей своей массе это бытовые котлы мощностью до 100 кВт.

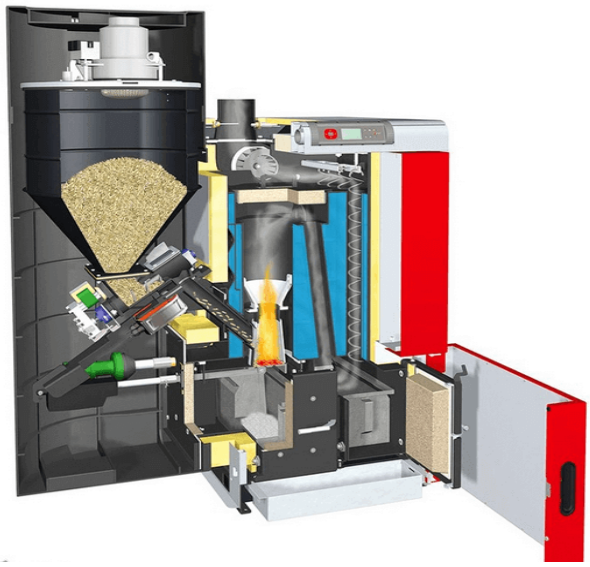


Рис.1 - Разрез пеллетного котла с автоматической подачей топлива для различных режимов нагрузки

Увеличение потребительского спроса в Украине на пеллетные котлы большой мощности не ожидается по причине отсутствия значительных капитальных инвестиций на проектирование и проведение реконструкции существующих источников теплоснабжения, работающих сейчас в больших городах на экологически более чистом энергетическом источнике-природном газе.

Кроме того, для перевода ТЕЦ и больших районных котелень в городах на пеллетное топливо необходимо обеспечить четкую и надежную его доставку в огромном количестве по городским дорожным магистралям к энергетическим объектам и вывоз твердых отходов продуктов горения (золы и частиц несгоревшего топлива), обустроить значительные площади и объемы хранилищ этого топлива с месячным запасом и обеспечением необходимых условий хранения без попадания в помещения складов влаги, перегрева и с системами газоудаления, вентиляции и т.п.

В добавление к этому, необходимо также обеспечить использование эффективных технологий и оборудования качественных и надежных систем очистки дымовых газов от летучих вредных компонентов, золы и твердых частиц от попадания в атмосферу и окружающую среду, его изготовление и установку на объектах, что также требует значительных капитальных вложений в их строительство и эксплуатацию [3].

Для широкого использования котлов средней и малой мощности в системах децентрализованного теплоснабжения таких масштабных проблем нет. Однако, остро стоят вопросы обеспечения качественного сжигания пеллетного топлива и создание комплексных

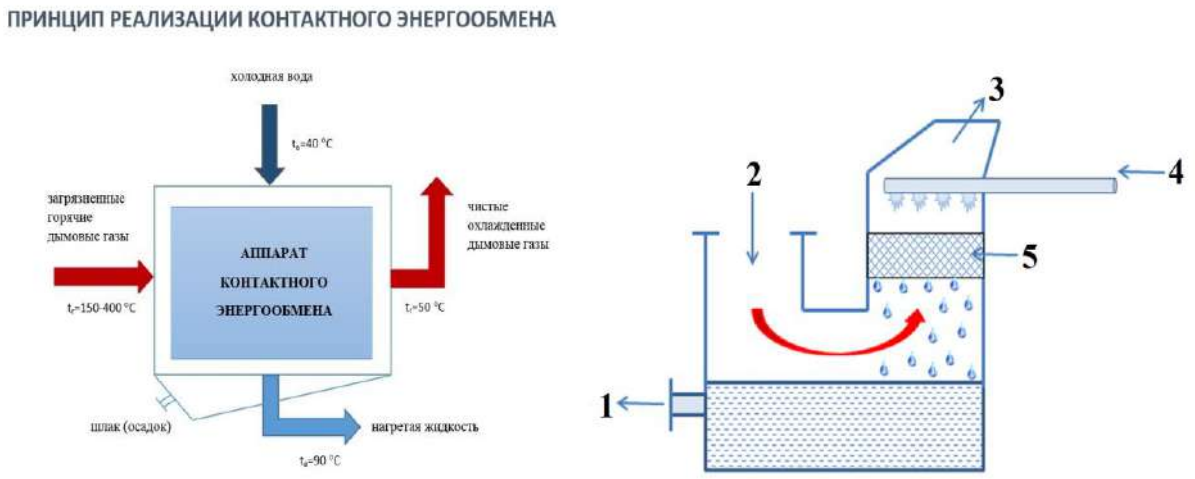
эффективных систем одновременной очистки дымовых газов от вредных выбросов и твердых частиц несгоревшего топлива и уносимой золы.

Существующие мощные установки по очистке дымовых газов ТЕЦ и районных котелень от твердых частиц при использовании угля (скрубберы, электрофильтры и др.) в этом случае являются малоэффективными и требуют значительных усилий для реконструкции в случае перевода котлов с угля на пеллетное топливо.

Для пеллетных котлов малой мощности до 20-30 кВт и, особенно, котлов с использованием в частном секторе (8 - 15 кВт) при плотной жилой застройке (села, дачные поселки, поселки городского типа, коттеджные поселки) таких систем экологической очистки газов не существует. Это является ограничением в увеличении масштабов использования пеллетных котлов в индивидуальных жилых постройках поскольку без таких систем очистки нарушаются экологические нормы наличия концентрации вредных веществ в атмосфере, а твердые частицы из дымовых газов оседают и накапливаются на близлежащих площадях недалеко (5-20м) от источника их выбросов.

Кроме того, в пеллетных котлах высокой является температура уходящих дымовых газов (90-150 ^{o}C), что не позволяет в таких маломощных котлах добиваться высоких значений коэффициента полезного действия и способствует значительным удельным расходам топлива, снижает экономическую целесообразность использования пеллетных котлов вместо газовых.

Для улучшения энергетической эффективности и увеличения экологической чистоты работы пеллетных котлов требуется разработка новых принципов работы, технологий и конструкций нового типа оборудования, узлов и деталей, реализация которых будет способствовать увеличению их конкурентоспособности при использовании в системах индивидуального теплообеспечения. К одной из нескольких технологий, способных успешно решить одновременно в комплексе энерго-экологические показатели работы пеллетных котлов, необходимо отнести технологию контактного энергообмена. Конструктивные особенности агрегатов, реализующие эту технологию, отличаются простотой, надежностью и компактностью [4-7]. Принцип и схема реализации данной технологии в процессах энергопроизводства в виде контактного экономайзера-очистителя дымовых газов представлены на рис.2.



1-выход горячей воды; 2-вход дымовых газов от котла; 3-выход очищенных и охлажденных дымовых газов в атмосферу; 4-подача холодной воды для орошения контактной насадки; 5-контактная насадка

Рис. 2 - Принцип и схема реализации контактной технологии в процессах энергопроизводства

На основе использования данной технологии доказана возможность эффективного решения данной задачи [8,9].

Для пеллетных котлов использование технологии контактного теплообмена позволит увеличить эффективность преобразования теплоты сгорания пеллетного топлива на 5-8% за счет снижения температуры уходящих газов до 50-75 ^{o}C с одновременным улавливанием из них боле 90% твердых частиц. Кроме того, за счет прямого контакта с водой часть газообразных вредных компонентов дымовых газов будет взаимодействовать с H_2O и осаждаться в ней с изменением величины кислотности pH, которую легко нейтрализовать существующими известными способами.

Это позволит значительно снизить вредное воздействие использования пеллетных котлов на окружающую среду и, особенно, для индивидуальных зон проживания населения.

Таким образом, ученым и конструкторам предстоит решить актуальную задачу создания методологии расчета основных тепловых, аэродинамических и конструктивных характеристик контактных экономайзеров, конструкций различных по форме и тепловым характеристикам и приступить к внедрению перспективных контактных агрегатов для установки в системах индивидуального и децентрализованного теплоснабжения.

Список использованных источников

1. Семёнов М.А., Хаматаев Р.В. Экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха выбросами котельных, работающих на бурых углях /Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности, 2012, № 2, с.92-103.

2. Комплексний аналіз українського ринку пелет з біомаси http://uabio.org/img/files/docs/kompleksnii_analiz_ukrayinskogo_rinku_pelet_z_biomasi.p

3. John Vos. Передовой опыт в использовании энергии биомассы/Книга издана и переведена в рамках совместного проекта ПРООН/ГЭФ и Правительства Республики Беларусь «Применение биомассы для отопления и горячего водоснабжения в Республике Беларусь».

4. http://energoeffekt.gov.by/bioenergy/htdocs/books_media_campaign/Peredovoi_opyt_v_ispolz_biomass.pdf

5. Сало В.П., Сало А.М., Сало А.В. Контактний водонагрівач/ Патент України № 59749, МПК F 24 H 1/10, опубл.15.09.03, бюл. №9. -5с.

6. Сезоненко Б.Д., Карп І.М., Нікітін В.Ю., Сорока В.О., Комяк О.О., Скотнікова Т.Б., Сезоненко О.Б., Алексєєнко В.В. Контактний водонагрівальний модуль. Патент України № 46806: МПК F 24 H 1/10 /; заявник і власник патенту Інститут Газу НАНУ.– №98063156; заявл. 17.06; опубл.17.06.02, бюл. №6. – 4 с.

7. Марченко С.Г., П`ятничко О.І., Макаренко В.О. Спосіб контактного нагріву води / Патент України № 77099: МПК F24H 1/10, опубл.25.01.2013, бюл. №2. – 4 с.

8. Марченко Г.С., Варламов Г.Б., Очеретянко М.Д., Осипенко Є.О., Макаренко В.О. Контактний водонагрівач / Патент України № 110596.,опубл.10.10.2016, бюл.№16.- 5с.

9. G.B. Varlamov, K.O. Romanova, O.P. Daschenko, S.L. Kasyanchuk, M. D. Ocheretyanko. The use of contact heat generators of the new generation for heat production // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6/1 (84) 2016, C. 52-58.

УДК 621.311

АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ КАЗАНСКОЙ ТЭЦ-2

Власов Сергей Михайлович[1], Власова Алена Юрьевна[1], Гареева Карина Альбертовна[2], Шарифуллин Ильхам Марселевич[2]

vlasovsm@list.ru, vlasovaay@mail.ru, karinagareeva1997@yandex.ru, chubais.pes@gmail.com

[1]к.т.н., доцент кафедры «Тепловые электрические станции», [2]Магистрант 2 года обучения

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Казань, Россия

В 2010 году в филиале АО «Татэнерго» Казанская ТЭЦ-2 введен новый энергоблок ПГУ-220 МВт. Для повышения качества подпиточной воды для паровых котлов и теплосети произведена реконструкция системы водоочистки химического цеха. В качестве источника водоснабжения для химводоочистки (ХВО) является река Волга, которая характеризуется высокой окисляемостью, обычно связанной с присутствием гумусовых веществ, микроводорослей и продуктов жизнедеятельности водных микроорганизмов, а также техногенных примесей (нефтепродуктов). В воде присутствуют концентрации, превышающей ПДК, железо, взвешенные вещества.

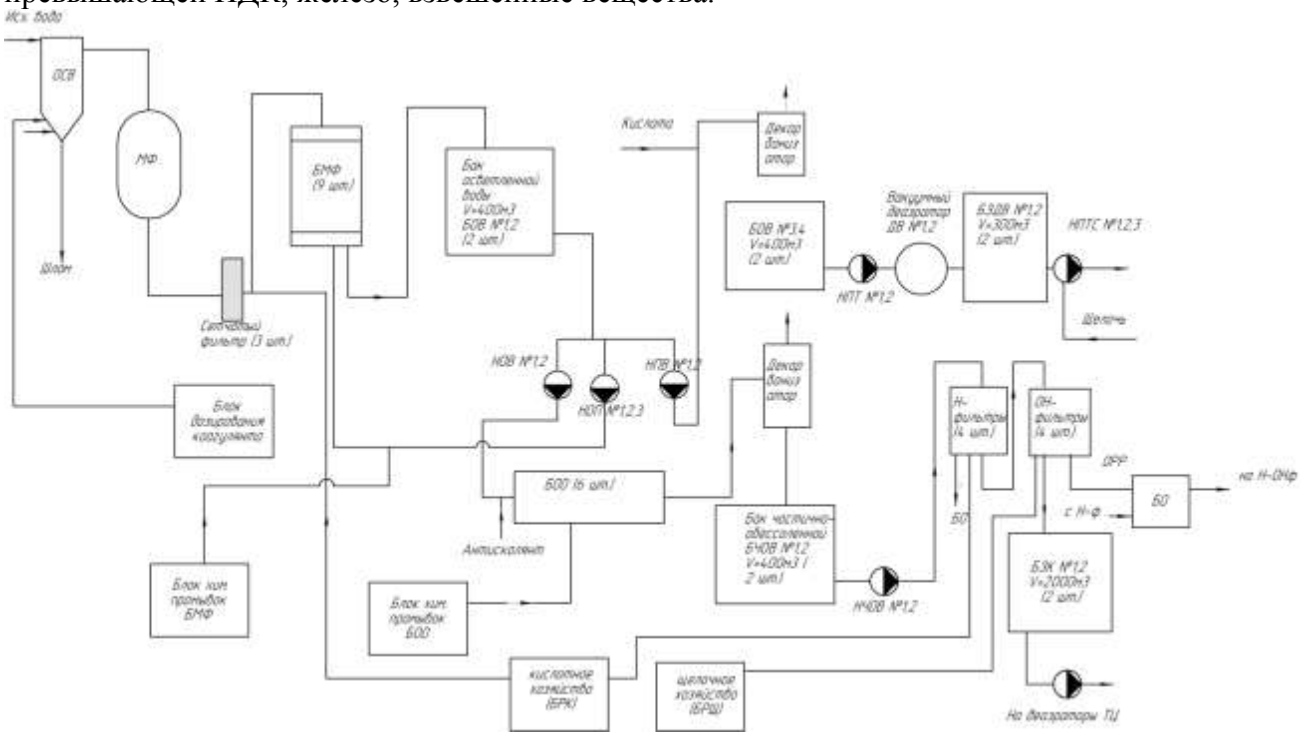


Рис.1 - Принципиальная схема подготовки воды КТЭЦ-2

Схема химического цеха КТЭЦ-2, (рис. 1) предусматривает производство обессоленной воды для подпитки котлов производительностью 300 м^3/ч и воды для подпитки теплосети производительностью 300 м^3/ч.

Технологическая схема химического цеха включает в себя: предварительную очистку исходной воды на сетчатых фильтрах с коагуляцией-оксихлоридом алюминия и удаление взвешенных веществ (железа, снижение цветности, основной части органических соединений, извлечение из воды практически всех патогенных микроорганизмов) на микрофильтрационной установке. Обессоливающая установка химического цеха включает в себя частичное обессоливание осветлённой воды на установке обратного осмоса, установку

декарбонизации для снижения CO2 с доочисткой воды на ионитных фильтрах Н – ОН с противоточной регенерацией. Что позволило сократить расход реагентов на очистку воды (расход серной кислоты снижен в 6 раз, щелочи в 3 раза) и объемы хранения опасных веществ, что повысило безопасность производства. Солесодержание сточных вод снижено в 10 раз (нитраты, железо, нефтепродукты, сульфаты, хлориды и СПАВ).

Цех химводоочистки был дооснащен дополнительными вводами предварительной осветительной установки (осветлитель+механический фильтр), имеющий в законсервированной старой части, и консервацией отдельного регенерационного кислотного и щелочного хозяйства. Обслуживание ионитных фильтров с помощью автоматического дозирование кислоты и щелочи с еврокубов, что позволило снизить требования Ростехнадзора к особо опасным производствам.

В 2020 году сотрудниками ФГБОУ ВО «КГЭУ» для анализа работоспособности и повышения эффективности химводоочистки проведены реакционные исследования биологической активности с помощью биодетекторов слизеобразующие (SlimeBart), сульфатредуцирующие (SRBBart), анализ гетеротрофных бактерий (HABBart) и анализ на общее количество бактерий аэробного и анаэробного типа, а также грибков и дрожжей (дип слайд). [1]. Риски были рассчитаны по программе BartSoftv6, (рис.2) .

HABBart тест используют для общего определения количества бактерий (аэробов и анаэробов). Синий краситель, который используется в данном тесте, представляет собой метиленовый синий. Когда присутствуют и активные бактерии, происходит обесцвечивание. В данном случае, метиленовый синий действует как альтернатива кислороду при дыхании бактерий. То есть показывает способность бактерий дышать при разложении, когда бактерии дышат, то метиленовый синий меняет свою окраску на бесцветную. Соответственно, чем быстрее происходит обесцвечивание красителя, тем выше уровень дыхания и соответственно тем больше количество бактерий. Наличие бактерий в воде часто провоцирует наличие проблем, связанных с образованием слизи, мути, наличия неприятного запаха и вкуса, а также увеличенная скорость коррозии.

SlimeBart тест используют для определения бактерий, которые способны производить обильное количество слизи встречаются чаще, где присутствуют бактерии IRB, которые тоже способны образовывать слизь. Но по характеристикам слизь более плотная и фактурная из-за накопления различных форм нерастворимого железа. Оптимальными условиями для роста слизеобразующих бактерий является наличие кислорода, поэтому бактерии чаще живут в аэробных условиях. При росте данных бактерий в BATR тесте должна наблюдаться муть или структура может стать гелеобразной. Поэтому наличие данных бактерий может существенно изменять вкус, запах воды, а также создавать избыточную мутность.

Сульфатредуцирующие бактерии – это группа анаэробных бактерий, вырабатывающих сероводород. Данный вид бактерий обладает уникальным свойством жить и увеличивать популяцию при поглощении сульфатсодержащих компонентов. Бактерии не прихотливы, легко размножаются в широком диапазоне условий окружающей среды. Чаще всего они возникают в средах с чрезвычайно низким или высоким pH, чрезвычайно низкой или высокой температурой и высокими или низкими концентрациями соли. Данные бактерии могут существенно ухудшить качество воды, начиная с присутствия запаха до почернения оборудования, образования слизи и инициации коррозионных процессов. Сульфатвосстанавливающие бактерии трудно обнаружить, потому что они анаэробны и имеют тенденцию расти глубоко внутри биопленок, как часть микробного сообщества.

Дип – слайды наиболее простой способ оценки бактериального и грибкового поражения исследуемой среды. На слайд нанесены различные агары ТТХ- агар/розовый бенгальский агар. В зависимости от того на какой поверхности проявились изменения и с учетом иллюстрированной инструкции можно определить популяцию бактерий, дрожжей и грибков.

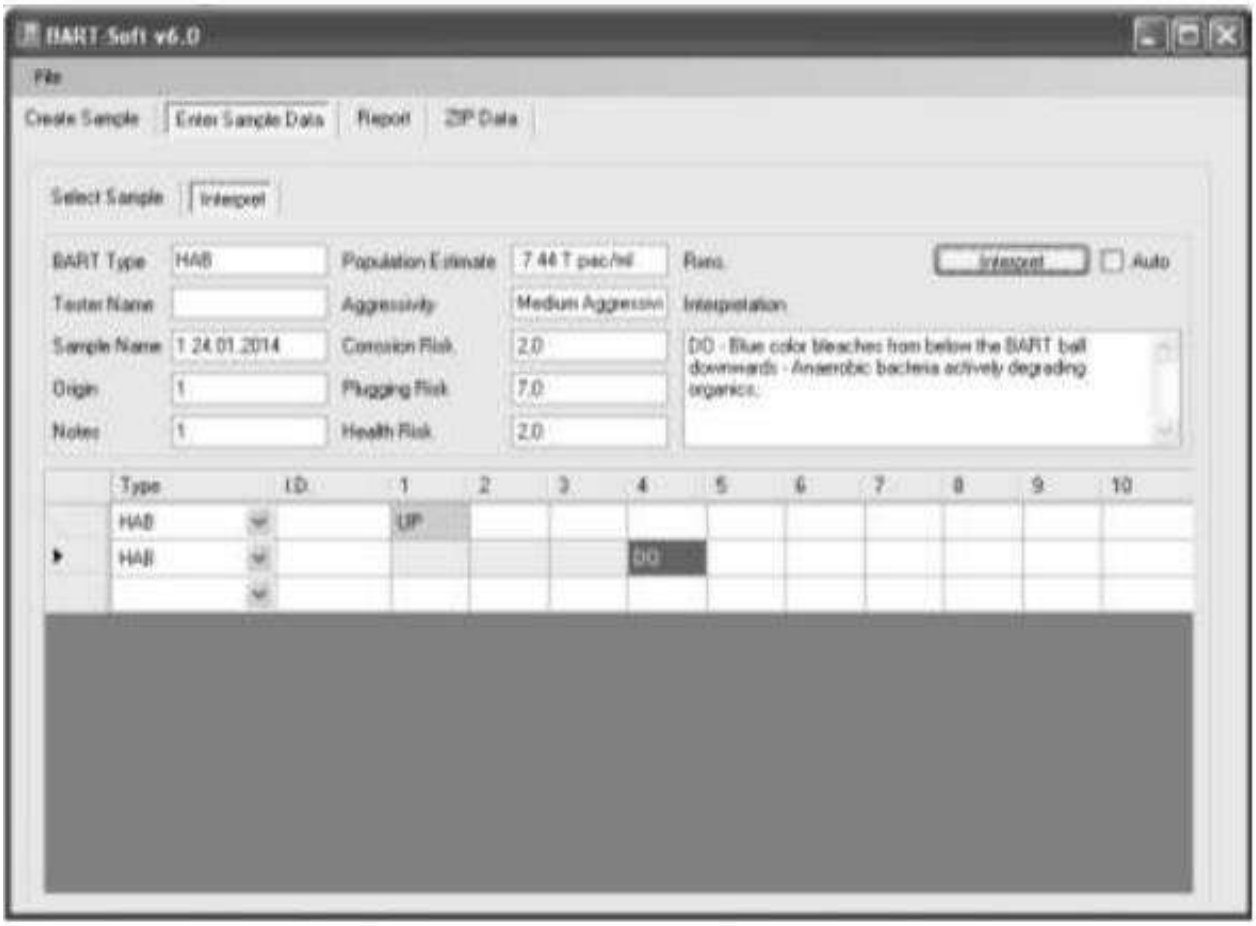


Рис.2 - Интерфейс компьютерной программы BartSoftv6

В исходной (речной воде) Казанской ТЭЦ-2 коррозионный риск незначительный, риски засорения оборудования продуктами жизнедеятельности бактерий находится в области 6, что отвечает за большое значение, риск для здоровья незначительный.

Что также было подтверждено компанией ООО «Экохимприбор», проводившие опытно-промышленных испытания технологией обработки воды aqua®LIK на установке обратного осмоса Казанской ТЭЦ-2. [2]

В результате исследований, в точке отбора после осветительной установки реакция не обнаружена. Далее в точке отбора на входе блока микрофильтрации (БМФ) было выявлено общее количество бактерий 6 890 000 КОЕ/мл, что соответствует высокому уровню загрязнений. Следующие измерения по рискам были произведены в программе BARTSOFTV6. Данная программа по воде дала следующие результаты: коррозионный риск находится на среднем уровне, риск засорения оборудования продуктами жизнедеятельности бактерий большой, риск для здоровья находится выше незначительного Для концентрата блока обратного осмоса (БОО) общее микробное число составило 454000 КОЕ/мл, расчетным методом были получены следующие риски: незначительный коррозионный риск, риск засорения оборудования продуктами жизнедеятельности бактерий находится на большом уровне, риск для здоровья незначительный.(рис.3,4)

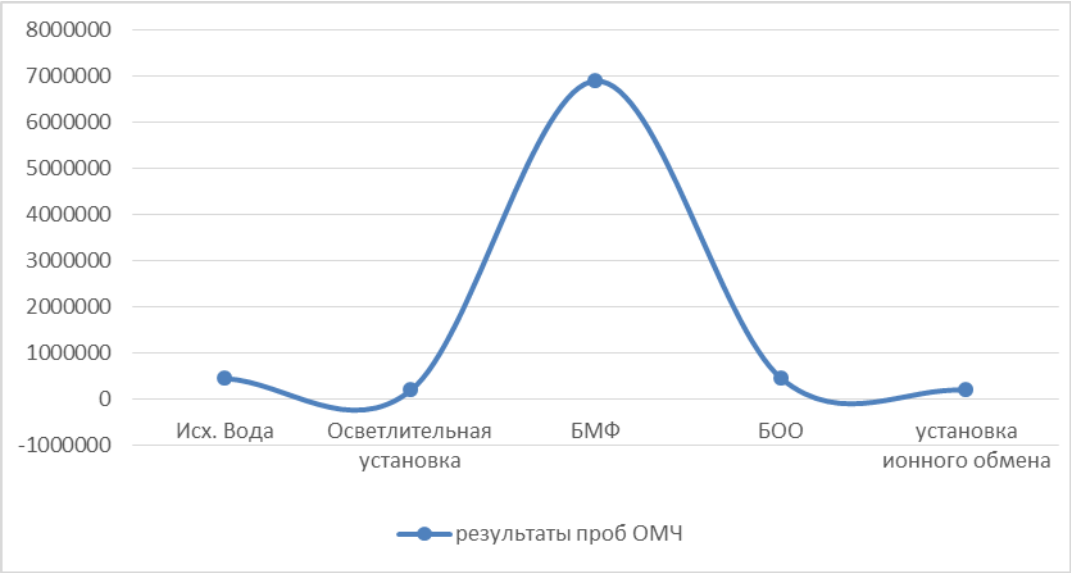


Рис.3 - Результаты исследования проб на общее микробное число

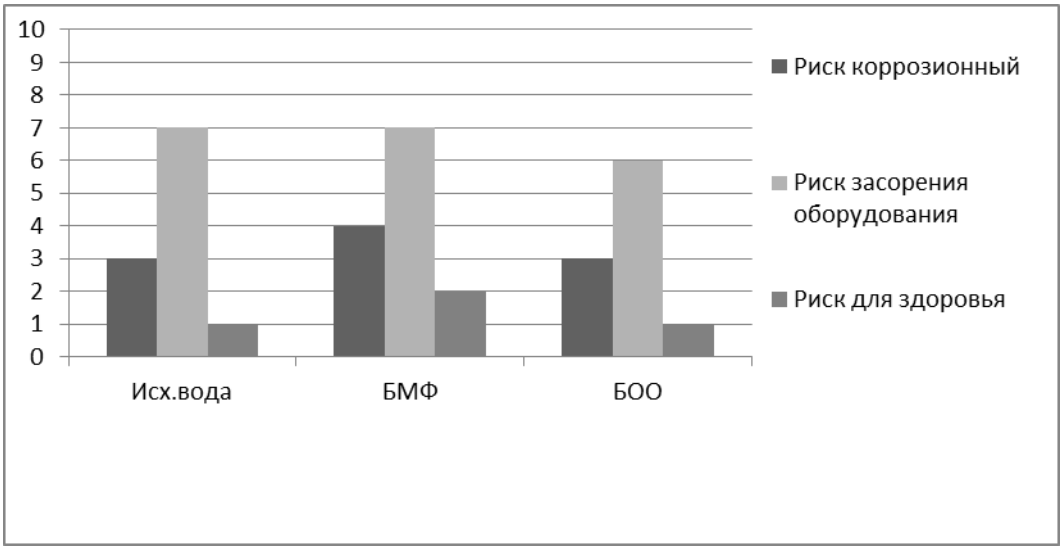


Рис.4 - Результаты исследования рисков, рассчитанных в программе BartSoftv6

Выявлены проблемы с биообрастанием на блоке микрофильтрации, что негативно сказывается на мембранном материале. При изменении водно-химического режима блоков обессоливающей установки химического цеха, возможно, увеличить ресурс работы модулей до 40%, сократить расход собственных нужд на 15%.

* *Работа выполнена при финансовой государственной поддержке молодых российских ученых - докторов наук при Президенте РФ (Конкурс - МК-2020). Заявка МК-1312.2021.4*

Список использованных источников

1. Chichirova N.D., Chichirov A.A., Vlasov S.M., Vlasova A.Yu. Methods to reduce bacterial contamination of recycling cooling systems of a CHPP. Therm. Eng. 62, 520–525 (2015)

2. ООО «Экохимприбор», Отчет опытно-промышленных испытания (ОПИ) технологией обработки воды aqua®LIK на установке обратного осмоса Казанской ТЭЦ-2. 2017 г.

УДК 662. 769.2

ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА ПРИМЕСЕЙ В ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ

Гайнутдинова Диляра Фаритовна
gaynutdinova2018@bk.ru
доцент кафедры Химия и водородная энергетика ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

В настоящее время активно развиваются новые технологии производства и хранения энергии, наблюдается резкое увелечение потребления водорода. Одним из перспективных направлений является водородное аккумулирование энергии. Водород с высокой эффективностью преобразуется в электричество в топливных элементах. В качестве топлива водород привлекателен, прежде всего, высокой теплотворной способностью 12,6 МДж/м^3, что выше в 3 раза, чем у природного газа (4,1 МДж/м^3). Другим неоспоримым преимуществом является выделение воды как продукта сгорания, тем самым обеспечивая экологическую чистоту водорода как топлива. В современном мире получают около 30 млн. т водорода в год. Согласно прогнозам, через 40 лет производство водорода увеличиться в 20-30 раз [1].

Большинство стационарных энергоустановок на топливных элементах снабжены системой переработки топлива, которая преобразует исходное топливо в водородное, состоящее, в основном, из водорода и диоксида углерода. Некоторые стационарные топливные элементы используют водородное топливо высокой чистоты, подаваемое из резервуаров высокого давления или трубопроводов от удаленного места производства водорода. Для топливных элементов нужен очень чистый водород. Он не должен содержать CO даже в следовых количествах. В то же время, при получении водорода почти всегда получается его смесь с CO. Полная очистка от CO - отдельная задача, предполагающая реакцию на платиновых или золотых катализаторах (пусть и в ничтожных количествах), и опять же потребление энергии, что соответственно увеличивает сопутствующий выброс CO_2. В топливных элементах с протон-проводящей мембраной используют платиновые катализаторы окисления водорода, для которых CO является сильным каталитическим ядом. Допустимое содержание CO в водородном топливе определяется температурой, при которой происходит окисление водорода. Рабочая температура ТЭ с протон-проводящей мембраной типа Nafion не превышает 100°C. При более высоком содержании CO в водороде поляризация анода резко возрастает вследствие отравления катализатора окисления водорода. Рабочая температура ТЭ с протон-проводящей мембраной на основе дозированного фосфорной кислотой полибензимидазола достигает 200°C. Топливные элементы этого типа толерантны к примеси CO в топливе на уровне нескольких процентов. Контроль качества водородного топлива, необходимое условие, так как наличие вредных примесей в топливе отрицательно влияет на работу энергоустановок.

Требования по качественному составу технического водорода регулируется стандартами [2]. В промышленности технический водород производится согласно ГОСТ 3022-80, газообразный чистый - по ГОСТ Р 51673-2000, особо чистый по - ТУ 2114-016-78538315-2008. Для каждого из этих видов водорода и для каждой марки газа, предусмотренной указанными нормативными документами, установлены конкретные нормы на массовую долю водорода в выпускаемом газе и допустимые значения различных примесей. Анализ примесей в водороде проводят физико-химическими методами, использующими дорогостоящее оборудование. Отбор пробы газа на выходе из электролизера осуществляется непосредственно в газовый хроматограф с различными детекторами (пламенно-ионизационным детектором (GC/FID); пламенно-ионизационным детектором (FID), по теплопроводности (GC/TCD); с гелий-ионизационным импульсного разряда (GC/PDHID)) либо в Фурье-ИК-спектрометр (FTIR), а также масс-спектрометр.

Примеси, измеряемые в водородном топливе - вода, углеводороды (ароматические, метан), кислород, углекислый газ, угарный газ, серосодержащие соединения, аммиак, формальдегид, муравьиная кислота. Содержание кислорода нормируется (200 мкмоль/моль), чистота водорода, полученного методом электролиза, и наличие примеси кислорода в нем может быть определена с помощью стационарных газоанализаторов различных типов, если их погрешность не превышает допускаемую соответствующим стандартом. Вода - источник водорастворимых солей калия и натрия, влияющих на функционировании топливного элемента. Ионы калия и натрия приводят к необратимому ухудшению производительности, загрязняя протоннообменную мембрану в элементе. Рекомендованное содержание воды в водородном топливе не выше 0,05 мкмоль/моль. Метан, углекислый газ, инертные компоненты (гелий, азот, аргон) снижают содержание водорода в топливе, уменьшая эффективность топливных элементов в целом. Кроме того, высокое содержание углекислого газа способствуют образованию угарного газа. Ароматические углеводороды ингибируют доступ водорода на поверхность катализатора топливного элемента. Общее содержание углеводородов, ПДК 10 мкмоль/моль. Серосодержащие соединения являются каталитическими ядами, их содержание должно поддерживаться на очень низком уровне концентрации в водородном топливе. Водород полученный риформингом природного газа содержит сероводород, сульфид карбонила, сероуглерод, меркаптаны, поэтому рекомендуется контролировать общее содержание серы, ПДК - 0,004 мкмоль/моль.

Формальдегид, муравьиная кислота также приводят к каталитическому отравлению водородного топлива.

Общий алгоритм анализа динамических объектов: пробоотбор, анализ отобранных проб, обработка результатов анализов, метрологическое обеспечение измерений. Пробоотбор – наиболее трудоемкая и наименее точная операция газоаналитического контроля. Более 90% суммарной погрешности измерений связаны с пробоотбором. В промышленном газоаналитическом контроле непрерывный сорбционный пробоотбор обеспечивает отбор наиболее представительных проб и требуемую чувствительность определения анализируемых веществ. Анализируемые примеси из постоянного контролируемого газового потока, проходят через слой сорбента - активный сорбционный пробоотбор. Анализ газовой смеси осуществляется как с помощью масс-спектрометрического газоанализатора, так и с помощью газового хроматографа.

Основными недостатками хроматографического метода анализа являются: сложность (практическая невозможность) определения концентрации (количественного содержания) примесей, необходимость заранее знать состав анализируемой газовой смеси, высокая стоимость, длительность индикации.

Масс-спектрометрический метод анализа не имеет указанных недостатков. Однако, при использовании метода возникает проблема, заключающаяся в том, что основной газ (водород), давление которого выше, чем давление примеси, создает фон (шум), превышающий сигнал от примеси. К этому добавляется специфическая проблема определения CO, связанная с тем, что CO - это основной газ, который выделяется при работе накаливаемого катода масс-спектрометра, и поэтому фон по CO может быть специфически высоким.

Предложены различные устройства реализующие масс-спектрометрический метод анализа чистоты водорода. Обычно устройство включает последовательно расположенные по направлению движения частиц газа ионизатор газовой смеси, масс-сепаратор, твердотельный конвертор, электростатический анализатор и узел регистрации. Разработано устройство масс-спектрометрического количественного анализа состава газовых примесей, содержащее масс-спектрометр, связанный с системой откачки, и систему непрерывного ввода анализируемой газовой смеси, содержащую устройство обогащения исходной смеси газов анализируемыми примесями. Использование в устройстве обогащения исходной смеси газов анализируемыми примесями селективной мембраны, проницаемой для водорода и непроницаемой для любых других газов и размещенной в герметичном корпусе, позволяет

снизить парциальное давление водорода в анализируемой газовой смеси, тем самым повышается относительное содержание примесей (по отношению к водороду) в анализируемой газовой смеси, и обеспечивается возможность их масс-спектрометрической регистрации и определения, как качественного состава анализируемой газовой смеси [3].

Резкое увеличение потребления водорода ставит задачу совершенствования работы аналитических лабораторий, выполняющих анализ чистоты водорода, как топлива для топливных элементов, используемых в автомобильном транспорте. Многие производители и потребители водорода сталкиваются с трудностями по контролю примесей в водородном топливе. Наряду с контролем качества водорода по существующим стандартам, сотрудники лабораторий способны самостоятельно разрабатывать и внедрять новые методики анализа примесей в топливе. Стандарты допускают применение других методик, при условии, что они метрологически аттестованы и суммарная погрешность результатов не превышает предусмотренных стандартом норм. Тесное сотрудничество лабораторий с потребителями водорода, дают возможность модифицировать приборы под конкретные аналитические задачи. При разработке новых методик анализов, возможно обучение стороннего персонала работе на аналитических приборах.

Список использованных источников

1. Ванчиков В.Ц., Суворова З.В. Получение водорода для топливных элементов // Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П.А. Соловьева, №3, 2014, С. 71-74.

2. Раменский А.Ю. Вопросы технического регулирования: ключевой элемент формирования рынка водородных технологий и топливных элементов. // Материалы семинара лаборатории ВЭТ ОИВТ РАН: сборник научных трудов. Москва. 2017. С. 22-30.

3. Лившиц А.И., Ноткин М.Е., Алимов В.Н., Буснюк А.О. Устройство масс-спектрометрического анализа чистоты водорода и количественного состава газовых примесей. Свидетельство о государственной регистрации, рег.№ RU 110541U1 от 2011. – М.: Роспатент, 2011.

УДК 621.1

ВЕТРОТУРБИНЫ ДАРЬЕ ДЛЯ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Ғалым Нұрфат Мұратұлы, Қосбаев Әлішер Мырзаятұлы
nurfat.97@mail.ru, alisher_097@mail.ru
магистранты ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Введение

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) относятся к наиболее перспективным системам, так называемой альтернативной энергетики. Производство электроэнергии с помощью ВЭУ растет из года в год и в некоторых странах, как Дания, Португалия и Германия энергия, генерируемая ВЭУ, составляет значительную часть потребляемой в стране.

Однако регионы различных стран, имеющие резко континентальный климат с суровыми зимами и гололедными бявлениями сталкиваются с весьма серьезной проблемой - образованием льда на всех элементах ветроагрегата (лопасти, махи, башня и др.). "В какой-то момент этот лед срывается с лопасти и улетает на расстояние в сто-двести-триста метров, причем нередко речь идет о здоровенных ледышках массой в килограмм, а то и два. Конечно, такой снаряд может и убить".

И этим проблемы не ограничиваются. Зимой на протяжении 5-ти месяцев сотрудники шведской фирмы вели круглосуточный мониторинг одной из шведских ветроустановок близ города Хернѐсанд, измеряя скорость ветра, толщину льда на лопастях и производительность ветрогенератора. Оказалось, что уже незначительная ледяная корка льда существенно снижает КПД установки, поскольку резко ухудшает аэродинамические характеристики лопастей. Как только толщина льда превышает один миллиметр, начинаются потери. В результате эта ветроустановка выработала на 15 процентов меньше электроэнергии.

Проблема обледенения работающей ВЭУ актуальна практически для всех типов конструкции ветроустановок. При этом неравномерное обледенение может привести к аварийным ситуациям и поэтому работающий ветроагрегат приходиться останавливать, если толщина слоя льда превышает критическое значение. В результате исследования был разработан тепловой способ защиты работающего ВЭУ в суровых климатических условиях.

В статье приводятся принцип тепловой защиты и основные результаты теоретического анализа этого процесса.

Расчет аэродинамических параметров ветротурбины Дарье с прямыми лопастями

На основе экспериментальных данных особенности теплообмена крылового элемента с окружающей средой при варьировании углами и скоростью атаки воздушного потока проводились расчеты по определению теплоотдачи крылового профиля. В качестве основной методики анализа теплообмена вращающейся турбины Дарье с окружающей средой была использована аналогия Рейнольдса.

Одним из эффективных путей защиты работающей ветротурбины Дарье от налипания мокрым снегом является подогрев теплым воздухом, протекающим по внутренним каналам аппарата. В этой связи для стабильной работы ВЭУ предлагается способ тепловой защиты работающего ветроагрегата за счет организации естественной вентиляции подогретого воздуха, по внутренним полостям аппарата возникающей вследствие центробежных сил. Есть сведения, что ВЭУ покрывают гидрофобной краской, что, возможно, защищает от сплошного покрытия дождевыми каплями, но вряд ли сможет уберечь от осаждения (прилипания) влажных снежинок на холодную поверхность деталей ВЭУ при минусовой температуре среды. Поэтому тепловая защита является более радикальным средством. Причем, при сильных морозах он к тому же спасает подшипники от промерзания.

Принципиальная схема осуществления способа тепловой защиты ВЭУ карусельного типа на примере Н - ротора показана на рис. 1.

Для расчета расхода вентиляционного воздуха были поставлены специальные опыты по определению закона гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса. В качестве масштаба длины ввели эффективный диаметр канала.

При вращении турбины возникает центробежная сила $\left|\vec{F}\right| = \rho\omega^2 l_1$ (где ρ - плотность воздуха, ω - угловая скорость вращения турбины, l_1 - длина маха), направленная вдоль махов в сторону рабочих лопастей, на концах которых имеются отверстия в атмосферу [1]. Махи и рабочие лопасти представляют собой каналы, образованные симметричным крыловым профилем NASA – 0021 см. рис. 2. Под действием силы $\vec{F}$ воздух внутри маха будет перемещаться к рабочим лопастям турбины, и выбрасываться в атмосферу, одновременно вызывая подсос воздуха по вертикальному кольцевому каналу, образованному между центральной стойкой ВЭУ и наружным валом вращения. Таким образом, возникает естественная внутренняя вентиляция аппарата при круговом движении махов, вызванная действием центробежных сил

$$\frac{dP}{dl_1} = \rho\omega^2 l_1 \qquad (1)$$

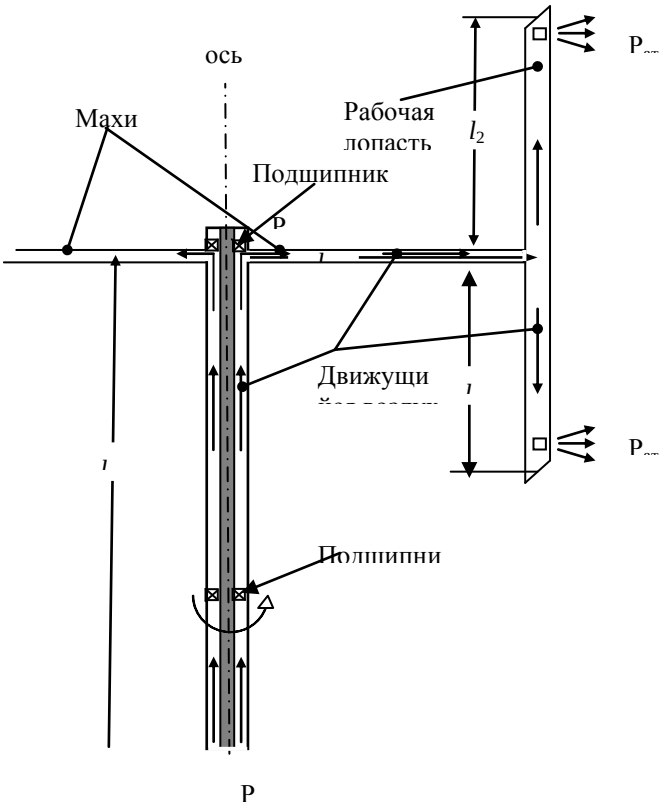


Рис. 1. Естественная вентиляция воздуха, вследствие работы центробежных сил

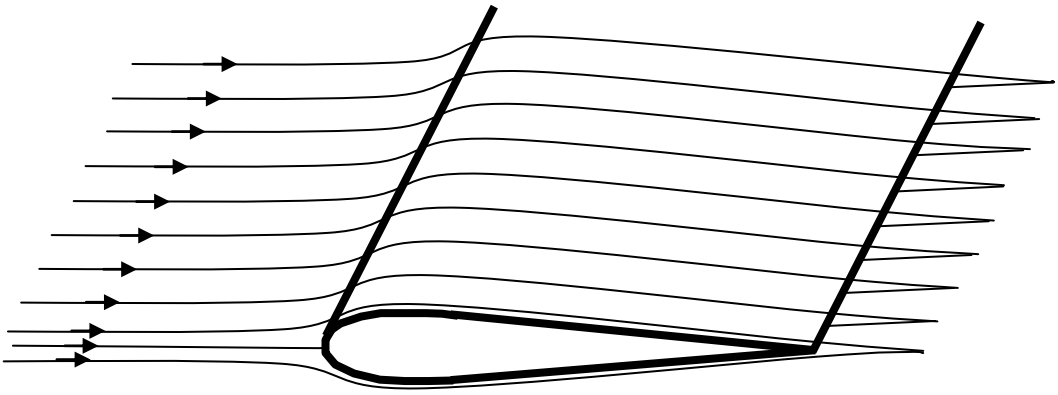


Рис. 2. Схема безотрывного обтекания крылового профиля NASA – 0021

Отсюда нетрудно подсчитать перепад давления на концах махов

$$\Delta P_1 = P_1 - P_2 = \rho\omega^2 \frac{l_1^2}{2}. \qquad (2)$$

Течение вязкой жидкости в канале махов испытывает сопротивление трения

$$\frac{dP}{dl_1} = \frac{\lambda_1 \rho u_1^2}{2 d_1} \quad \text{или} \quad P_1 - P_2 = \frac{\lambda_1 l_1 \rho u_1^2}{2 d_1}, \qquad (3)$$

где u_1, d_1, λ_1 – соответственно среднерасходная скорость, эквивалентный диаметр и коэффициент гидравлического сопротивления канала маха.

Тогда ежесекундная работа центробежных сил на перемещение воздушной массы вдоль маха за вычетом работы на преодоление сил вязкого сопротивления записывается в виде:

$$A_1 = 2\left(\frac{\rho\omega^2 l_1^2}{2} - \frac{\lambda_1 l_1 \rho u_1^2}{2d_1}\right) * u_1 , \quad (4)$$

где цифра 2 суммирует работу обеих махов. Естественная вентиляция ветротурбины возможна, если работа A_1 будет больше или равна сумме работ по преодолению сопротивления трения в кольцевом канале длиной l_0 и в рабочей лопасти – l_2

$$A_0 = \frac{\lambda_0 l_0 \rho u_0^3}{2d_0} , \quad (5)$$

где λ_0, d_0, u_0 – известные параметры для кольцевого канала [2], а также в лопастях

$$A_2 = \frac{\lambda_2 l_2 \rho u_2^3}{d_2} , \quad (6)$$

где λ_2, u_2, d_2 – соответственно параметры рабочей лопасти (3).

Формула (6) получена с учетом того, что $d_1=d_2$ и воздух будет двигаться по четырем каналам длиной l_2 со скоростями $u_1/2$. Таким образом, необходимым условием определения угловой скорости вращения турбины ω, обеспечивающий естественную вентиляцию элементов турбины, является $A_1 \geq A_0 + A_2$.

Подставляя выражения (4), (5) и (6), после несложных преобразований получим:

$$\omega \geq \sqrt{\frac{\lambda_0 l_0 u_0^3}{2d_0 l_1^2 u_1} + \frac{u_1^2(\lambda_2 + 8\lambda_1)}{8d_1 l_1}} \quad (7)$$

В качестве примера рассмотрим ветротурбину Дарье с прямыми лопастями мощностью 7 кВт при среднегодовой скорости ветра 6-7 м/с.

Как известно [2,3], максимальное значение коэффициента использования энергии ветра ξ=0,45 находится между величиной быстроходности турбины $\chi = \frac{\omega l_1}{U} = 4 - 5$.

Мощность ветротурбин определяется формулой

$$N_в = \xi S \rho \frac{U^3}{2} , \quad (8)$$

где U – скорость ветра, S-ометаемая поверхность. При U=7 м/с удельная мощность ветра на 1м^2 $N_в = 221,2\ Вт$. Из этой мощности ветротурбина может снять с каждого квадратного метра миделева сечения турбины не более 100 Вт и 7-и кВт-ная турбина должна иметь S =*70 м*^{2}, т.е. чуть больше 8-ми метра рабочие лопасти и длину махов более 4 м. Махи должны быть расположены на высоте (l_0) не менее 7 м. Для простоты примем S =64 м^2 т.е. 8м*8м. Тогда хорда лопастей и махов будет b=1м [4]. У профиля NASA – 0021 отношение периметра крыла Ф к хорде b приблизительно равно 2,1. В этом случае площадь их сечения f_1=0.14 м^2, d_1=0,28 м. Если принять u_1=2 м/с, то число Рейнольдса в полости l_1 маха Re=37333.

В формуле (7) неизвестным является коэффициент гидравлического сопротивления каналов с формой NASA – 0021, применяемых в качестве махов и рабочих лопастей. В связи с этим был поставлен специальный эксперимент с продувкой канала, имеющего форму крылового профиля NASA – 0021. В результате установлен коэффициент его гидравлического сопротивления $\lambda=4{,}62Re^{-0.488}$, где число Рейнольдса Re определяется по среднерасходной скорости воздуха в канале u_1 и его эквивалентному диаметру $d_э$=4f/Ф (f - площадь сечения канала, Ф-его периметр).

На рисунке 3 в логарифмических координатах приведены зависимости гидравлического сопротивления в исследованном нами диапазоне чисел Рейнольдса.

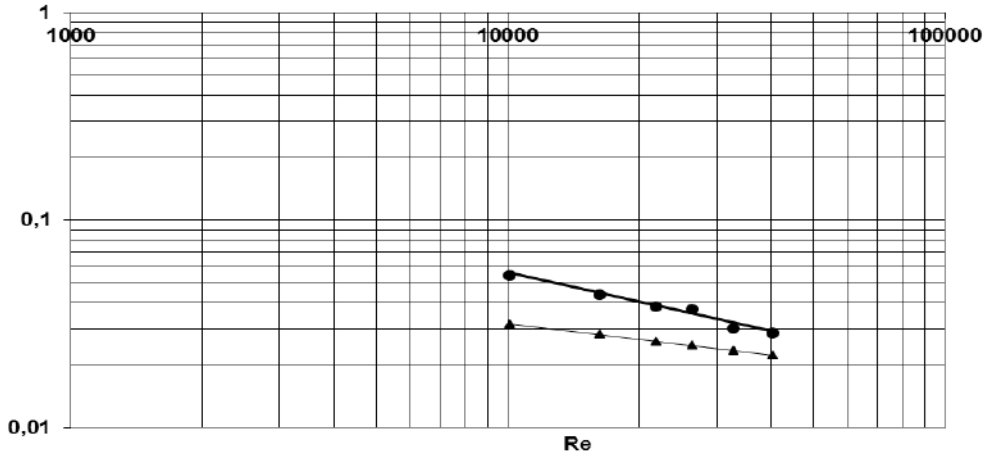


Рис. 3 - Зависимость гидравлического сопротивления от чисел Рейнольдса

В l_2 полостях Re_2=18567 и λ_2=0,034. Расход воздуха в каждом махе Q/2=0.28 м^3/с или Q=0.56 м^3/с.

Эквивалентный диаметр кольцевой полости d_0=0,12 м, а площадь ее сечения 0,188 м^2. Среднерасходная скорость движения воздуха в этом канале u_0=3 м/с, число Рейнольдса Re_0=20000 и λ_0=0,054. Подставляя значения величин, входящих в формулу (7) найдем, что $\omega \geq 1.3$ 1/с. Таким образом, для естественной вентиляции турбины достаточно всего 12 об/мин, в то время как при скорости ветра 7 м/с для выбранной нами турбины $\omega = 7.875$ 1/с или 75 об/мин. Заметим, при буревых скоростях ветра 12-15 м/с ветротурбина будет иметь 129 –161 об/мин. Таким образом, работа центробежных сил с избытком хватает для организации естественной вентиляции внутри турбины, даже, если для усиления жесткости махов и рабочих лопастей внутри их полостей имеется арматура.

Так как ветротурбина карусельного типа хорошо обтекаемый (рис. 3) практический не создает заметного турбулентного следа и могут быть расположены в любом месте даже вблизи городов, ибо электрогенераторы обычно располагаются на уровне земли. Все эти достоинства достаточно подробно описаны в различных публикациях и даже выпущена нами книга по основам теории ветротурбины Дарье [5,6], в результате всестороннего изучения конструктивных версии вертикально-осевых крыловых ветротурбин.

Список использованных источников

1. Yershin Sh.A. Protection of rotary type wind aggregates in unfavorable climatic conditions. // International symposium on Convective heat and mass transfer in sustainable energy CONV-09. Hammamet, Tunisia. 26 April - 1 May, 2009.-p.p.90-93.

2. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье. – Алматы, 2001. – 104 с.

3. Безруких П.П. Использование энергии ветра. М.: Колос. 2008. – 197 с.

4. Ершина А.К., Манатбаев Р.К. Определение гидравлического сопротивления симметричного крылового профиля NASA -0021 Вестник КазНУ, серия математика, механика, информатика, 2006. №4 (51), С.56-58.

5. Предварительный патент РК 2006/0166.1, 15.02.2006. Ершина А.К., Ершин Ш.А. и др. Ветротурбина Бидарье //Предварительный патент Республики Казахстан №19114. Астана. 26.11.2007.

6. Патент РФ №2008137251/06. Бюл.№9, 27.03.2010 г. Ершин Ш.А., Ершина А.К. Манатбаев Р.К. Способ тепловой защиты ветроэнергетической установки карусельного типа и конструктивное оформление (варианты) для его осуществления // Патент России 2447318. Бюл. №10, 10.04.2012 г.

УДК-620.09

АНАЛИЗ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ И ВЫДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ

Гриб Юлия Александровна[1], Зверева Эльвира Рафиковна[2]
laloru1888@mail.ru, 6elvira6@list.ru
[1]Студентка, [1]Профессор
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

Для генерации электрической и топливной энергии на тепловых электрических станциях сжигается твердое, жидкое и газообразное органическое топливо. Побочными продуктами горения топлива являются золы и шлаки, которые могут быть использованы как вторичное сырье. Переработка золошлаковых отходов в Российской Федерации составляет менее 10%, что значительно ниже данного показателя в Европе, Америке и других странах.

Золошлаковые отходы – это тип отходов, образующихся в процессе сжигания на тепловых электростанциях высокозольного топлива, в основном, угля антрацитового, каменноугольного, буроугольного.

Классификация золошлаковых отходов [1], как правило, зависит от вида сжигаемого угля, температуры факела, способа сжигания, способа золоудаления, сбора и хранения золы на тепловых электрических станциях:

– Зола-уноса при сухом золоудалении с осаждением частиц золы в циклонах и электрофильтрах и накоплением в силосах.

– Топливные шлаки при полном плавлении минеральной части топлива, осаждении расплава в нижней части топки котла и грануляции расплава водой аналогично придоменной грануляции доменных шлаков.

– Золошлаковая смесь при совместном мокром удалении уловленной обеспыливающими устройствами золы-уноса и топливных шлаков, образующихся в котле.

Состав химической золы твердого топлива довольно разнообразен. Зола твердого топлива в основном состоит из оксидов: кремния, магния, калия, алюминия, натрия, железа, кальция, титана и др.

В золе твердого топлива в небольших количествах присутствуют также: бор, германий, мышьяк, ванадий, цинк, марганец, уран, фтор, ртуть, серебро, хлор.

В качестве жидкого топлива на объектах теплоэнергетики используются дизельное топливо и мазут.

В состав золы мазута входят: оксид алюминия, пентаоксид ванадия, оксид никеля, диоксид кремния, оксид магния, оксид железа и другие оксиды.

Зольность мазута не превышает 0,3 %. При полном сгорании содержание твердых частиц в дымовых газах составляет около 0,1 г/м^3, но эта величина резко увеличивается при очистке поверхностей нагрева котлов от внешних отложений [2].

Переработка рассматриваемых отходов чрезвычайно актуальна, является важным направлением природоохранных, ресурсосберегающих мер и занимает приоритетное место среди перспективных проблем во многих странах мира. Параллельно с производством тепла и электроэнергии ежегодно во всем мире производятся сотни миллионов тонн золы и шлака.

В настоящее время осуществляются два основных направления переработки золошлаковых отходов, извлечение металлов и вторичная переработка золошлаков для его дальнейшего использования [3]. С экологической и экономической точки зрения, перспективным является направление вторичной переработки отходов.

Сейчас довольно активно развиваются следующие основные отрасли применения золошлаковых отходов, продукция которых должна соответствовать определенным техническим характеристикам, указанным в нормативных документах (рис. 1) [4-6]:

- строительные материалы (кирпич, цемент, блоки);
- дорожные материалы (наполнители для дорожного полотна);
- строительные проекты (стеновой материал);
- изготовление различных наполнителей;
- сельское хозяйство (стабилизаторы почвы);
- и другое.

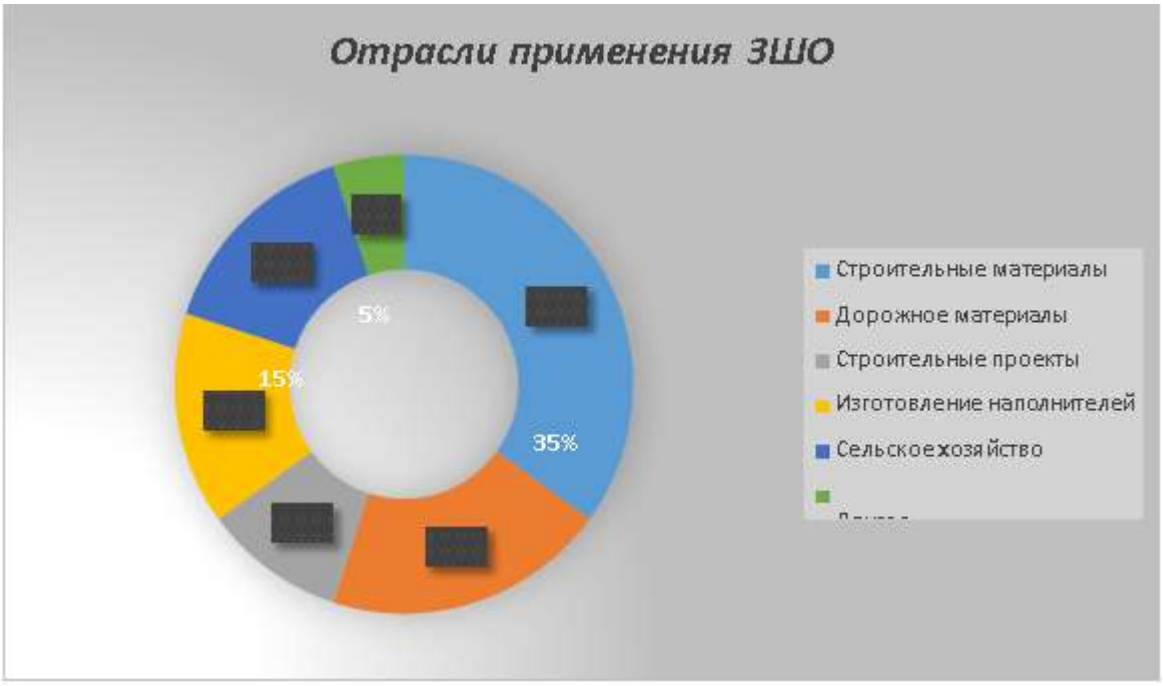


Рис. 1 - Отрасли применения ЗШО

Химический состав золы [5] сильно зависит от месторождения сжигаемого угля, и имеет следующий усредненный компонентный состав (таблица 1).

Таблица 1 - Усредненный компонентный состав

Компонентный состав золы, %								
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_2	K_2O	Na_2O	п.п.п.
22–62	6–30	5–15	6–45	0,5–6	0,2–7	0,2–5	0,1–2	0,2–7

Использование золошлаковых отходов в производстве строительных материалов, а именно бетона, компонентный состав отхода должен соответствовать определенным техническим требованиям, указанным в соответствующих ГОСТ [6]:

1. Содержание оксида кальция CaO в зольной составляющей золошлаковой смеси ((ЗШС) и в мелкозернистой смеси должно быть не более 10 % по массе;

2. Содержание оксида магния MgO в зольной составляющей смеси и в мелкозернистой смеси должно быть не более 5 % по массе;

3. ЗШС будут классифицироваться на марки в зависимости от зернистого состава и морозостойкости.

Золошлаковая смесь, применяемая в дорожном строительстве, также должна соответствовать техническим требованиям, обозначенным в ГОСТ [6]:

1. ЗШС, величина относительной деформации морозного пучения которой не превышает 0,035, применяют для возведения насыпей земляного полотна;

2. Содержание щелочных металлов в золошлаковой смеси должно быть не более 5 % по массе;

3. В ЗШС, предназначенной для укрепления цементом, содержание оксида кальция должно быть не более 10 % по массе.

Преимущество использования золошлаковых материалов - значительная экономия сырья и первичных ресурсов. Кроме того, конечный продукт обладает улучшенными свойствами. Например, при производстве бетона с использованием золошлаков, требуемый объем цемента снижается на 15-30%. Товарный бетон лучше сопротивляется влаге, снижаются теплопотери. Часто зола и шлак могут полностью или частично заменить песок.

Золу и шлаки также применяют в сельском хозяйстве. После их внесения нейтрализуется кислотность почвы, увеличивается ее пористость и легкость. Добавление золошлаков в полотно автомобильных дорог сокращает себестоимость работ и улучшает характеристики грунта.

Также потенциальным источником ванадийсодержащего сырья являются твердые продукты сгорания углеводородного сырья на тепловых электростанциях, отработанные ванадиевые катализаторы сернокислотного производства. Концентрация в них ванадия в 10–100 раз превышает его содержание в традиционном рудном сырье – титаномагниевых рудах (примерно 0,14–0,17% в пересчете на V_2O_5) [7].

Дефицит ванадиевой продукции - одного из основных элементов стального сплава, сырье для производства катализаторов, пигментов, цветных эмалей, эмалей и стекла исчисляется десятками тонн.

В высокотемпературной зоне котлоагрегата при сжигании мазута образуются зольные остатки с высоким (до 20%) содержанием V_2O_5. Шламы, полученные после нейтрализации образовавшихся на поверхности воздухонагревателя твердых продуктов сгорания, содержат до 10% оксида ванадия (V) [7].

Существенная разница в растворимости в воде основных компонентов золошлаковых остатков тепловых электрических станций позволяет использовать гидрометаллургические и комбинированные методы их переработки.

Основными стадиями гидрометаллургического способа переработки ванадийсодержащих промышленных отходов являются выщелачивание основных компонентов шламов и выделение ванадийсодержащих соединений из полученных растворов.

Для оптимизации стадии выщелачивания ванадийсодержащих компонентов из ванадийсодержащих зольных остатков определены особенности процесса их растворения воде и в водных растворах H_2SO_4, HCl, NH_3, H_2O, KOH, а также в растворах соляной или серной кислот, содержащих окислитель (H_2O_2 или $(NH_4)_2S_2O_8$) [8].

Наиболее предпочтительным растворителем являются растворы соляной кислоты. При повышении концентрации соляной кислоты от 0,1 до 6,0 моль/дм^3 общая потеря массы золы увеличивается на 41%, а степень выделения ванадийсодержащих компонентов из них – на 47%, что связано с хорошей растворимостью образующихся хлоридов металлов.

Развитие отраслей по переработке золы на территории Российской Федерации еще не достигло высокого уровня, поэтому есть необходимость в их дальнейшей модернизации и развитии.

Список использованных источников

1. Возможность использования гидрометаллургических методов для переработки ванадийсодержащих шламов ТЭС / С. Е. Орехова [и др.] // Свиридовские чтения: сб. ст. – 2012. – Вып. 8. – С. 50–57.

2. Зверева Э.Р., Дмитриев А.В., Шагеев М.Ф., Ахматвалиева Г.Р. Результаты промышленных испытаний карбонатной присадки к мазуту // Теплоэнергетика. 2017. №8. С. 50-56.

3. Рекомендации по применению в бетонах золы, шлака и золошлаковой смеси

тепловых электростанций / НИИЖБ. М.: Стройиздат, 2011. 80 с.

4. Путилин Е. И. Обзорная информация отечественного и зарубежного опыта применения отходов от сжигания твердого топлива на ТЭС / Е. И. Путилин, В. С. Цветков. М.: В. С. Цветков. М.: НИИ Союздор, 2013. 60 с.

5. Инженерный химико-технологический центр «Золошлаковые отходы. Часть 2: Экономическая выгода переработки». 2012. С. 2-5.

6. ГОСТ 25592–91. Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия. Введ. 01.07. 1991, М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2012.

7. Центр водных технологий. Передовые технологии очистки. Ванадий. 2015. С.5-10.

8. Смоленский, О. В. Использование зол-уноса ТЭЦ в производстве строительных материалов и строительстве / О. В. Смоленский // Технологии бетонов. 2012. № 2. С. 10– 11.

УДК 628.477.6

УМЕНЬШЕНИЕ ВЫБРОСОВ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Гурьянова Анастасия Эдуардовна[1], Зверева Эльвира Рафиковна[2]
guryanova_g2002@mail.ru, *6elvira6@list.ru*
[1]Студентка, [2]Профессор
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

Большая часть производимой в мире электроэнергии приходится на долю предприятий топливно-энергетического комплекса, прежде всего тепловых электрических станций (ТЭС). Потреблении электроэнергии с каждым годом в мире возрастает, при этом увеличивается и негативное экологическое воздействие указанных предприятий на окружающую среду.

Воздействие тепловых электростанций на окружающую среду во многом зависит от вида используемого горючего. При сжигании твердого топлива используют угли, горючие сланцы и торф. Объём вредных выбросов ТЭС в атмосферу, работающей на угле, при сжигании до 1060 т угля в час (с низшей теплотой сгорания 22,7 МДж/кг, зольностью 23 %, содержанием серы около 1,7 %), из топок котлов удаляется 34,5 т/ч шлака и из бункеров электрофильтров удаляется порядка 195 т/ч летучей золы. Уловленная зола и шлак попадают в золоотвалы электростанции, загрязняя огромные территории. При этом часовой выброс дымовых газов составляет около 8 млн. м ^{3}, в которых содержатся углекислого газа около 2350 т, 251 т водяного пара, 34 т оксидов серы, 9,3 т оксидов азота, 2 т летучей золы (при кпд золоуловителей 99 %). Летучая зола выносится в атмосферу вместе с несгоревшим топливом, оксидами серы, оксидами углерода, оксидами азота, и другими продуктами неполного сгорания [1].

При сжигании жидкого топлива (мазута, сланцевого масла, дизельного топлива) с дымовыми газами в атмосферу попадают следующие вещества: оксиды углерода, азота и серы, соединения ванадия. Зольность мазута не превышает 0,2-0,3%. После его полного сгорания содержание твердых частиц в дымовых газах составляет около 0,1 г/м^3.

С экологической точки зрения жидкое топливо считается более чистым, поскольку оно практически не образует золу при сгорании, что устраняет проблему золоотвалов, которые занимающих огромные территории.

При использовании природного газа на тепловых электростанциях зола не образуется, но как и при сжигании мазута, образуются оксиды серы и оксиды азота.

Загрязнение окружающей среды оксидами серы предприятиями топливно-энергетического комплекса является одной из самых серьезных экологических проблем. Для

предотвращения загрязнения атмосферного воздуха необходимо минимизировать вредные выбросы предприятиями топливно-энергетического комплекса.

Удаление серы из твердого топлива

Сера в твердом топливе содержит три формы: в виде включений колчедана FeS_2, серы, входящей в состав молекул органической массы топлива, и сульфатной серы (сульфаты кальция и щелочных металлов). Результатом подготовки угля является удаление колчеданной серы, имеющей большую плотность (порядка 5 т/м^3), по сравнению с углем (порядка 2 т/м^3). Отделение колчедана дает ощутимый эффект, если колчеданная сера составляет значительную величину от общей серы. Например, для подмосковного бурого угля при сухом методе обогащения из угля-дробленки удаляется до 30% серы. Отделенный колчедан можно использован для производства серной кислоты.

Для отделения от угля колчеданной и органической серы может быть применено гидротермическое обессеривание углей, заключающееся в обработке раствором щелочи измельченного топлива в автоклавах при давлении 1,75 МПа и температуре около 300 ^oC. При этом образуется уголь с незначительным содержанием серы, который отделяется от жидкости центрифугированием. Жидкость, содержащая сульфиды натрия и калия, регенерируется в результате обработки углекислотой, а из получающегося при этом сероводорода извлекается элементарная сера.

Связывание серы в кипящем слое. Топливо может сжигаться в кипящем слое частиц размолотого известняка, в которые погружены для интенсивного охлаждения поверхности нагрева котла. Аналогичные методы сжигания можно использовать для серосодержащих жидких, твердых и газообразных топлив. При температуре около 900 ^oC происходит разложение $CaCO_3$ на CO_2 и CaO, в реакцию с серой вступает CaO с образованием сульфата кальция $CaSO_4$. Степень очистки топлива от серы составляет около 90%. Часть кипящего слоя, поглотившего серу, регенерируется с помощью пневмотранспорта подачи. При температуре 1300-1500 ^oC под решетку подаются продукты сгорания, поддерживающие температуру в слое. При этом протекает реакция $3CaSO_4+CaS=4SO_2+4CaO$. Газообразные продукты содержат до 10% сернистого ангидрида, который используется для производства серной кислоты. Регенерированная окись кальция возвращается в топочное устройство котла. Такая схема сжигания в кипящем слое разработана и реализуется для сернистого жидкого топлива - мазута. Этот метод помимо некоторых преимуществ имеет и серьезные недостатки, препятствующие его широкому применению на тепловых электростанциях, а именно: необходимо спроектировать новые котлы, организовать оборудование для подготовки фракций известняка, создать систему регенерации известняка, улавливание твердых частиц, уносимых из кипящего слоя, пневмотранспорт абразивных материалов и др.

Технология газификации угля в газошлаковых расплавах. В данном методе уголь поступает в специальную камеру газификации и сжигания топлива, где происходит термическая обработка расплава при температуре 1500-1600^0 С и ограниченным доступе кислорода. В результате этой реакции образуется газ, горючими компонентами которого являются метан и его гомологи, окись углерода и водород. Минеральная часть топлива в расплавленном состоянии поступает в шлаковый отстойник, из которого после гравитационной сепарации удаляется в виде легкой и тяжелой фракций через сливные желоба. Продукты газификации и частичного сгорания угля попадают в камеру дожигания котла [2].

Удаление серы из жидкого топлива

Удалить серу из жидкого (и твердого) топлива можно осуществить, подвергая его воздействию высоких температур путем газификации или пиролиза. Процесс газификации осуществляется в условиях высоких температур (900-1300 ^oC) и ограничении подачи кислорода. В результате образуется газ, горючими компонентами которого являются метан и его гомологи, окись углерода и водород. Из серы топлива при этом образуется сероводород, который является более активным веществом по сравнению с SO_2 и должен быть удален до того, как горючий газ попадет в топку котла.

Использование водомазутных эмульсий (ВМЭ) повышает эффективность использования жидкого топлива и уменьшает загрязнения окружающей среды. Данный метод дает возможность эффективно сжигать мазут и одновременно утилизировать большое количество сточных вод, содержащих различные нефтепродукты. Установка для получения водомазутной эмульсии основана на принципе кавитации жидких сред - воды и мазута. Кавитационная установка снабжена средствами контроля температуры и ротационными датчиками расхода мазута и воды. Срок окупаемости установки по производству водомазутной эмульсии 4...5 месяцев. В результате использования водомазутной эмульсии в марте 2010 г. специалистами ООО «Общемаш» (Сергиев-Посадский район Московской обл.) было выяснено, что экономится около 12 % мазута, за счет улучшения качества и полноты сгорания продукта достигается значительный экономический эффект из-за более высокой теплотворной способности эмульсии. Наблюдается уменьшение: в 2-2,5 раза выбросов CO; в 2,5 раза выбросов $C0_2$; на 25 % - NO_x [2]. Разработаны несколько вариантов технологических схем по сжиганию ВМЭ: схема с центральным узлом приготовления ВМЭ, схема с индивидуальным узлом приготовления ВМЭ и комбинированная схема.

Использование карбонатных присадок эффективно снижает эмиссию оксидов серы по следующему механизму:

$$SO_2 + H_2O = H_2SO_3;$$
$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4;$$
$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2;$$
$$2Ca(HCO_3)_2 + 2H_2SO_3 = 2CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + 3H_2O + 4CO_2;$$
$$Ca(HCO_3)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 \cdot 2H_2O + 2CO_2;$$
$$2CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + H_2O + O_2 = 2CaSO_4 \cdot 2\,H_2O.$$

Данный способ может обеспечит очистку дымовых газов от оксидов серы с эффективностью до 95 %. Преимуществом данного способа перед большинством других является его экологическая безопасность, т.к. и реагент, и отходы нейтральны.

Помимо внедрения новых технологий, включающих: серо- и азото-отчистки, системы термической и плазменной термообработки и газификации угля; модернизация методов сжигания; усовершенствование и развитие эффективных очистных сооружений, можно так же применять альтернативные источники энергии.

Список использованных источников

1. Ольховский Г.Г., Кропп Л.И. Защита окружающей среды при производстве энергии на тепловых электростанциях - М.: Энерго-атомоиздат, 1991. 156 с.

2. Кремков М. Е., Беседина Е. А. Перспективы применения физико-химических методов очистки дымовых газов от оксидов серы и азота // Теплоэнергетика. 2002. №2. С. 40-43.

3. Зверева Э.Р., Зуева О.С., Хабибуллина Р.В., Хатмуллина З.Ф., Дремичева Е.С. Повышение качества котельного топлива при использовании присадок // Известия высших учебных заведений Проблемы энергетики. 2016. №1-2. С. 28-36.

УДК: 620.9

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Денчик Юлия Михайловна[1], Зубанов Дмитрий Александрович[2], Романов Марк Николаевич[3], Сальников Василий Герасимович[4]
kees@nsawt.ru, kees@nsawt.ru, kesbs@nsawt.ru
[1]Доцент, [2]Аспирант, [3]Соискатель, [4]Профессор
кафедра Электроэнергетических систем и электротехники ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет водного транспорта, г.Новосибирск, Россия

Для снижения затрат на предприятиях водного транспорта плавучие объекты и суда в большинстве случаев подключают к береговым электрическим сетям. Это становится возможным только при условии, что судно или плавучий объект, будет получать электроэнергию нормированного качества и в достаточном количестве.

Для оценки электромагнитной обстановки (ЭМО) на предприятиях водного транспорта использовались сети ООО «Омский судоремонтно-судостроительный завод» (ООО «Омский ССРЗ»).

Электроснабжение ООО «Омский ССРЗ» осуществляется от городской энергосистемы 35 кВ. В качестве резерва предусмотрено подключение к сети 10 кВ. На главной понижающей подстанции (ГПП) установлен понижающий трансформатор ТМ 1000-35/10.

Электроснабжение административного корпуса и производственных цехов осуществляется через трансформаторную подстанцию ТП-2 с двумя понижающими трансформаторами ТМ 400-100/0,4. Питание плавучего дока, помещений и оборудования слипа осуществляется от подстанции ТП-3 с установленными в ней понижающими трансформаторами ТМ 400-10/0,4 и ТМ 630-10/0,4. Береговая линия, используемая для отстоя судов, подключена через подстанцию ТП-4 с понижающим трансформатором ТМ 400-10/0,4. [1]

Экспериментальные исследования электромагнитной обстановки (ЭМО) проводились в осенний период максимальных нагрузок, вызванных подъёмом судов в док и на слип с целью проведения зимнего ремонта, а также в связи с массовым разоружением судов на зимний отстой.

Исследования проводились с целью проверки соответствия электромагнитной обстановки в электрических сетях ООО «Омский ССРЗ» с требованиями ГОСТ 32144-2013.

На рис.1 приведена схема подключения прибора непрерывного мониторинга качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ-1.7-ои-А» при выполнении экспериментальных исследований ЭМО в электрической сети 10 и 0,4 кВ ООО «Омский ССРЗ».

Для обработки данных результатов, полученных в ходе эксперимента, использовались специально разработанные в среде графического программирования LabVIEW программы. На указанные программы получены свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. [2]

Оценка массива данных, полученных в ходе эксперимента, выполнялась в программе «Обработка экспериментальных данных показателей качества электрической энергии по коэффициенту несимметрии напряжения по обратной последовательности» (рис.2). В ходе эксперимента было установлено, что величина коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K_{2U} находится в нормально допускаемых пределах (0,02 – 0,51) %.

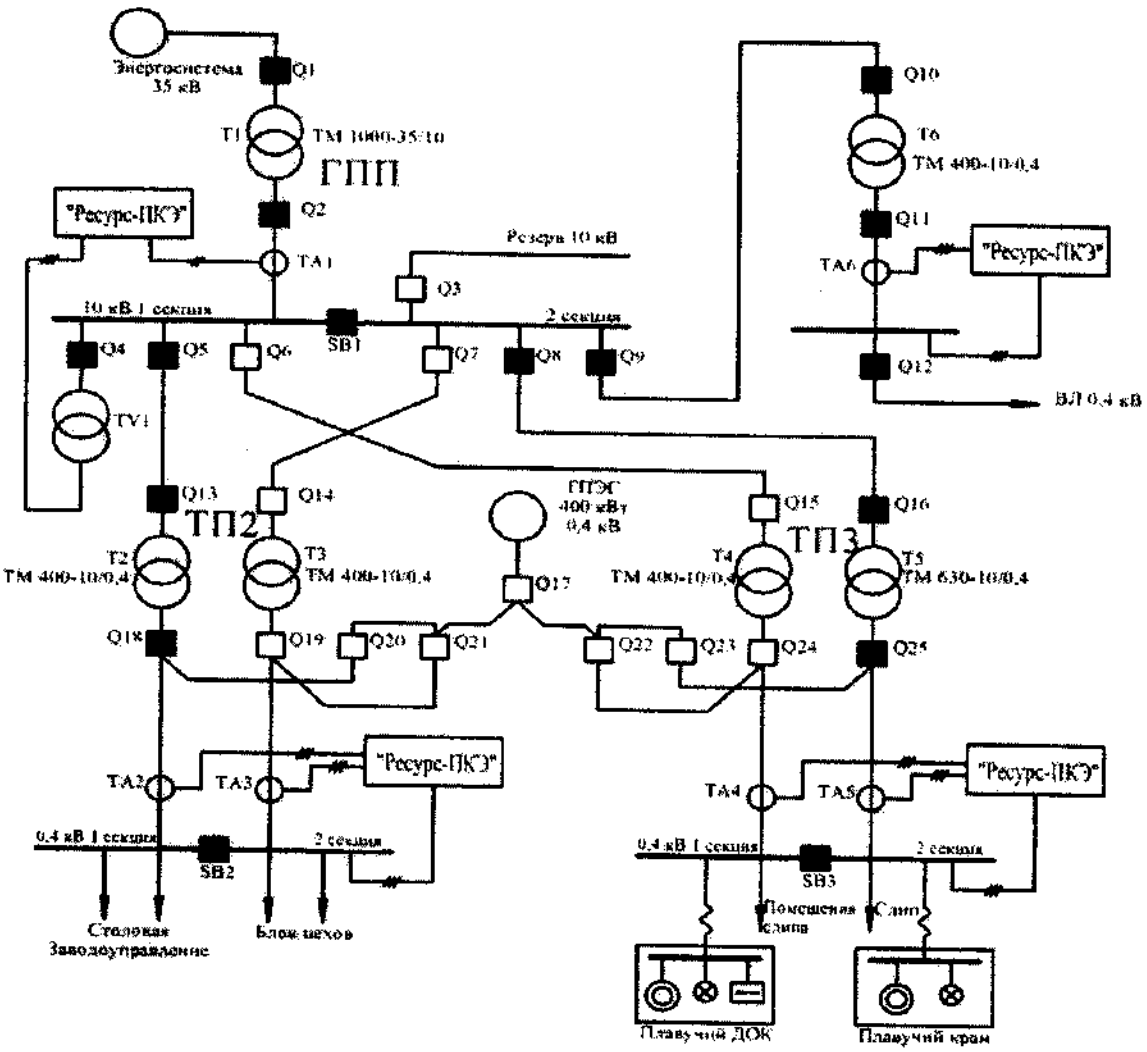


Рисунок 1 - Схема подключения средств измерений при экспериментальном исследовании

В результате анализа полученных результатов можно сделать вывод о том, что кондуктивная низкочастотная электромагнитная помеха (ЭМП) по коэффициенту несимметрии напряжения по обратной последовательности в исследуемых цепях отсутствует.

Исследование кондуктивной низкочастотной ЭМП по суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения проводилась в электрической сети 0,4 кВ ООО «Омский ССРЗ». Оценка полученного в ходе эксперимента массива данных проводилась в специализированном программном обеспечении. Результат обработки данных в специальной программе представлен на рис.3.

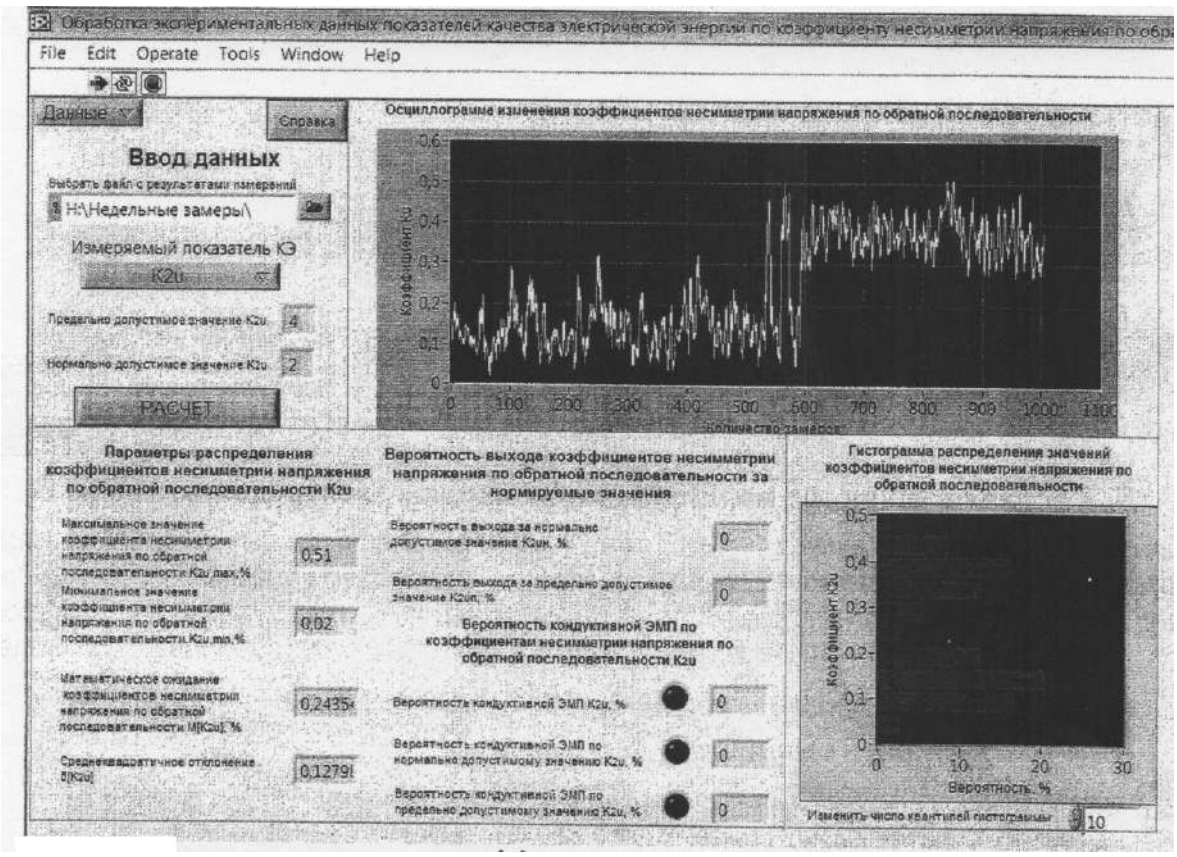


Рисунок 2 - Определение значения коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности

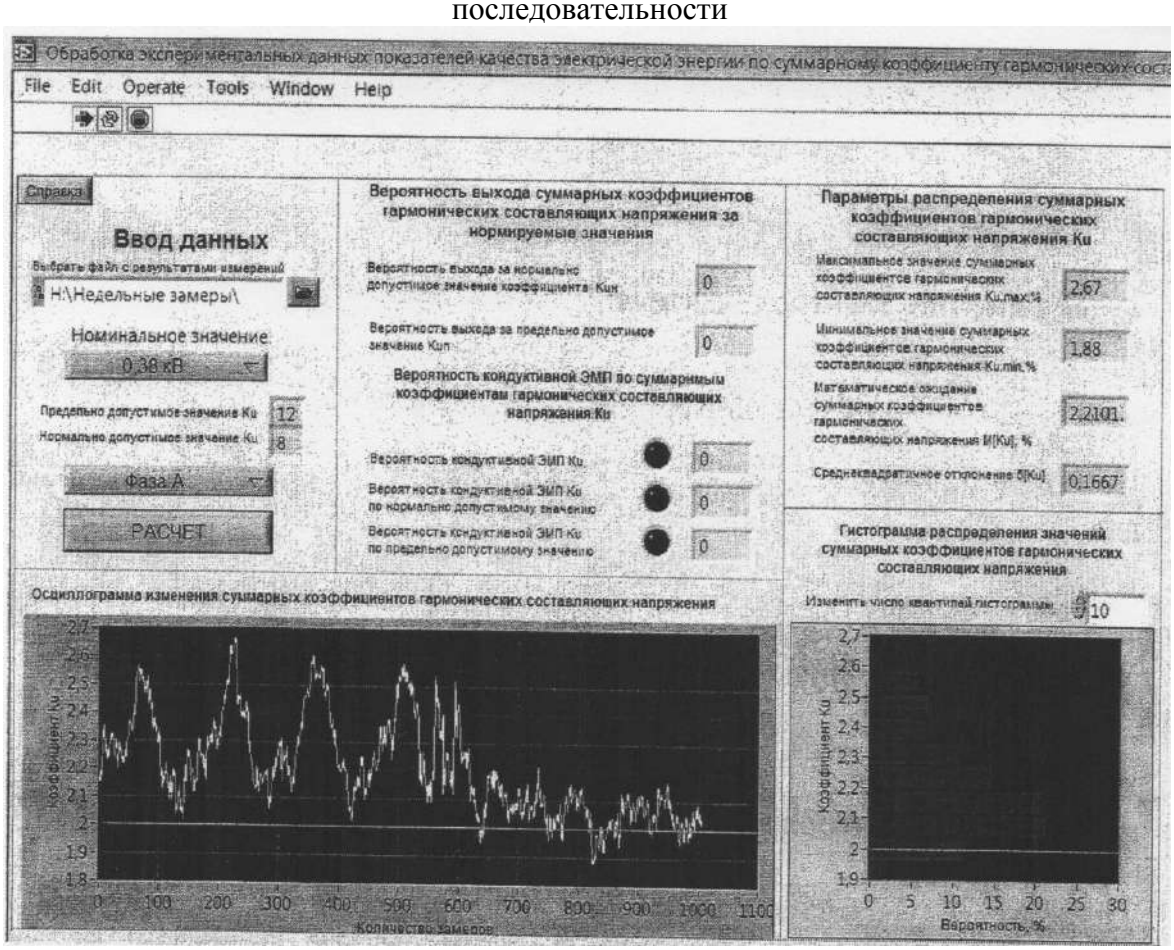


Рисунок 3 - Исследование кондуктивной низкочастотной ЭМП по суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения

В ходе оценки полученных результатов установлено, что значения суммарных коэффициентов, гармонических составляющих напряжения K_U находятся в допустимых пределах согласно ГОСТ 32144-2013, кондуктивная низкочастотная ЭМП по суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения K_U в исследуемых сетях не обнаружена.

В процессе исследования медленных изменений напряжения в электрической сети 0,4 кВ ООО «Омский ССРЗ» полученный от средств измерения массив данных обработан в «Программе для исследования медленных изменений напряжения при изменении нагрузки электрической сети». В ходе обработки установлено, что значения медленных изменений напряжения с вероятностью 42,86% выходят за нормируемые пределы, установленные ГОСТ 32144-2013. Параметры распределения и процесс обработки данных представлен на рис.4.

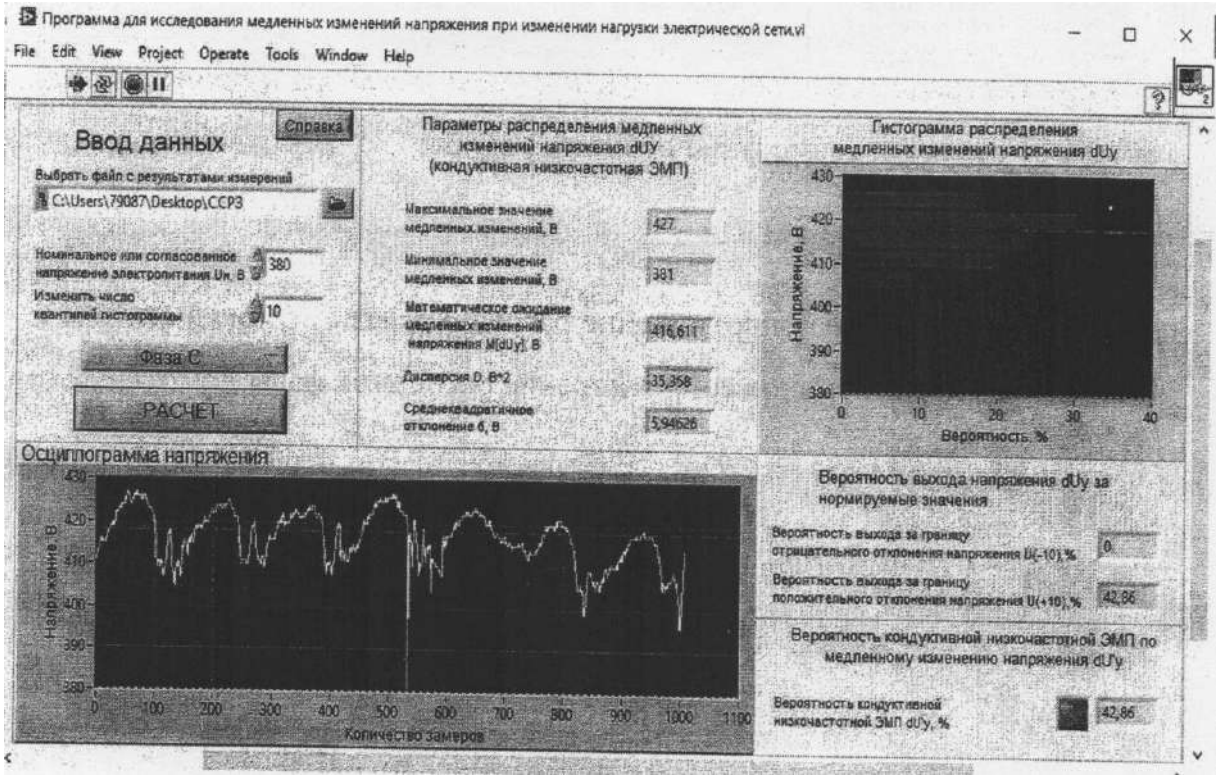


Рисунок 4 - Обработка результатов измерения медленных изменений напряжения

Следовательно, в электрической сети 0,4 кВ ООО «Омский ССРЗ», в результате обработки экспериментальных данных, обнаружена низкочастотная электромагнитная помеха по медленным изменениям напряжения, которую необходимо подавить.

Список использованных источников

1. Антонов А.И. Повышение эффективности работы газопоршневых электростанций на предприятиях водного транспорта / А.И.Антонов, С.В.Горелов, Д.А.Зубанов, А.А.Руппель, В.Г.Сальников, А.А.Сидоренко / Науч.пробл.трансп.Сиб. и Дал.Вост. – 2015 - №4 – С.194 – 199.

2. Зубанов Д.А. Обработка результатов экспериментальных исследований показателей качества электрической энергии средствами программы LabVIEW / Д.А.Зубанов, В.И.Клеугин, А.А.Сидоренко и др./ Сб.научн.тр. Омск.ин-та водн.трансп. – 2012 - №10 – С.118 – 122.

УДК 621.1

ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ КӨМІР ГАЗИФИКАЦИЯСЫМЕН ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ОТЫНДЫҚ ЖҮЙЕСІН ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ

Дәржан Ерлан Виленұлы
darzhanoverlan@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты

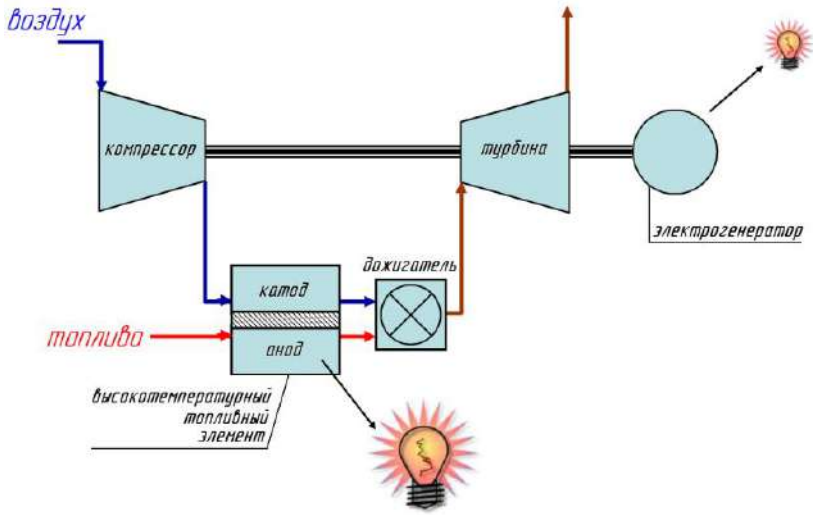
Конденсациялық газ-мазуттық энергоблоктарын бу-газды қондырғыларымен (БГҚ) ауыстырудың орындылығы ұтымды болып көрінеді. Алайда, кейбір жағдайларда, табиғи газды (немесе газ турбиналық сұйық отынды) пайдалану мүмкіндігі болмаған кезде, қатты отынмен де БҚҚ -дан БГҚ -ға ауысуға болады. Қазақстан сияқты табиғи газға бай емес кейбір елдерде бірнеше жылдан бері циклды газдандырумен БГҚ пайдаланылып келеді. Оттегіні үрлеу ағынында газдандыру жүйелері де бар. Сонымен қатар, төмен сұрыпты қатты отынды, тіпті мұнай коксын (көмір қоспасында) газдандыруға болады. Газ өнімдерін ГТҚ жану камерасында жағу алдында тазалау атмосфераға рұқсат етілетін шығарындылар бойынша ең қатаң нормативтерге төтеп беруге мүмкіндік береді. Парниктік газды (CO_2) байланыстырудың қосымша мүмкіндіктері ашылуда. Өкінішке орай, ауа бөлу қондырғысына (оттегі алу үшін) жоғары (инвестициялық және пайдалану) шығындары мұндай технологиялық схеманың тиімділігін айтарлықтай төмендетеді.

Отандық энергетика үшін ауа бөлу қондырғысын қажет етпейтін ауа үрлеуінде газдандыру процесі қолайлы болуы мүмкін. БГҚ жүйесінде газдандырудың осындай технологиясы бар қондырғының ПӘК-і оптимистік бағалаулар бойынша 50-52% құрауы мүмкін, бұл көрсеткішке БҚҚ-да көмірді жағу кезінде қол жеткізу екіталай.

Қазіргі заманғы энергетиканың перспективалы бағыттарының бірі отын элементтері негізіндегі энергия қондырғылары болып табылады. Отын элементі (ОЭ) – бұл электродтарға бөлек және үздіксіз жеткізілетін отын мен тотықтырғыштың химиялық энергиясын тікелей электр энергиясына айналдыратын электрохимиялық генератор. Мұндай түрлендірудің термодинамикалық тиімділігі өте жоғары болуы мүмкін. Сонымен қатар, отын элементтерінің тиімділігі қуатқа тәуелді емес, сондықтан олар ірі электр станцияларында да, аз қуатты автономды электрмен жабдықтау қондырғыларының құрамында да электр энергиясын тиімді өндіре алады.

Қатты оскидті отын элементтерін гибридті энергетикалық қондырғыда газдандыру. Қазіргі уақытта өнеркәсіптік дамыған елдерде жоғары температуралы отын элементтері мен газ турбиналық қондырғыны (ГТҚ) немесе бу-газ қондырғысын (БГҚ) біріктіру арқылы алынған гибридті энергия қондырғыларына (ЭҚ) көп көңіл бөлінуде. Гибридті энергия қондырғысында отын элементінің пайдаланылған газдарының жылуы ГТҚ немесе БГҚ циклінде қолданылады (сурет 1).

Жоғары температуралы отын элементтерінің екі негізгі түрі бар: балқытылған карбонатты (БКОЭ) және қатты оксидті (ҚООЭ). Электрохимиялық процестердің термодинамикасы тұрғысынан қатты оксидті отын элементтерінің (ҚООЭ) БКОЭ-нен артықшылығы көрсетіледі. ҚООЭ жұмысының жоғары температурасы газ турбиналық циклде жоғары потенциалды жылуды тиімдірек пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ҚООЭ жоғары ресурсқа ие, және сұйық электролиттің болмауына байланысты эксплуатациялау оңай және қауіпсіз.

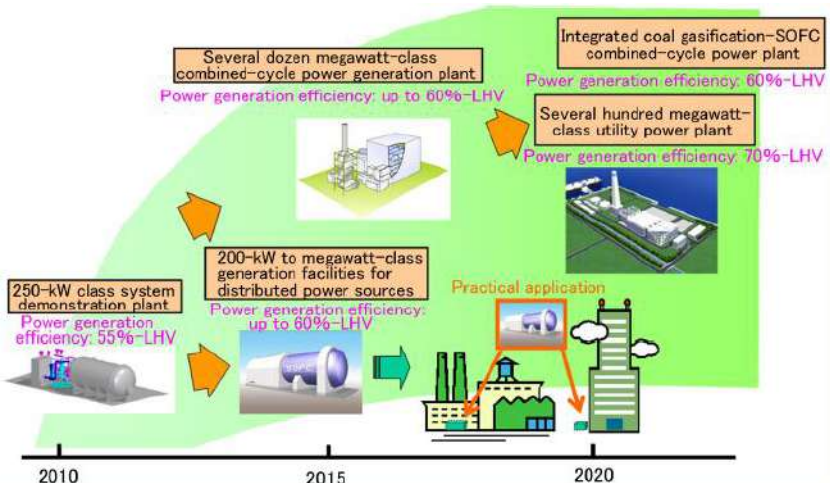


Сурет 1 - Гибридті қондырғының жұмыс принципі

Осылайша, қатты оксидті отын элементтері стационарлық энергетика үшін ең перспективалы болып табылады. Олардың отын элементтерінің басқа түрлерінен айырмашылығы - олар әртүрлі газ тәрізді отынды, соның ішінде биогазды, шахта газын және көмірді газдандыру өнімдерін қолдана алады.

Алдағы уақытта ҚООЭ модулін газдандыру өнімдерінде кемінде 60% электр ПӘК-і бар бу-газ қондырғысымен үйлестіретін гибридті қондырғы әзірлеу жоспарлануда. MHI гибридті қондырғылары технологияларының" жол картасы " сурет 2-де көрсетілген.

Гибридті қондырғыларда көмірді газдандыру өнімдерінде пайдалану үшін Fuel Cell Energy сондай-ақ ҚООЭ әзірлеуде. Бұл зерттеулерге SECA бағдарламасы қолдау көрсетеді. Түпкі мақсат көмірді газдандыру арқылы алынған синтез-газбен жұмыс істеуге қабілетті ҚООЭ өндіру технологиясын алу болып табылады. Перспективада қуаты 100 МВт-тан асатын газдандыру өнімдерінде кемінде 90% көміртегі диоксидін ұстайтын және қазіргі заманғы жылу электр станцияларымен салыстырғанда қондырғымен суды тұтынуды азайтқан кезде кемінде 50% электр ПӘК-і бар ҚООЭ бар гибридті қондырғылар құру болжанып отыр.



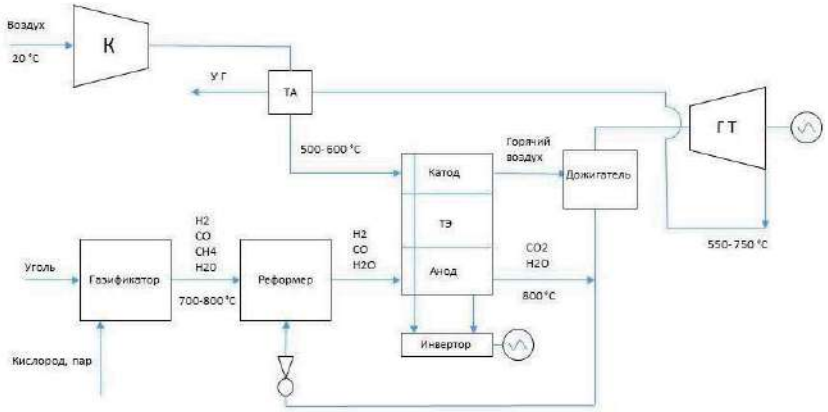
Сурет 2 - MHI гибридті қондырғылар технологияларының "жол картасы"

Mitsubishi Heavy Industry (MHI) компаниясы Гибридті қондырғыларды MHI 2004 жылдан бері жасап келеді. 2007-2009 жылдары әлемдегі алғашқы гибридті қондырғы жасалып, сыналды, онда ҚООЭ атмосфералықтан жоғары қысыммен жұмыс істеді. Бұл

гибридті қондырғыларды дамыту үшін өте маңызды нәтиже, өйткені бұл ең үлкен энергия тиімділігіне қол жеткізуді қамтамасыз ететін олардың конфигурациясы.

Жүргізілетін зерттеулердің мақсаты ҚООЭ негізіндегі энергетикалық қондырғыларды орталықсыздандырылған энергетикаға кеңінен енгізу, сондай-ақ ПӘК-і 60-70% және CO_2 ұстап қалу мүмкіндігі бар табиғи газ бен көмірді газдандыру өнімдерінде қуатты гибридтік қондырғыларды әзірлеу болып табылады. Нәтижесінде, қазіргі кезде нәтиже ҚООЭ өндіру технологияларының құнын төмендету, олардың сипаттамаларының тұрақтылығын жақсарту, сондай-ақ мүмкіндігінше олардың көміртегі тотығы мен көмірді газдандыру өнімдерінде жұмыс істеу бойынша үміт күттіретін нәтижелерге қол жеткізілді. Сонымен қатар, әртүрлі типтегі және әртүрлі өндірушілердің гибридті қондырғыларының сәтті жұмысы көрсетілді.

Қысқа мерзімді перспективада ҚООЭ үлесінің орталықтандырылмаған энергетикада кеңеюін болжауға болады, орта мерзімді перспективада – табиғи газда және көмірді газдандыру өнімдерінде қуаты бірнеше мегаваттқа дейінгі гибридтік қондырғыларды сынау, ал ұзақ мерзімді перспективада – CO_2 және ПӘК 60-70% ұстайтын гибридтік қондырғыларды пайдалануға беруді жоспарлайды. (сурет 3)



Сурет 3 - Гибридті қондырғы блок-схемасы

Қатты оксидті отын элементтер есебінің термодинамикалық әдісі**.** ҚООЭ зерттеу және әзірлеу есептеу әдістерінсіз мүмкін емес. Шешілетін міндеттер мен зерттеу мақсаттарына байланысты әртүрлі тәсілдер қолданылады.

Жалғыз ҚООЭ есептеудің ең қарапайым тәсілі-термодинамикалық талдау, оның негіздері XIX ғасырдың соңында жасалған. Термодинамикалық тұрғыдан алғанда, тоте жұмысы элементтерде жүретін электрохимиялық реакцияның ΔG^r изобара-изотермиялық потенциалының электр энергиясына айналуын білдіреді [1, 3]. Термодинамикалық ПӘК- ті формула бойынша есептеуге болады:

$$\zeta_t = \frac{\Delta G^r}{\Delta H^r} \tag{1}$$

мұндағы ΔH^r – электрохимиялық реакциядағы энтальпия өзгерісі.

Электродтар арасындағы Е потенциалдарының тепе-теңдік айырмасы

$$E = \frac{\Delta G^r}{n_e F} \tag{2}$$

мұндағы n_e – электрондар саны, F – Фарадей саны

(2) және реакция изотермасының теңдеуінен Нернст формуласы шығады:

$$E = E_0 + \frac{R_g T}{n_e F} \ln \frac{n_{fuel}^{\nu_{fuel}} n_{ox}^{\nu_{ox}}}{n_{prod}^{\nu_{prod}}} \tag{3}$$

мұндағы E_0 – стандартты жағдайларда (компоненттердің температурасы мен парциалды қысымдарында) ҚООЭ электр қозғаушы күшінің шамасы [1, 3], Rg – универсал газ тұрақтысы, T – температура; v_{fuel}, v_{prod}, v_{ox} – тиісінше отын, өнім және оттегі үшін стехиометриялық коэффициенттер, n_{fuel}, n_{prod}, n_{ox} – электрохимиялық реакция аймағындағы отынның, өнімнің және оттегінің концентрациясы.

Отын компонентінің шығыс және кіріс концентрацияларының қатынасына тең α отынын утилизациялау термодинамикалық тәсіл кезінде берілуі тиіс. Элементтің шығысындағы ауа және отын қоспасының құрамы α шамасы және компоненттер массасының тепе-теңдік теңдеулері бойынша есептеледі [1, 3].

Қорытынды**.** Дүниежүзілік зияткерлік меншік ұйымының деректері соңғы 15 жыл ішінде бүкіл әлемде ҚООЭ -не қызығушылықтың күрт өскенін айғақтайды. Қазіргі уақытта ҚООЭ технологиясының негізгі қиындықтары отын-элемент батареяларының жоғары құны және төмен ресурсы болып табылады. Қазіргі уақытта бүкіл әлемде электрод-электролитті құрастырудың наноқұрылымдарын өндіруді жетілдіруге және ҚООЭ -нің ең ұтымды конструкцияларын әзірлеуге бағытталған үлкен зерттеу жұмыстары осы проблемаларды шешуге бағытталған.

Электр энергиясын және сутегін көмірден өндіретін және экологиялық таза электр генерациясының, СО2 ұстап қалудың және көмірден сутегі өндірудің жаңа технологияларын сынақтан өткізу және оңтайландыру үшін ірі ауқымды инженерлік зертхана болатын қуаты 275 МВт станция құру көзделуде.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Коровин, Н.В. Топливные элементы и электрохимические энергоустановки. / Н.В.Коровин. – М.: Издательство МЭИ, 2005 – 208 с.

2. Лидоренко, Н.С. Электрохимические генераторы / Н.С. Лидоренко, Н.Ф. Мучник. – М.: Энергоиздат, 1982 – 448 с.

3. Bove, R. Modeling Solid Oxide Fuel Cells. Methods, Procedures and Techniques / R. Bove, S. Ubertini. – Springer, 2008 – 395 с.

4. Твердооксидные топливные элементы: проблемы, пути решения, перспективы развития и коммерциализации. Аналитический обзор. / ФГБНУ «НИИ – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы». М.: 2015.

UDK 658.264

IMPROVEMENT OF THERMAL SCHEMES IN THE DESIGN OF HEAT SUPPLY SYSTEMS IN NUR-SULTAN

Dyussenov Kanat Makhmetovich[1], Zhumashev Nurkeldy Serikovich[2]
kdyussenov@yandex.ru, zh_nur99@mail.ru
[1]Associate Professor, [2]muster student
"Thermal Power Engineering" department ENU L.N. Gumilev, Nur-Sultan, Kazakhstan

Humanity has used heat for its own needs since past eras. The way to get it developed from burning a fire in a cave to a nuclear reactor at modern nuclear power plants.

People have learned to convert heat into mechanical and electrical sources of energy. The modern world depends on the source of electricity. Electricity is universal, and it can be converted into various sources of energy.

Converting it to a variety of energy sources, transporting it over long distances, and not having a large volume of devices have a big impact on its use around the world.

Today, there are various ways to heat housing: electric heaters, mini-boilers, heat pumps, etc. However, in densely populated cities, the most effective method is considered to be district

heating. Therefore, to this day, thermal power plants (CHP) are still used to provide cities with heat and hot water.

The heat energy is sent from the CHP in the form of hot water and steam. For heat supply of large-scale industrial premises, steam is most often used. In addition, steam can be used by industrial enterprises for their technological needs.

However, the efficient transport of steam and hot water over long distances has its limits. Therefore, thermal power plants are not placed away from consumers who use thermal energy.

It should be noted that environmental indicators are getting tougher over time, which means that the requirements for the level of polluting waste of the center are getting tougher accordingly.

The level of residual emissions, in turn, depends on the type of fuel and the method of its combustion. The most efficient type of fuel can be considered gas. But it is considered more expensive in price than coal. Coal is the cheapest (including even a pre-combustion service) and the most common type of fuel.

The problem of all fossil fuels is their depletion, so today the most urgent problem in the world is the proper use of natural resources [1].

A heat supply system is a set of technical devices, aggregates and subsystems that ensure the preparation of a heat carrier, its transportation and distribution in accordance with the demand for heat for individual consumers. The latter are heating, ventilation and air conditioning systems, hot water supply, as well as technologies and installations of industrial enterprises. Heat supply systems are divided into centralized and decentralized. Centralized-large systems, the heat sources of which are thermal power plants or large boiler houses with high efficiency. For cities, decentralized heat supply systems usually include systems of microdistricts, blocks, or individual buildings with a heat capacity of less than 58 MW (50 Gcal / h), with heat networks extending 1-2 km with pipe diameters up to 300-400 mm; for settlements – systems that do not have heat networks. Autonomous heating units with a capacity of 20-40 kW, providing heating and hot water supply to one house or apartment, are essentially local heat supply systems. If the heating unit only provides heating for the building, it refers to local heating. Therefore, heat supply systems can be divided into centralized heat supply systems, decentralized and local, as a kind of decentralized systems [2].

To ensure the reliable functioning of the centralized heat supply system, it is built according to a hierarchical principle, in which it is divided into a number of levels. Each of them has a special task that decreases in importance from the top level to the bottom. The upper level of the heat supply system is the source of heat, the second-the main heat networks. These 2 levels determine the reliability of the heat supply system as a whole, so their elements are reserved, and the heat networks are ring-shaped. The next levels are distribution (quarterly) heating networks and subscriber inputs for consumers. When designing them, limited redundancy is allowed, and in some cases, the absence of it [3].

The heat consumption for hot water supply is not related to the outdoor temperature. It is determined by the mode of consumption of hot water, which depends on the way of life of the population and the mode of operation of enterprises. To ensure the required temperature of hot water for the consumer in 50-60 C, the temperature of the coolant in the supply heat pipe must be higher than this value, and the hot water preparation system is equipped with automation that ensures the maintenance of the temperature of the required level. Reliable and economical operation of the heat supply system is provided by the operation service, whose main tasks are uninterrupted supply of heat to consumers, ensuring trouble-free operation, improving its technical and economic indicators. Control of thermal and hydraulic modes is carried out with the help of automated control systems and control rooms, which are part of the operation service. The service has teams and repair shops. Emergency work is performed by the emergency recovery service [4].

Nur-Sultan is a highly developing city in terms of construction. Our main production facilities include the production of building materials, food products and mechanical engineering. The city ranks first in the production of construction hardware, concrete ready for use and construction products from concrete, and also has a major role in the construction of metal

construction of the city, in the production of Central heating boilers and radiators, lifting and transport equipment.

The main component of the engineering industry is:

1. repair and installation of machinery and equipment;
2. manufacture of other motor vehicles;
3. production of machinery and equipment not included in other categories;
4. production of electrical equipment;
5. production of computers, electronics and optical products.

The growth of business activity is promoted by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated January 27, 2009 No. 733 "On certain issues of Kazakhstan content in the procurement of goods, works and services purchased by organizations and state bodies".

As a result of the above, we observe a significant increase in the thermal and electrical loads of the stations of the city of Nur-Sultan [5]. The centralized heat supply system began to be formed in the early 60s on the basis of CHPP-1. In the 70s, industrial and residential construction led to the construction of CHPP-2 due to very intensive growth. As a result, the rapid development of the new capital, the construction of multi-storey residential buildings, public buildings and business centers on the left bank led to the need for the construction of a new heating plant and the reconstruction and expansion of CHPP-2. The need for the development of the city's heating system has also increased. The construction of CHPP-3 is envisaged for the smooth movement of morally and physically obsolete CHPP-1 installations with the provision of an increase in the heat load in the district heat supply zone. During the conversion of 405 Gcal/h and CHPP-1 and CHPP-2 to the possible level in 2010, we felt that by 2018 there would be a shortage of heat capacity in the district heating zone of 500-800 Gcal/h. This means that we have the need to build a CHPP-3 [6].

The construction of CHPP-3 will be built with the following requirements:

- Ensuring long-term, stable functioning of the heat supply system, taking into account the development of the city of Nur-Sultan;
- Effective selection of options for increasing the capacity of the CHPP in the production of heat and electricity based on modern technologies that ensure reliable and efficient operation of the plant;
- Reducing the amount of industrial waste released into the city's atmosphere, developing a system for recycling industrial waste using various resource-saving installations;
- Reduction of water resources costs;
- Uninterrupted operation of the energy source in accordance with market conditions.

References

1. Modern heat power engineering // Textbook for universities. In two parts, Part 1/ / Under the general editorship of the corresponding member. RAS E. V. Ametistova. - 2nd ed., reprint. and dop. - M.: Publishing House of MEI, 2003, pp. 376;

2. Thermal and nuclear power plants: Reference guide // Under the general ed. of the corresponding member.RAS A. V. Klimenko and Professor V. M. Zorin. - 3rd ed., reprint. and extra – M.: Publishing house MPEI, 2003 – 648 p.;

3. Promising gas turbine and combined cycle plant for power // Olkhovsky G. G. // thermal engineering, 2013, pp. 3-12;

4. Method of calculation of thermal schemes of gas-turbine and combined-cycle power plants // S. V. Tsanev, V. D. Burov, M. A. Sokolova, V. E. Torzhkov. - MEI Publishing House, 2004, 48p.;

5. Law of the Republic of Kazakhstan dated January 13, 2012 No. 541-IV "On Energy Saving and Energy Efficiency Improvement" (with amendments and additions as of 29.06.2020);

6. About the system of centralized heat supply in Nur-Sultan. Anatoly Korzhenetsky, Chief Engineer of JSC Institute "KazNIPI Energoprom"; Lidia Gutsalyuk, Aza Valkova, Lyubov Molchanova, chief specialists of JSC Institute "KazNIPIEnergoprom" // Energetika-2013. No. 1(44) - pp. 38-43;

UDC 621.311

ANALYSIS OF DEVELOPMENT PROSPECTS AND ENERGY SAVING RESERVES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Dyussenov Kanat Makhmetovich[1], Zhuspekov Samat Allabergenovich[2]
kdyussenov@yandex.ru, *somromantic@gmail.com*
[1]Associate Professor, [2]muster student
"Thermal Power Engineering" department ENU L.N. Gumilev, Nur-Sultan, Kazakhstan

Energy saving is currently one of the priority tasks. This is due to the shortage of basic energy resources, the increasing cost of their production, as well as to global environmental problems.

Energy saving is the efficient use of energy resources through the use of innovative solutions that are technically feasible, economically justified, acceptable from an environmental and social point of view, and do not change the usual way of life. This definition was formulated at the UN International Energy Conference.

Energy conservation in any area is essentially reduced to waste of energy. Analysis of losses in the production, distribution and consumption of electricity shows that most of the losses - up to 90% - are in the field of energy consumption, while losses during transmission of electricity are only 9-10%. Therefore, the main energy saving efforts are concentrated precisely in the area of electricity consumption [1].

The main role in increasing energy efficiency belongs to modern energy-saving technologies. Energy-saving technology is a new or improved technological process, characterized by a higher efficiency factor of fuel and energy resources.

The introduction of energy-saving technologies into the economic activities of both enterprises and individuals at the household level is one of the important steps in solving many environmental problems - climate change, air pollution (for example, emissions from thermal power plants), depletion of fossil resources, etc.

Typically, businesses implement the following types of technologies that provide significant energy savings:

1. General technologies for many enterprises related to the use of energy (variable speed motors, heat exchangers, compressed air, lighting, steam, cooling, drying, etc.).
2. More efficient energy production, including modern boiler houses, cogeneration (heat and electricity) and trigeneration (heat, cold, electricity); replacement of old industrial equipment with new, more efficient one.
3. Alternative energy sources [2].

The energy saving mode is especially relevant for mechanisms that part of the time work with reduced load - conveyors, pumps, fans, etc. There are many devices that allow you to reduce losses during the operation of electrical equipment, the main of which are capacitor banks and variable frequency drives. Variable frequency drives with built-in energy optimization functions flexibly change the speed depending on the real load, which saves up to 30-50% of the consumed electricity. At the same time, it is often not necessary to replace the standard electric motor, which is especially important when modernizing production facilities. Such energy-saving electric drives and automation equipment can be implemented in most industrial enterprises and in the housing and utilities sector: from elevators and ventilation units to enterprise automation.

Scientists have developed an installation, during the operation of which part of the heat that goes into the pipe after combustion in the production of natural gas is used to generate additional energy that can provide illumination of five sixteen-story buildings [3].

Energy-saving technologies in construction are of a complex nature, including wall insulation, energy-saving roofing, energy-saving paints, double-glazed windows, economical heating and surface cooling systems.

One of the most common energy-saving technologies with great potential for improvement in housing construction is boiler houses. Modern technologies can significantly reduce energy consumption, reduce maintenance costs, and even increase efficiency. In addition, replacing a boiler house often allows a company to switch from environmentally dirty and expensive coal or fuel oil to cheaper and cleaner fuels such as gas or wood pellets.

It also gives great savings if, instead of detached central heating points, an individual heating point is placed in the building, equipped with modern silent pumps, compact and efficient plate heat exchangers.

When organizing ventilation in a building, recuperation systems (utilization for reuse) of exhaust air heat and variable performance of air handling units are used, depending on the number of people in the building. These systems allow not to waste heat generated by people, lighting fixtures, retail and office equipment, and thereby reduce heat consumption from an external source - a heating network or boiler room [4].

An example of houses that in the future will allow a person to live in harmony with nature, while at the same time not depriving himself. I of the usual comfort are the so-called zero energy houses or passive houses, collectively referred to as energy efficient houses. A house in which a comfortable temperature is maintained in winter without using a heating system and in summer without using an air conditioning system will be considered "energy efficient".

There are other ways to use electricity more rationally, not only in production, but also in everyday life. So, "smart" lighting systems have been known for a long time. The energy-saving effect is based on the fact that the light turns on automatically exactly when it is needed. The switch has an optical sensor and a microphone. During the day, when the light level is high, the lighting is turned off. At dusk, the microphone is activated. If noise occurs within a radius of up to 5 m (for example, footsteps or the sound of a door being opened), the light will automatically turn on and stay on while the person is in the room. These lighting systems use energy efficient lamps [5].

LED luminaires can achieve significant energy savings compared to traditional light sources, incandescent lamps (up to 80%) and fluorescent lamps (over 40%). These luminaires can be used in lighting a wide variety of objects: underground pedestrian crossings and car parks, garden and park lighting, street lighting, lighting in housing and communal services and emergency lighting [6].

There are also promising energy-saving projects in the transport industry. American engineers have come close to the production of passenger cars equipped with nozzles that convert the heat of exhaust gases into electricity. A heat generator installed on a muffler converts some of the heat from the exhaust gases into electricity, which can further power the climate control system, music system, etc.

German scientists are developing highly efficient, energy-saving devices required for hybrid vehicles. The device runs on oil on the freeway and on electricity in the city, thus using relatively less energy.

Consistent with the global drive for inclusive and sustainable growth Kazakhstan adopted national and regulated development programs and strategies to create preconditions for sustainable development. Kazakhstan became the first state in Central Asia to create an organizational and legal basis for the transition to green growth through the adoption of a number of legislative documents, including the Environmental Code (2007), the Law on Supporting the Use of Renewable Energy Sources (2009), and the Transition Concept towards a green economy (2013). The authorities have established effective relationships with numerous international financial institutions and strategic partners regarding the promotion and development of renewable energy, clean technology and infrastructure. Moreover, Kazakhstan promotes international cooperation for sustainable development through the Green Bridge Partnership Program.

Kazakhstan faces structural imbalances, socio-economic and environmental problems such as overdependence on the export of raw materials, unequal distribution of wealth, low living standards and limited access to basic services. Environmental issues include water scarcity,

inefficient use of natural resources, high energy consumption, unsustainable agricultural practices and food security issues, and poor waste management.

To date, the government of Kazakhstan has adopted a number of development strategies and programs and action plans aimed at sustainable growth, but it is clear that fundamental problems remain unresolved, while efforts for regional cooperation in terms of their effectiveness are limited. Addressing and overcoming environmental, social and economic issues and challenges will require the adoption and implementation of comprehensive government policies and cooperation between regional authorities.

Kazakhstan has significant potential for using renewable sources energy that can contribute to sustainable economic development and growth.

Wind energy potential in Kazakhstan is 10 times higher than projected needs countries in electricity by 2030. Kazakhstan has adopted primary renewable energy legislation and established support measures such as access to the electricity system and feed-in tariffs. However, Kazakhstan is the only state in the region with the capacity to generate both solar and wind energy, which contributes to the pursuit of renewable energy development [7].

The adopted Strategy "Kazakhstan-2050": the new political course of the established state sets clear guidelines for building a stable and effective model of the economy based on the country's transition to a "green" path of development [8].

"Green economy" is defined as an economy with a high level of quality of life of the population, careful and rational use of natural resources in the interests of present and future generations and in accordance with the international environmental obligations adopted by the country, including the Rio de Janeiro principles, the Agenda for XXI century, the Johannesburg Plan and the Millennium Declaration.

The "green economy" is one of the important instruments for ensuring the country's sustainable development. The transition to a "green economy" will allow Kazakhstan to achieve its goal of becoming one of the 30 most developed countries in the world.

According to calculations, by 2050, transformations within the framework of the "green economy" will allow an additional increase in GDP by 3%, create more than 500,000 new jobs, create new industries and services, and ensure universally high standards of quality of life for the population.

In general, the volume of investments required for the transition to a "green economy" will amount to about 1% of GDP annually, which is equivalent to USD 3-4 billion per year.

References

1. Nurdavletova S.M., Bakirlanova A. UN Ecology Energy Kazakhstan Green economy // Herald KazNU № 3, 2013, pp. 134-138.
2. Barney L.,Wayne C., William J., Guide to Energy Management // Eighth, 8th Edition London,2020,pp. 216-229.
3. Petrecca, Giovanni Energy Conversion and Management // Cham, Switzerland, 2014, pp. 101-103.
4. Zhelezko U.S Energy loss. Reactive power. Power quality. Manual // NTS ENAS, Moscow, 2016, pp.98-101.
5. V.A Kupriyanov Alternative energy sources.-M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013,145p.
6. Aliev I.I. Electrical engineering and electrical equipment // YUrayt, Moscow, 2017, pp. 12-14.
7. Kashkarov A.P. Wind turbines, solar panels and other useful constructs // DMK Press, Moscow, 2012, pp.31-33.
8. N.A.Nazarbaev Strategy “Kazakhstan 2050” // Kazakh Truth.2012 number 437.P.1-15

UDC 621.1

OVERVIEW OF THE POSSIBILITIES OF BIOMASS AGRICULTURAL PRODUCTION OF BIOGAS IN KAZAKHSTAN

Yessimseit Akzharkyn Koshimbaykyzy[1], Sakipov Kamalkhan Erkeshevich[2]
akjar_97@mail.ru
[1]Master student, [2]PhD, associate professor
«Thermal Power Engineering» department of the Transport and power engineering Faculty of L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

Adequate management of biomass waste generated in agriculture and the food industry can reduce their negative impact on the environment. An alternative use of agricultural waste is the production of biogas. Biomass feedstocks intended as a substrate for agricultural biogas plants may include energy crops, biotopes, animal and plant products, and organic waste from food production. This study examines the potential of individual biomass waste in the agri-food industry in terms of use for the production of biogas in agriculture in Kazakhstan.

Input data for agricultural biogas plants may be based on local waste and related products that require appropriate disposal or storage conditions, and may be burdensome for the environment. Given the projected potential of biomass, the assumptions that determine the extent of agricultural biogas use, and the undeniable advantages of biogas production, in agriculture, biogas plants should be considered as a promising sector for sustainable electricity and heat production in Kazakhstan, especially in rural areas.

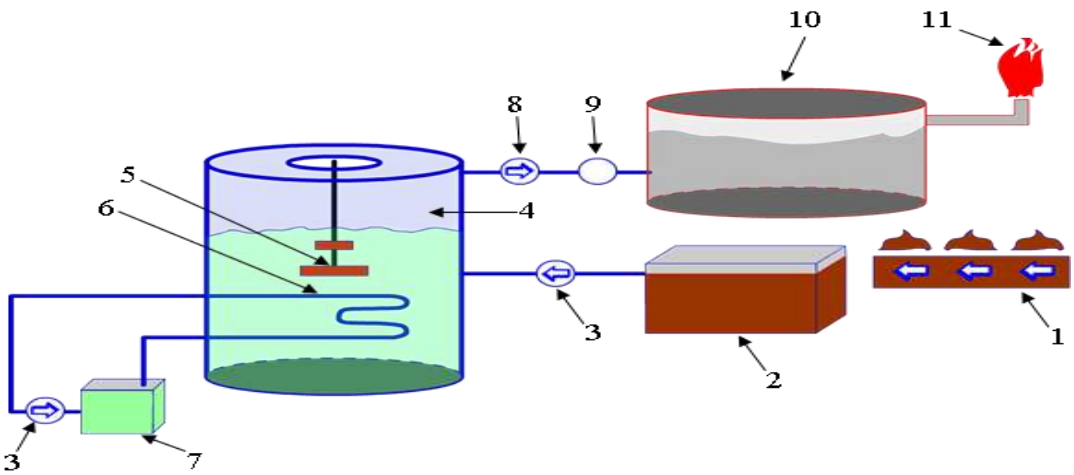
A permanent source of biomass for energy production in Kazakhstan is the movement of livestock products. The annual output of livestock and poultry waste by dry weight is $ 22.1 million tons, or $ 8.6 billion. M^3 of gas (cattle - 13 million. Tons, sheep-6.2 million tons, horses - 1 million. Plant residues-17.7 million tons (wheat-12 million tons, barley-6 million tons, or 8.9 billion m3), which is 14-15 million tons for conventional fuel or 12.4 million. Despite the decline in the number of livestock and poultry, the processing of collected animal waste is promising [1]. Due to their processing, biogas can be obtained up to 2 million tons per year. Processing of this gas in electric gas generators will allow to receive annually up to 35 billion kWh (if necessary for agriculture, half of the total energy consumption) and 44 million Gigacalories of thermal energy at the same time. In addition, if biogas is used for electricity production, its cost price is indicated only 0.025-0.075 dollars per kWh, and electricity from traditional sources–0.1-0.15 dollars per kWh.

The use of biogas is very important today, as the reserves of natural gas, oil and coal are not unlimited. Thanks to the construction and organization of biogas plants, it is possible to obtain not only environmentally friendly fuel, but also organic waste, which can serve as a positive result in the future. In some types of production, this is the optimal solution, which has a significant impact on savings and allows you to reduce the cost of production, increase the efficiency of biogas plants [2, 3].

As a result, the company is able to achieve some energy independence.

In addition to these biological gas production plants, it is also possible to install complex cogeneration equipment that converts gas into energy, ensuring its production.

The biogas plant produces biogas and biofertilizers from biological waste from agriculture and the food industry by oxygen-free fermentation. Biogas is a product of the vital activity of useful methane-forming bacteria. Microorganisms in anoxic conditions (anaerobic) are metabolized by carbon from organic substrates. This process must occur after a food chain called fermentation. [4].



1-organic residue; 2 – organic residual receiver; 3-pump; 4-bioreactor; 5-mixer; 6-heater; 7-boiler; 8-filter; 9-compressor; 10-gas tank; 11-gas.

Figure 1 - General scheme of the method of obtaining energy by biomass

Diagram of the biogas installation. The basis of a biogas plant is a bioreactor or bunker. There is a fermentation process in which the resulting gas accumulates. In addition, there is a loading and unloading hopper, the extracted gas is discharged through it, inserted into the upper part of the pipeline. A gas treatment system is provided-its cleaning and increasing the pressure in the gas pipeline to the working one.

For mesophilic and thermophilic modes, a bioreactor heating system is required to reach the required modes. For this purpose, gas boilers that run on extracted fuel are usually used. From it, the pipeline system goes to the bioreactor. Usually these are polymer pipes, as they tolerate walking well in an aggressive environment. Again, a biogas plant needs a system for mixing the substance.

During fermentation, a hard crust forms on the top, heavy particles fall down.To maintain a homogeneous state of the processed mass, mixers are necessary, which can be mechanical or even manual. It can be a timer or a manual start. It all depends on how the biogas installation is performed. The automated system has a large number of passageways during installation, but requires minimal attention during operation.

The analysis of the agriculture of Kazakhstan, its structure, branches and characteristics, as well as the calculation of the potential for the production of biofuels from agricultural waste showed that the highest value are: Kostanay, Akmola, North Kazakhstan, Pavlodar, East Kazakhstan, Almaty and South Kazakhstan regions. The average potential are Karaganda, West Kazakhstan, Zhambyl, Aktobe. The rest of the industries are low-potential and not promising in this respect [5].

References

1. Energy-efficient Russia. Multifunctional public portal. URL: http://energosber.info/articles/ technologies-sub/66776/

2. Onuchin E. M., Medkov A. A., Yablonsky R. V. Biogas plant with a device for mixing and catalytic heating of the substrate // Alternative energy and ecology. 2010. No. 11. S. 91-94.

3. Skorik Yu. I., Florinskaya T. M., Baev A. S. Big city waste: how it is collected, disposed of, and recycled. St. Petersburg, 1998.

4. GOST R 52808-2007 Non-traditional technologies. Biowaste energy. terms and definitions. - M.: Standartinform,2009. - 11c

5. Naiman S. M. Waste and soil monitoring/ / Zh. ekologii i promyshlennoi bezopasnosti, 2007, No. 2, pp. 62-64

УДК 527.02

ИНДУКЦИОННЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОСТИ

Жакишев Бауыржан Айтмукашевич[1], Айтмагамбетова Маралгуль Борамбаевна[2], Копышева Асия Кажигалиевна[2]
zedel_hat@mail.ru, aiti.mb@yandex.kz, assiya-901405@yandex.kz
[1]доцент, [2]старший преподаватель
кафедра «Теплоэнергетика», ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Сегодня электроэнергия обходится потребителям совсем недешево, но работающие на таком ресурсе отопительные приборы пользуются у населения определенной популярностью. Большой интерес вызывают устройства, функционирующие на принципе электромагнитной индукции.

В начале девятнадцатого века ученый из Англии Фарадей проводил эксперименты, преследуя цель преобразовать магнетизм в электроэнергию. У него вышло получить поток энергии в первичной обмотке, состоящей из провода, накрученного на сердечник, изготовленный из железа. Таким образом стала открыта электромагнитная индукция. Произошло это в 1831 г.

Первую плавильню, использующую мощный водонагреватель, работающий по принципу индукции, открыли в Англии, в тридцатых годах прошлого века. В восьмидесятых прошлого века принцип индукции применялся более активно. Специалисты разработали вихревые нагреватели. Ими обогревали заводские цеха и различные производственные помещения. Через некоторое время начали производить бытовые устройства.

Вихревые нагреватели обычно используются для отопительных котлов. Они пользуются большим спросом у населения за счет своей мощности и простой конструкции. Функционирование их основывается на передаче теплоносителю энергии магнитного поля. Вода, подающаяся в аппарат, нагревается путем подачи энергии. Далее она подается в отопительную систему. Чтобы появилось давление, применяется насос. Вода циркулирует и защищает элементы от перегрева. Теплоноситель вибрирует, что предотвращает появление накипи на стенках оборудования.

Если изучить изнутри индукционный обогреватель, там можно обнаружить металлический корпус, изоляцию и сердечник. Основное отличие такого нагревателя от промышленных - обмотка медными проводниками. Последняя находится между 2-ух сваренных стальных труб.

Сегодня применение индукционного нагрева используется очень часто. Основные области применения:
- плавка металла, получение новых сплавов;
- производство металлической проволоки;
- ювелирное дело;
- производство котлов отопления;
- термическая обработка запчастей для транспортных средств;
- медицинская отрасль (дезинфекция инструментов, врачебного оборудования);
- машиностроение, обогрев автосервиса;
- промышленные печи.

Визуализация явления электромагнитной индукции, лежащего в основе принципа работы индукционного нагревателя показана на рисунке 1.

Однако указанное устройство имеет невысокий коэффициент мощности (0,70-0,78), поскольку при его эксплуатации происходит рассеяние тепла в пространстве от наружной индукционной обмотки, и неполное поглощение электромагнитной энергии оболочкой индукционного нагревателя.

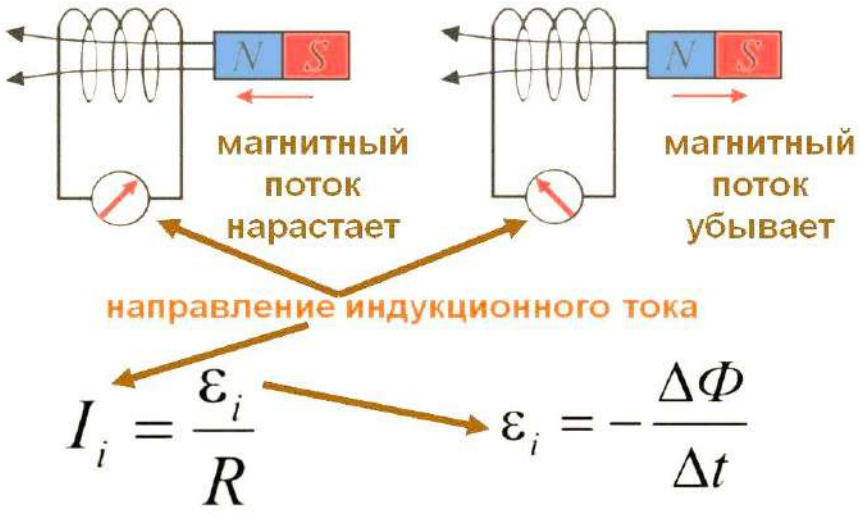
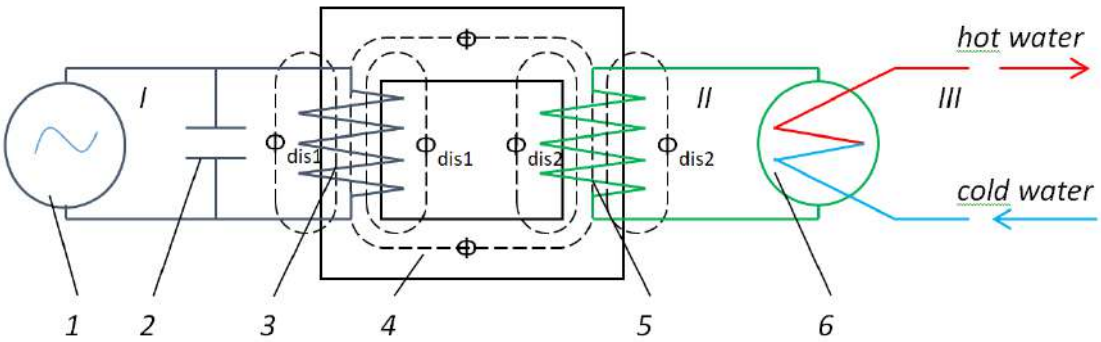


Рисунок 1 – Принцип работы индукционного нагревателя

Невысокий коэффициент мощности приводит к снижению КПД устройства (до 0,80-0,85), показатель которого снижают, и омические потери на индукционной обмотке устройства, имеющей большое количество витков медного провода, что связано с использованием тока питания частотой 50 Гц.

Устройство индукционного нагрева жидкости, например, воды (рисунок 2), содержит цилиндрический корпус с крышкой и днищем, внутреннее кольцо, смонтированное в нижней части корпуса над днищем, и имеет сквозные отверстия для прохождения нагреваемой жидкой среды, индуктор, входной патрубок для нагреваемой жидкой среды и выходной патрубок для нагретой жидкой среды, массивный сердечник, установленный внутри трубы с кольцевым зазором и имеющий сквозные каналы вдоль оси для прохода нагреваемой среды, при этом сквозные каналы соединены с выходным патрубком, а кольцевой зазор с одного конца соединен с входным патрубком, а с другого - со сквозными каналами сердечника и место соединения охвачено кожухом, примыкающим к трубе.



1 – источник переменного тока, 2 – электрический конденсатор, 3 – первичная обмотка трансформатора, 4 – стальной сердечник трансформатора, 5 – вторичная обмотка трансформатора из медных трубок, 6 – теплообменник, I – электрический контур, II – электро-водяной контур, III – водяной контур

Рисунок 2 – Устройство индукционного нагрева жидкости

Недостатки указанного устройство заключаются в том, что при прохождении потока воды через сквозные каналы под давлением частицы осадка (накипи) неизбежно захватываются потоком и осаждаются на внутренних стенках этих каналов. В результате

осаждения накипи сечение каналов уменьшается, снижая тем самым производительность устройства и его КПД. При относительно большой длине и малом диаметре каналов профилактические работы, с целью прочистки каналов, проводить сложно.

Кроме того, ограничен коэффициент полезного преобразования электроэнергии в тепловую из-за теплового рассеивания с внешней поверхности обмотки устройства, а изготовление массивного сердечника со сквозными каналами требует относительно больших производственных затрат и усложняет технологию производства.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является индукционный нагреватель жидкости, позволяющий использовать конструктивы и технологию изготовления традиционных трехфазных трансформаторов, содержащий шихтованный сердечник с первичной обмоткой, подключаемой к сети, и вторичную обмотку, выполненную в виде короткозамкнутого элемента из электропроводящих трубок, в которых находится жидкость, нагреваемая за счет греющих потерь от токов короткого замыкания вторичной обмотки.

К недостаткам этого электронагревателя относятся ограниченный коэффициент полезного преобразования электроэнергии в тепловую для нагрева жидкости из-за теплового рассеивания внешней поверхности змеевика.

Задачей исследований в области нагрева жидкости является создание индукционного нагревателя жидкости с более высоким КПД и пониженной материалоемкостью.

Это достигается тем, что в индукционном нагревателе жидкости, содержащем корпус, размещенный в нем трансформатор с ферромагнитным ш-образным сердечником с намотанной первичной обмоткой по центру, подключаемой к сети переменного тока, и двух змеевиков, намотанных по крайним стержням ш-образного сердечника вторичной обмотки из медных трубок (рисунок 3). Для исключения потерь из-за теплового рассеивания, змеевики обматываются тонким слоем асбестовой ткани, которые также являются теплоизоляционным слоем между змеевиками и первичной обмоткой.

Генерирующие тепло змеевики с расширительным баком, представляют собой замкнутый электрический контур.

Указанные признаки являются существенными и взаимосвязаны между собой с образованием устойчивой совокупности существенных признаков, достаточной для получения требуемых технических результатов.

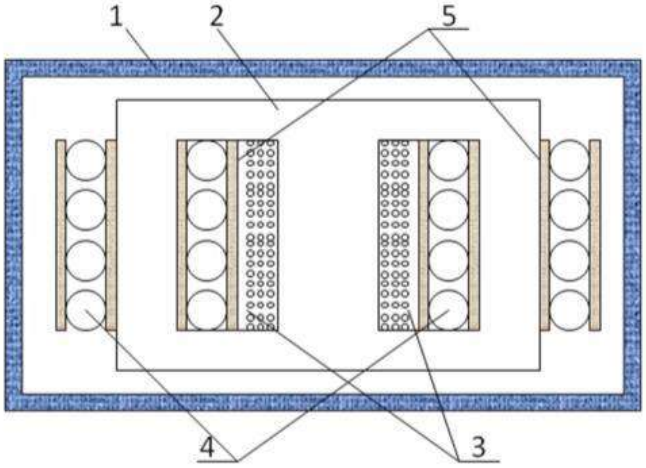


Рисунок 3 - Общий вид устройства, в разрезе

Устройство индукционного нагрева жидких сред, содержащее корпус 1, в который размещен трансформатор с ш-образным ферромагнитным сердечником 2, на центральный стержень которого намотана первичная обмотка 3, а на крайние стержни обмотана медная трубка 4, которые замыкаются расширительным баков (на схеме не показана). Медные

трубки, обмотаны асбестовой тканью 5, выполняющие роль теплоизолятора: а) от потерь тепла рассеиванием; б) от соприкосновения первичной обмотки со змеевиками.

Устройство индукционного нагрева жидких сред используется следующим образом. Первичную обмотку трансформатора, подключают к сети переменного тока с промышленной частотой (рисунок 4). Количество витков и сечение провода катушки рассчитаны таким образом, что остается достаточно свободного места для укладки обмотки змеевика из медной трубки и тонкого слоя из асбестовой ткани, на ш-образном ферромагнитной сердечнике. При прохождении нагреваемой жидкости обеспечивается оптимальный нагрев при заданном объеме воды. Нагрев воды осуществляется по принципу, основанному на свойстве индукции электромагнитного поля, создаваемого обмоткой, и короткого замыкания вторичной цепи, создаваемый электропроводящим замкнутым контуром змеевиков с расширительным баком.

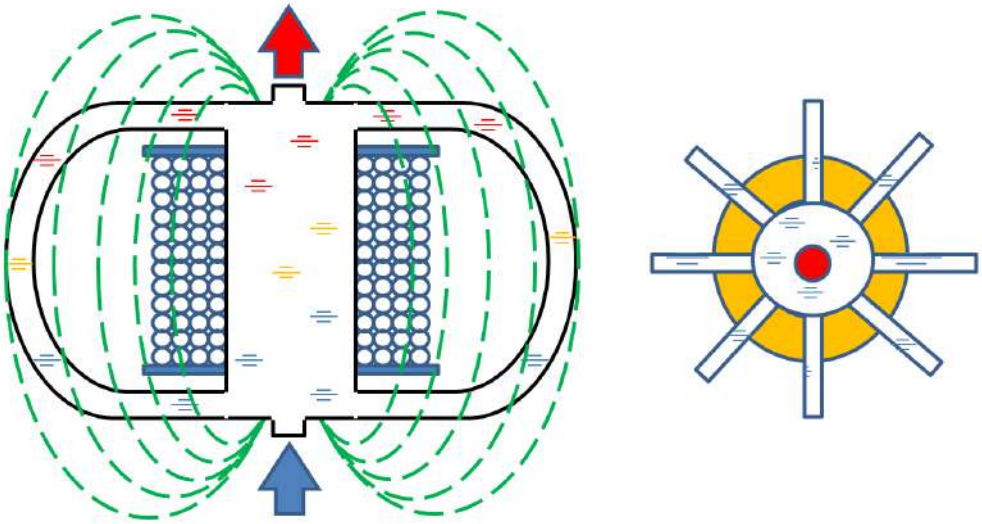


Рисунок 4 – К объяснению работы индукционного нагревателя жидкости

Поток нагреваемой жидкости по медным трубкам из бака расширителя поступает в змеевики, размещенные на крайних стержнях ферромагнитного сердечника. В трубках змеевка жидкость движется снизу вверх, при этом пересекая силовые линии электромагнитного поля, она нагревается. Наряду с этим, медные трубки змеевика, представляют собой замкнутый электрический контур с расширительным баком (на схеме не показан), по которой протекает электрический ток короткого замыкания вторичной обмотки, что способствует интенсификации нагрева жидкости.

Индукционный водонагреватель имеет высокий КПД, может выступать в роли котла для системы отопления, также допускается самостоятельная сборка и установка.

Список использованных источников

1. Пат.РК № Индукционный нагреватель жидкости / Жакишев Б.А., Сакипов К.Е., Килибаев Е.О., Копышева А.С., Кабдрасил Ж.К., Айтмагамбетова М.Б. Опубл.20.02.2020 г. Заявка 2020/0179.2

2. Слухоцкий А.Е., Немков В.С., Павлов Н.А. и др. Установки индукционного нагрева. 1981.– 326 с

3. Немков В.С., Демидович В.Б. Теория и расчет устройств индукционного нагрева. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 280 с.

УДК 658.264

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ BGYURT ПРИ НАЗАРБАЕВ УНИВЕРСИТЕТЕ

Жакупов Айдар Бексултанович[1], Сыргалиев Ержан Омирханович[2], Колумбетов Анвар Туякович[3*], Жумагулов Михаил Григорьевич[4]
*anvar.kolumbetov@nu.edu.kz

[1]к.т.н., [2]к.ф.-м.н., [3]инженер полигона ВИЭ
ЧУ Nazarbayev University Research and Innovation Systems, Нур-Султан, Казахстан
[4]PhD, ассоциированный профессор, доцент кафедры «Теплоэнергетика»
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

1 Введение

С 2017 года в Назарбаев университете функционирует лаборатория комплекса возобновляемых источников энергии BGYURT (далее юрта). Экспериментальное здание юрты (рисунок 1) представляет собой помещение полусферической формы общей площадью 115 м^2, снабжаемое тепловой и электрической энергией за счет возобновляемых источников энергии, таких как:

- Солнечные гелиоколлекторы;
- Тепловой насос геотермальный;
- Ветросолнечная электрическая станциягибридного типа.

Для поддержания комфортной температуры внутри юрты имеются следующие отопительные приборы:

- Фэнкойлы;
- Воздушный теплообменник;
- Трубчатый электронагреватель (резервный).

Стены(ограждающие поверхности) юрты сконструированы в виде высокоэффективной многослойной термоизолирующей конструкции. Каркас купола дома выполнен из пиломатериалов хвойных пород, облицован листами OSB и утеплен полиуретановым слоем толщиной 200 мм. Светопрозрачные ограждающие конструкции представлены в виде окон с тройным остеклением, заполненных аргоном.

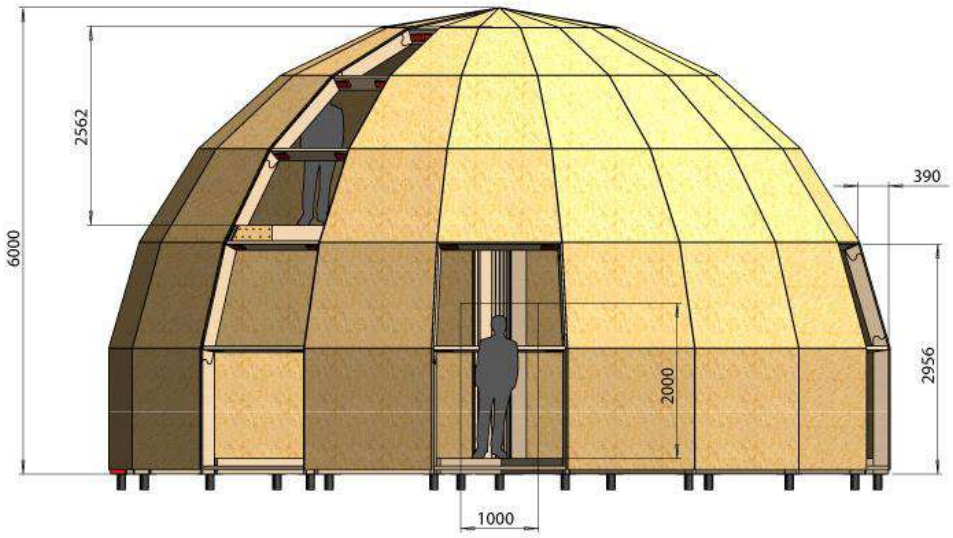


Рисунок 1 - Чертеж юрты. Внешний вид

Общие характеристики юрты, следующие:

Общая площадь, $м^2$	115
Площадь пола первого этажа	78,5
Количество этажей	2
Количество комнат	5
Внутренний диаметр застройки, м	10
Высота здания, м	6

2 Система отопления

Основной элемент системы отопления юрты – это тепловой насос. Он нагревает воду до температуры порядка 60^oC. Внутри термоцикла работает фреон R410-а. Цикл со скважины заполнен 65%-ным этиленгликолем, как веществом с температурой замерзания – 12,9°С. Отопительный цикл работает на воде. В ходе работы теплового насоса низкопотенциальное тепло из скважины ($t=5^oC$) преобразуется в горячую воду ($t = 60^oC$), затем горячая вода поступает в бак-аккумулятор (верхняя часть). Из нижней части бака забирается холодная вода в тепловой насос.

Один из основных элементов схемы – это солнечные гелиоколлекторы. 100%-ный раствор этиленгликоля циркулирует в вакуумных трубках коллектора. Солнечное излучение нагревает теплоноситель. Далее он поступает в теплообменник внутри бака-аккумулятора, отдавая теплоту баку, нагревая воду внутри бака. Остывший рассол возвращается насосом в коллектор. Солнечный коллектор оснащен специальными шторками для ограничения потока солнечного излучения.

Бак-аккумулятор снабжен также трубчатым электронагревателем на случай недостаточного потока теплоты от имеющихся альтернативных источников энергии. Данный компонент является элементомбезопасности системы.

Расход теплоты из бака-аккумулятора осуществляется по трем направлениям:

1. Фэнкойлы.

2.Нагреватель воздуха водяной для отопления.

3. Бойлер для нагрева воды системы ГВС.

Помимо отопления юрта снабжена системой кондиционирования. Охлаждение воздуха в летнее время производится от скважины.

Аккумуляторный бак и солнечные гелиоколлекторы завязаны в единую систему автоматического регулирования с возможностью задания температуры внутри бака.

3 Методы измерения

Рассмотрим и проведем тепловой анализ работы юрты в период с 18.02.21г. 16:38 часов по 19.02.21г. 11:00 часов с использованием данных цифровой информационно-измерительной системы. Система оснащена необходимой измерительной аппаратурой. Замеряемые показания имеют возможность сохраняться в памяти на основе программы Excel.

Для того, что бы проанализировать тепловую эффективность работы юрты, было разыграно два сценария:

Сценарий 1: В юрте отключались все внешние источники теплоты (гелиоколлекторы и тепловой насос) и отопительные приборы. Температура в помещении поддерживалась только за счет теплоты бака аккумулятора. Происходило естественное остывание здания за счет тепловых потерь через ограждающие поверхности. Производился замер температур наружного воздуха, внутри помещения (рисунок 2) и внутри бака-аккумулятора (рисунок 3), так как бак сообщается с водяной системой отопления юрты через фэнкойлы. По значениям снижения температуры в помещении, возможно оценить тепловые потери здания, так как основной объем помещения на себя принимает воздух. Следует так же учесть остывание бака, так как теплоноситель внутри также естественным путем остывал, при этом его объём существенен и составляет 310 л с учетом объёма системы отопления. В том случае, если температура в помещении поддерживается постоянной, то оценить тепловые потери

становится возможным только через величину остывания воды в баке. В итоге общая величина тепловых потерь составит:

$$Q = c_{вод} \cdot m_{вод} \cdot (t^2_{вод} - t^1_{вод}), \qquad (1)$$

где $c_{вод}$ – теплоёмкость воды, *кДж/(кг·К)*;

m –масса теплоносителя, *кг*, определяется как произведение $m = \rho \cdot V$:

ρ – плотность, *кг/м*^{3};

V – объем, *м*^{3};

$t^1_{вод}, t^2_{вод}$ – температура воды в баке в начале и конце эксперимента, °*С*.

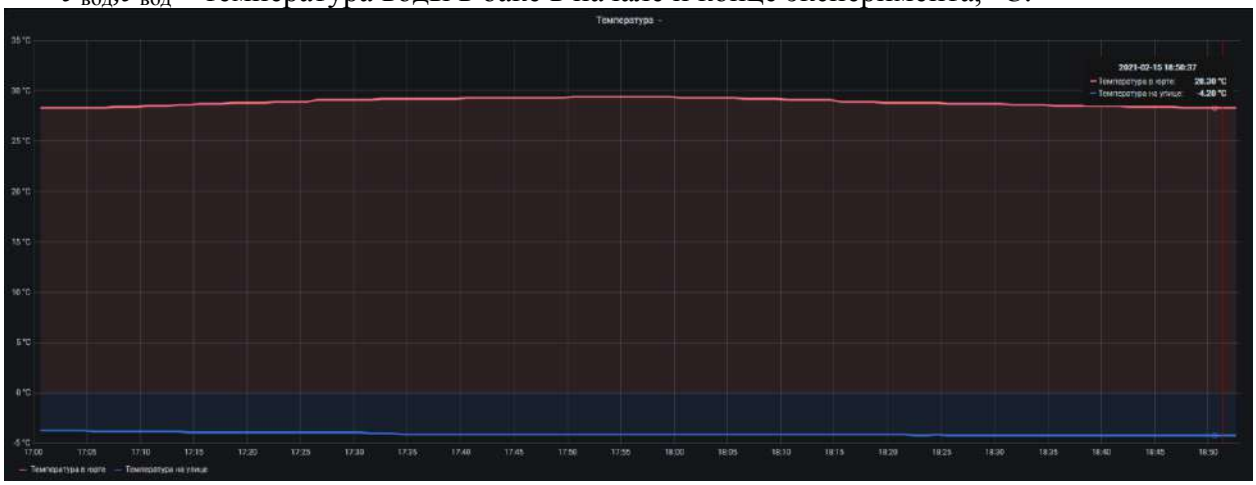


Рисунок 2 - Динамика температуры воздуха в помещении и наружного воздуха

Рисунок 3 - График изменения температуры в баке

Из рисунка 3 видно, что в период времени с 17:00 до 17:16 происходил рост температуры. Это можно объяснить тем, что датчик измерения температуры бака установлен в линии подачи отопления фэнкойлов. В 17:16 произошло автоматическое включение циркуляционного насоса отопления фэнкойлов по сигналу от термостата: заданная минимальная граница температуры помещения = 22°С. Принимаем начальную температуру бака $t^1_{вод}$ =48,9°С. В 17:52 циркуляционный насос фэнкойлов отключился, в это время конечная температура в баке $t^2_{вод}$ составила 43,9°С. В итоге для анализа выбран отмеченный участок времени: 17.00-18.53.

При расчете по формуле (1) получилось Q = 6,37 МДж тепловой энергии. С учетом того, что измерения проводились в течение 1 часа 53 минут, средняя за период мощность, которая необходима для отопления помещения при наружной температуре воздуха около -4,2°С составила Q = 977 Вт.

Для сравнения и оценки приведем результаты академического расчета через ограждающие поверхности, используя формулу:

$$Q = F \cdot (t_в - t_н) \cdot (1 + \sum\beta) \cdot n/R,\ Вт, \quad (3)$$

где k – коэффициент теплопередачи, Вт/(м^2·К) = 1/ΣR;

R – термическое сопротивление, (м^2·К)/Вт;

$t_в$, $t_н$ – температуры воздуха внутри помещения и снаружи соответственно, °C;

β - добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции;

n – число ограждающих конструкций;

F – площадь ограждающей поверхности, м^2.

Результаты расчета по формуле (3) следующие:

Ограждающая конструкция	F, $м^2$	R, $(м^2 \cdot К)/Вт$	Потери Q, $Вт$
Стены	188,4	10,61	663,9
Пол	78,5	63,64	217,1
Дополнительные потери (инфильтрация и т.д.)			444,84
Итого:			1325,86

Как видно из полученных значений *действительные потери юрты 977 Вт в 1,3 раза ниже расчетных нормативных значений 1325,86 Вт, что говорит о высоком классе энергоэффективности здания*.

Сценарий 2: Юрта снабжалась преимущественно от теплового насоса и частично от гелиоколлектора. В помещении поддерживалась постоянная температура, установленная на термостате, которая составляла 25 °С. Таким образом, по замерам возможно определить суммарные затраты тепловой энергии с обоих источников на поддержание температуры внутри юрты. Второй сценарий был разыгран преимущественно в ночные часы, что объясняет низкую солнечную активность

На рисунке 3 представлены кривые температуры в помещении и на улице, а также уровень солнечной радиации. Рисунок 4 содержит кривые температуры наружного воздуха и в помещении. Как видно из графика температура в юрте стабилизировалась на 4 часу эксперимента и составила в среднем 27 °С. Следует отметить, что во время опыта температура уличного воздуха была весьма нестабильна (нижняя кривая на рисунке 4). Перепад температуры на улице за указанный период времени составил от +5°С до -19°С. Погода отличалась снегопадами и порывами ветра со средней скоростью более 4 м/с (рисунок 5).

Рисунок 3. График работы теплового насоса

При включении теплового насоса практически в одно же время включался и термостат с циркуляционным насосом фэнкойла (который имеет уставку по T=22 °C). То есть бак, это тепловой аккумулятор, в котором виден процесс тепловой компенсации отдаваемого тепла поступающей тепловой энергией от теплового насоса. Между уставкой T на термостате 22°C и включение насоса при $T_{юрты}$=27°C, есть разница в среднем -5°C. Изменение T юрты, при котором включался тепловой насос и фэнкойлы, составляет в среднем 1,5°C.

Рисунок 4 - График изменения температуры в помещении и на улице

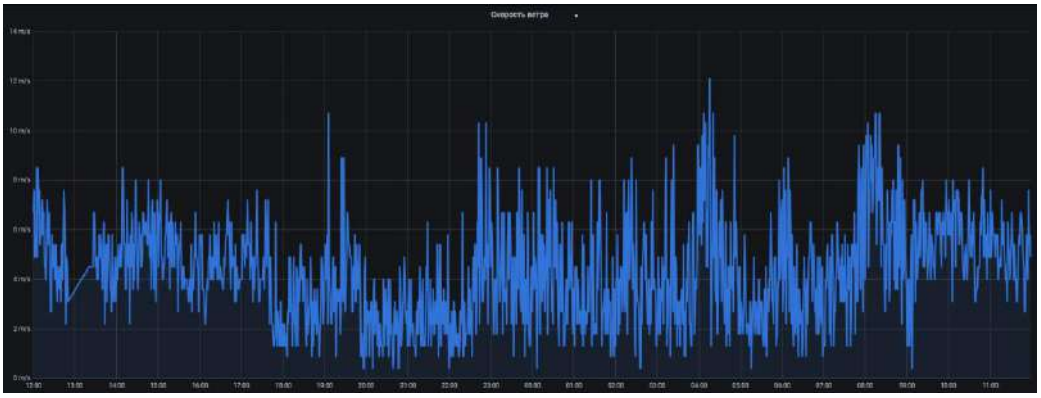


Рисунок 5 - График изменения скорости ветра

4 Результаты

По данным рисунка 3 видно, что за отчетный период 18,5 часа потребляемое количество тепловой энергии, которое сгенерировал преимущественно тепловой насос составило 43,07 кВт·ч. При пересчете данной цифры получим среднее за весь участок времени эксперимента значение Q = 2,33 кВт. Следовательно, такая мощность потребовалась для поддержания температуры в помещении. Сценарий 2 имеет значительно более высокие

потери по сравнению со сценарием 1, что можно объяснить через более холодную температуру наружного воздуха (-13,5 °С) и наличие интенсивного ветра, который существенно повышает теплопотери через ограждающие конструкции и снижает тепловое сопротивление теплоотдаче с наружной стороны здания. В первом сценарии погода была тихая. При наличии ветра в расчетные значения необходимо будет добавить дополнительные потери на инфильтрацию и прочее [1].

5 Выводы

Существующая лаборатория комплекса возобновляемых источников энергии BGYURT имеет высокий класс энергоэффективности и уровень автоматизации оборудования, что позволяет эффективно проводить исследования влияния различных погодных факторов на работу возобновляемых источников тепловой и электрической энергии, а также изучать совместную работу различных «зеленых» источников энергии. Юрта является отличным примером пассивного дома (passive house) или дома с нулевым потреблением энергии (zero-energy house).

Литература

1. Жумагулов М.Г. Лабораторный практикум по «SHELL YURT»: методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине: Теплоснабжение и ВИЭ. ISBN 978-601-332-720-4. – Нур-Султан: Назарбаев университет, 2020. – 57 с.

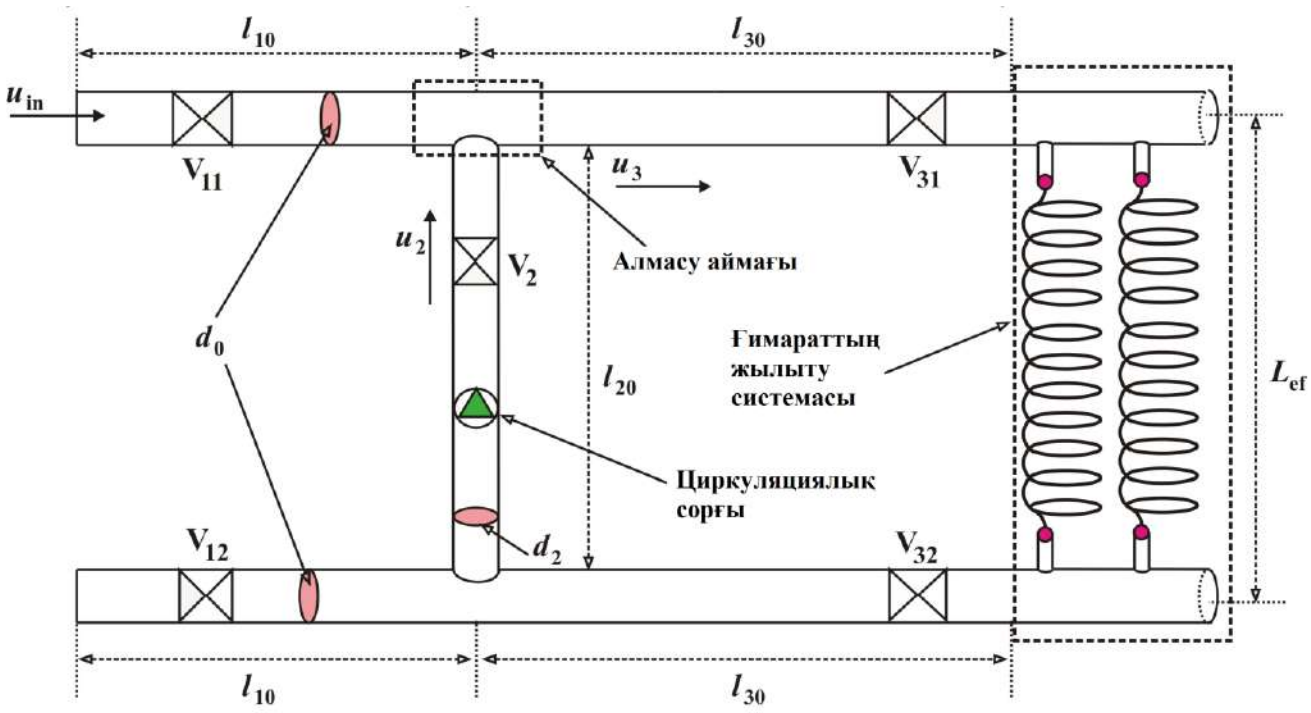
УДК 621.1

ЦИРКУЛЯЦИЯЛЫҚ СОРҒЫСЫ БАР КЛАССИКАЛЫҚ АВТОМАТТЫ ЖЫЛУ ПУНКТІН (АЖП) МОДЕЛЫ ЖӘНЕ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ ЖОЛЫ.

Жақыпбек Ақерке Мұратқызы[1], Ерзада Майра[2]
jakipbekakerke@yandex.kz

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік-энергетика факультеті,[1]«Жылуэнергетика» мамандығының 2-курс магистранты, [2]PhD, доцент м.а., Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Жылу энергетикада ТЭЦ-терде өндірілетін жылуды тұтынушыларға эффективті үлестіру үшін автоматты жылу пункттері қолданылады, циркуляциялық сорғымен кеңінен қолданылатын АЖП классикалық схемасы 1-суретте көрсетілген. АЖП бірқатар конструкцияларында циркуляциялық сорғы 3-бөлімге қосылған. Бірақ біз үшін бұл қазір маңызды емес.



1 сурет - Циркуляциялық сорғысы бар АЖП диаграммасы

Сыртқы электр энергиясының көздерінсіз АЖП құру тұрғысынан циркуляциялық сорғының болуы әдейі алынып тасталса да, оны математикалық модельдеу қызығушылық тудырады. Міне, сондықтан айналым сорғысының қуат көзі гидравликалық кедергісімен анықталады, оны кейіннен ғимараттың жылыту жүйесінің тікелей және кері құбырларынан салқындатқыштың қажетті араластыруын сақтау қажет. Бірақ бұл гидравликалық кедергі қыздырылған ғимараттың құбыр жүйесімен ғана емес, сонымен қатар АЖП-дағы клапандар мен клапандардың орналасуымен де анықталады. Шындығында, соңғысы ғимаратқа жылу беруді реттеуде шешуші рөл атқарады. Бұл дегеніміз, біріншіден, қақпалар мен клапандардың гидравликалық кедергісі ғимаратты жылыту жүйесімен қамтамасыз етілген қарсылықпен салыстырылады. Екіншіден, ғимаратта тұрақты орнатылған жылу режимімен сорғының тұтынылатын энергиясы минималды болған кезде клапандар мен клапандардың реттегіштерінің (мысалы, олардың ашылу-жабылу дәрежесі) осындай жағдайы болуы мүмкін. Біз тәуелсіз практикалық маңызы бар оңтайлы басқару мәселесін шешу туралы айтып отырмыз.

Сонымен, айналым сорғысы жылу жүйесінен шығатын салқындатқышты орталық жылыту жүйесінен келетін жоғары температуралы бөлікпен араластыруға мүмкіндік береді. Содан кейін температурасы төмен салқындатқыш жылу жүйесінің кірісіне кіреді. Бұл АЖП кіреберісіндегі және жылу жүйесінің шығуындағы температура айырмашылығына, сондай-ақ 2-бөлімдегі сұйықтық жылдамдығына байланысты.

Сорғыны АЖП-де қолданудың артықшылығы, сонымен қатар, жылыту жүйесіндегі салқындатқыш сұйықтықтың жеткілікті жоғары қозғалыс жылдамдығын ұстап тұрудан тұрады. Бұл тез бітелудің алдын алады.

Айналмалы сорғының болуын ескере отырып, жобалық формулаларды алу үшін h_1, h_2, h_3 келтірілген қысымдар үшін өрнектер қарсылық күштерінің әсерінен бас тамшыларының қосындысы екенін ескереміз. Келтірілген қысымдар метрмен өлшенеді, олар әдеттегі қысымдарды ρg-ға бөлу арқылы анықталған. Мұнда ρ – судың тығыздығы; g – еркін құлау үдеуі.

Сорғының рөлі қарсылық күштерінің басына қарама-қарсы белгіде H_n келтірілген қысымды құру болып табылады. Қолданудың кең спектрі бар формулаларды алу үшін біз

екінші (келтірілген қысым H_{n2}) және үшінші (келтірілген қысым H_{n1}) секцияларға екі сорғы қосылған деп есептейміз. Үшінші бөлімдегі қысымның төмендеуінің өрнегі h_3 формасына ие

$$h_3 = \beta\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} Q_3^2 + \beta\lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5} Q_3^2 - H_{n1} . \quad (1.1)$$

Араластырғыш құбырдағы бастың жоғалуынан жалпы бастың өрнегін құрамыз h_2:

$$h_2 = \beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2} , \quad (1.2)$$

және бірінші бөлімдегі келтірілген қысымды жоғалту:

$$H = \beta\lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_{in}^2 + \beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2} . \quad (1.3)$$

«Биіктіктерді» h_2 және h_3-ті теңестіріп аламыз

$$\beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2} = \beta\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} Q_3^2 + \beta\lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5} Q_3^2 - H_{n1} .$$

Осыдан біз Q_3-ті білдіреміз:

$$Q_3 = \sqrt{\frac{\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 + \frac{H_{n1} - H_{n2}}{\beta}}{\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} + \lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5}}} . \quad (1.4)$$

Участкілердегі шығындар Q_{in}, Q_3, Q_2 сол жердегі судың жылдамдықтарымен байланысты: $Q_{in} = \pi d_0^2 u_{in}/4$, $Q_2 = \pi d_2^2 u_2/4$, $Q_3 = \pi d_3^2 u_3/4$. Масса сақталу заңы бойынша орындалатын $Q_{in} = Q_3 - Q_2$ өрнегін қолдана отырып (3-суреттегі салқындатқыш ағынының таңдалған бағыттарына сәйкес) біз H келтірілген қысымның өрнегін қайта жазамыз:

$$A \cdot Q_2^2 + B \cdot Q_2 + C = 0 , \quad (1.5)$$

$$A = \lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} + \lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} , \quad B = -2\lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_3 , \quad C = \lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_3^2 - \frac{H + H_{n2}}{\beta} .$$

Сонда Q_2 ағынының жылдамдығы үшін бізде келесі өрнек болады

$$Q_2 = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A} . \quad (1.6)$$

Мұнда теріс белгі квадрат түбірден бұрын алынуы керек. Жылыту жүйесінің үлкен гидравликалық кедергісі жағдайындағы оң белгі физикалық мағынадан айырылған нәтижелерге әкеледі.

Циркуляциялық сорғысы бар АЖП-ны есептеу тәртібі және есептеу нәтижелері. Жоғарыда айтылғандай, мұнда гидродинамиканың теңдеулері итерациялық әдіспен шешіледі. $Q_2^{(k)}$, $Q_3^{(k)}$, $Q_{in}^{(k)}$ -ші қайталау кезіндегі шығындар мәні болсын, ал $Q_2^{(k+1)}$, $Q_3^{(k+1)}$, $Q_{in}^{(k+1)}$ - келесідегі шығындар мәні $k + 1$-ші қайталау.

Сізге келесі әрекеттерді орындау қажет:

1. Біріншіден, келтірілген қысым H, циркуляциялық сорғылардың бастары H_{n1} ³ 0, H_{n2}³ 0, салқындатқыш сұйықтықтың тұтқырлық коэффициенті n м^2/с, диаметрлер d_0, d_2 және қималардың физикалық ұзындықтары l_{10}, l_{20}, l_{30}, ғимараттың жылу жүйесінің эксперименттік тиімді параметрлерін анықтады L_{ef}, D_{ef}, кедергі коэффициенттері x_2, x_{11}, x_{12}, x_{31}, x_{32}, кедір-бұдырдың орташа биіктігі D_{in}, D_2, D_3, D_0, сондай-ақ ерікті кіші e = 0,001.

2. $u_{in}^{(k)}$, $u_2^{(k)}$, $u_3^{(k)}$, жылдамдықтарының мәндері көрсетілген (нөлдік итерация, k = 0), мысалы, $u_{in}^{(k)}$ = 1; $u_2^{(k)}$ = 1; $u_3^{(k)}$ = 1. Бұл жылдамдықтар шығындарды есептеу үшін қолданылады

$$Q_2^{(k)} = \pi d_2^2 u_2/4, \qquad Q_3^{(k)} = \pi d_0^2 u_3/4, \qquad Q_{in}^{(k)} = \pi d_0^2 u_{in}/4.$$

3. Формулалар бойынша

$$\lambda_{in} = 0{,}1 \cdot \left(1{,}46\,\frac{\Delta_{in}}{d_0} + \frac{100}{\mathrm{Re}_{in}}\right)^{0{,}25}, \mathrm{Re}_{in} = \frac{d_0 u_{in}}{\nu};$$

$$\lambda_2 = 0{,}1 \cdot \left(1{,}46\,\frac{\Delta_2}{d_2} + \frac{100}{\mathrm{Re}_2}\right)^{0{,}25}, \quad \mathrm{Re}_2 = \frac{d_2 u_2}{\nu};$$

$$\lambda_3 = 0{,}1 \cdot \left(1{,}46\,\frac{\Delta_3}{d_3} + \frac{100}{\mathrm{Re}_3}\right)^{0{,}25}, \quad \mathrm{Re}_3 = \frac{d_3 u_3}{\nu};$$

$$\lambda_0 = 0{,}1 \cdot \left(1{,}46\,\frac{\Delta_0}{D_{ef}} + \frac{100}{\mathrm{Re}_0}\right)^{0{,}25}, \quad \mathrm{Re}_0 = \frac{D_{ef} u_3}{\nu}.$$

l_2, l_3, l_{in}, l_0.-нің кедергі коэффициенттері есептеледі.

4. Формулалар бойынша

$$l_2 = l_{20} + \frac{\xi_2}{\lambda_2} d_2,$$

$$l_{11} = l_{10} + \frac{\xi_{11}}{\lambda_{in}} d_0, l_{12} = l_{10} + \frac{\xi_{12}}{\lambda_{in}} d_0,$$

$$l_{31} = l_{30} + \frac{\xi_{31}}{\lambda_3} d_0, \quad l_{32} = l_{30} + \frac{\xi_{32}}{\lambda_3} d_0,$$

$$l_1 = l_{11} + l_{12}, \quad l_3 = l_{31} + l_{32}.$$

l_2, l_{11}, l_{12}, l_{31}, l_{32}, l_1^*, l_3^*. құбыр учаскелерінің тиімді ұзындығы есептеледі.

5. Формулалар бойынша (1.4)-(1.6):

$$A = \lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} + \lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5}, \qquad B = 2\lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_3^{(k)}, \qquad C = \lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_3^{(k)2} - \frac{H + H_{n2}}{\beta}.$$

$$Q_3^{(k+1)} = \sqrt{\frac{\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^{(k)2} + \frac{H_{n1} - H_{n2}}{\beta}}{\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} + \lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5}}}, \qquad Q_2^{(k+1)} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A},$$

k+1 қайталау кезіндегі $Q_2^{(k+1)}$, $Q_3^{(k+1)}$ ағындарының жаңа мәндері, сондай-ақ $Q_{in}^{(k+1)} = Q_2^{(k+1)} + Q_3^{(k+1)}$. кіріс ағынының жылдамдығы есептеледі.

6. Бұл шығындар жылдамдықты анықтайды

$$u_{in}^{(k+1)} = 4Q_{in}^{(k+1)}/(\mathrm{p}d_0^2),$$
$$u_2^{(k+1)} = 4Q_2^{(k+1)}/(\mathrm{p}d_2^2),$$
$$u_3^{(k+1)} = 4Q_3^{(k+1)}/(\mathrm{p}d_0^2).$$

7. Шарттар тексеріледі

$$|\, u_1^{(k)} - u_1^{(k-1)} \,| << e, \; |\, u_2^{(k)} - u_3^{(k-1)} \,| << e.$$

Егер олар орындалмаса, онда барлығы 3-тармақтан бастап қайталанады. Егер олар орындалса, онда есептеу келесі тармақтарға сәйкес жасалады.

8. Формулалар бойынша

$$h_3 = \beta\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} Q_3^2 + \beta\lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5} Q_3^2 - H_{n1},$$

$$h_2 = \beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2},$$

h_2, h_3 келтірілген қысымдар АЖП құбыр жүйесінің тармақталған учаскелерінде есептеледі.

9. Формулалар бойынша

$$H = \beta\lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_{in}^2 + \beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2}. \quad (1.7)$$

жалпы H келтірілген қысымның теориялық мәні есептеледі, содан кейін есептеу тоқтайды.

Есептеулердің дұрыстығын бақылау өзгеріссіз қалады: h_2, h_3 келтірілген қысымдар тең болуы керек. Сондай-ақ, бастапқыда орнатылған H келтірілген қысымның және (1.7) формуламен есептелген мәндері сәйкес келуі керек.

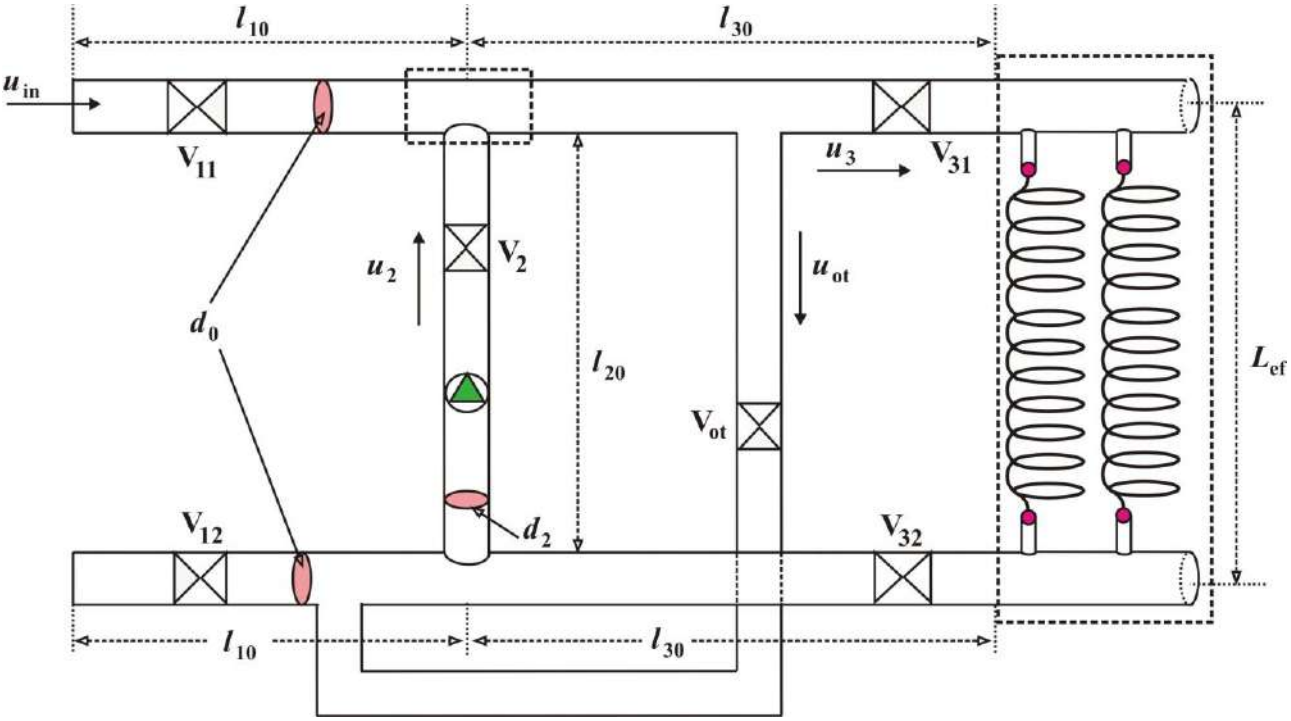
Жоғарыда келтірілген алгоритмге сәйкес, қайталанатын процесс тез тез жинақталады.

Егер H, H_{n1}, H_{n2} келтірілген қысымдар бекітілген болса, онда клапанның жабылу дәрежесінің белгілі бір тіркесімі кезінде ғана u_2 жылдамдығының оң мәні мүмкін болатындығын ескеру қажет.

Циркуляциялық сорғысы және шығару құбыры бар АЖП тізбегі. Енді жоғарыда қарастырылған АЖП-ді ағызу құбырымен толықтырайық (сурет 2). Осы бөлімнің барлық физикалық параметрлерін белгілеу кезінде біз «ot» Шығатын құбырдағы қысымның төмендеуін h_{ot} ыстық күйінде жазайық

$$h_{ot} = \beta\lambda_{ot} \frac{l_{ot}}{d_{ot}^5} Q_{ot}^2, \quad (2.1)$$

мұндағы нүкте, d_{ot}, l_{ot} - шығару құбырының тиімді диаметрі және ұзындығы; Q_{ot} - осы құбыр арқылы өтетін судың шығыны.



Сурет 2 - Циркуляциялық сорғысы және шығару құбыры бар АЖП сызбасы

Ресми түрде қалған барлық бөлімдердегі қысымның төмендеуінің өрнектері өзгеріссіз қалады:

$$h_3 = \beta\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} Q_3^2 + \beta\lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5} Q_3^2 - H_{n1}$$

$$h_2 = \beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2}, \qquad (2.2)$$

$$H = \beta\lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_{in}^2 + \beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2}.$$

(2.1) және екіншісі (2.2) -тен аламыз

$$Q_{ot} = \sqrt{\frac{\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - \frac{H_{n2}}{\beta}}{\lambda_{ot} \frac{l_{ot}}{d_{ot}^5}}}. \qquad (2.3)$$

Салқындатқыш массасының сақталу заңы, оның қозғалысының қабылданған бағыттарын ескере отырып, $Q_{in} + Q_2 = Q_3 + Q_{ot}$. түрін алады.

Тұтынуды осы жерден шығарайық

$$Q_{in} = Q_3 + Q_{ot} - Q_2, \qquad (2.4)$$

және оны (2.2) жүйенің үшінші теңдеуінде қолданыңыз. Қарапайым түрлендіруден кейін біз квадрат теңдеуді аламыз

$$A_1 \cdot Q_2^2 + B_1 \cdot Q_2 + C_1 = 0, \qquad (2.5)$$

$$A_1 = \lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} + \lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5}, \quad B_1 = -2\lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5}(Q_3 + Q_{ot}),$$

$$C_1 = \lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5}.$$

Демек, Q_2 шығыны формула бойынша есептеледі

$$Q_2 = \frac{\sqrt{B_1^2 - 4A_1C_1} - B_1}{2A_1}. \qquad (2.6)$$

Сонымен қатар, біз шығыс құбырының параметрлерін жазамыз:

апару коэффициенті

$$\lambda_{ot} = 0{,}1 \cdot \left(1{,}46 \frac{\Delta_{ot}}{d_{ot}} + \frac{100}{\mathrm{Re}_{ot}}\right)^{0{,}25}, \qquad \mathrm{Re}_{ot} = \frac{d_{ot} u_{ot}}{\nu};$$

клапанның кедергі коэффициентін ескере отырып тиімді ұзындық

$$l_{ot} = l_{ot0} + \frac{\xi_{ot}}{\lambda_{ot}} d_{ot}.$$

Есептеу процедурасы өзгеріссіз қалады.

Есептеулер жүргізген кезде $u_{in}^{(0)}$, $u_2^{(0)}$, $u_3^{(0)}$ бөлімдеріндегі сұйықтық жылдамдығының бастапқы мәндерін дұрыс таңдау маңызды. Әйтпесе, радикалдар астындағы өрнектер теріс сандар болып шығуы мүмкін. Келесі әдіс жылдамдықты табысты таңдауға ықпал етеді: біріншіден, біз жергілікті қарсылық коэффициенттерінің тұрақтылығын ескере отырып, бөлімдерде шығындардың өрнектерін табамыз. Гидравликалық теңдеулерді келесі формада алайық ($H_{n1} = 0$):

$$h_3 = \beta\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} Q_3^2 + \beta\lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5} Q_3^2. \qquad (2.7)$$

$$h_2 = \beta\lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5} Q_2^2 - H_{n2},$$

$$H = \beta\lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5} Q_{in}^2 + \left(\beta\lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} + \beta\lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5}\right) Q_3^2,$$

$$Q_3 = Q_2 + Q_{in}, \qquad h_3 = h_2.$$

Үшінші теңдеуден Q_3 -ті өрнектейміз:

$$Q_3^2 = \frac{\frac{H}{\beta} - bQ_{in}^2}{a}, \quad a = \lambda_3 \frac{l_3}{d_0^5} + \lambda_0 \frac{L_{ef}}{D_{ef}^5}, \quad b = \lambda_{in} \frac{l_1}{d_0^5}. \qquad (2.8)$$

$Q_2 = Q_3 - Q_{in}$-ді екінші теңдеуге қойып, алынған нәтижені $h_3 = h_2$ теңдікке сәйкес бірінші теңдеуге теңдейміз. Нәтижесінде біз аламыз

$$aQ_3^2 = \lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5}(Q_3 - Q_{in})^2 - \frac{H_{n2}}{\beta},$$

немесе,

$$\left(\frac{a}{c} - 1\right) Q_3^2 + 2Q_3 Q_{in} = Q_{in}^2 - \frac{H_{n2}}{c\beta}, c = \lambda_2 \frac{l_2}{d_2^5}.$$

Біз мұнда Q_3 өрнегін (2.8) -дан қолданамыз.

$$\left(\frac{1}{c} - \frac{1}{a}\right)\left(\frac{H}{\beta} - bQ_{in}^2\right) + 2Q_{in}\sqrt{\frac{H}{a\beta} - \frac{b}{a}Q_{in}^2} = Q_{in}^2 - \frac{H_{n2}}{c\beta}.$$

Қарапайым түрлендірулерден кейін биквадратты теңдеу аламыз

$$\left(g^2 + \frac{4b}{a}\right) Q_{in}^4 - \left(2fg + \frac{H}{a\beta}\right) Q_{in}^2 + f^2 = 0,$$

$$f = \frac{H}{\beta}\left(\frac{1}{c} - \frac{1}{a}\right) + \frac{H_{n2}}{c\beta}, \quad g = 1 + b\left(\frac{1}{c} - \frac{1}{a}\right).$$

Осы жерден біз табамыз

$$Q_{in}^2 = \frac{B_1 \pm \sqrt{B_1^2 - 4A_1 f^2}}{2A_1}, \qquad (2.9)$$

$$A_1 = \left(g^2 + \frac{4b}{a}\right), B_1 = 2fg + \frac{4H}{a\beta}.$$

Енді Q_{in} ағынының жылдамдығы ғимараттың жылумен жабдықтауды басқару параметрлеріне тәуелді емес екенін білейік. Ол үшін (2.9) теңдеуге жүгінген дұрыс. Оның құрамында H/b - bQ_{in}^2 бар. Егер H ® ¥ орнатсақ, онда b ® ¥, Q_{in} шығыны шектеулі болып қалатындай етіп орнатылады. Сонда, шегіне көрсетілген өту арқылы түбір астындағы өрнек нөлге ұмтылады, ал H_{n2}/cb - Q_{in}^2 кешені қалған теңдеу шарттарымен салыстырғанда шексіз аз болады (2.9). Осылайша, Q_{in} ағынының жылдамдығы жағдайдағы жылу беруді басқару параметрлеріне тәуелді емес

H ® ¥, b ® ¥,

$Q_{in}^2 = H/b$b.

Пайдаланылған әдебиетер тізімі

1. Пырков В. В. Современные тепловые пункты: Автоматика и регулирование. – К.: ІІ ДП «Такі справи», 2007. – 252 с.: ил.

2. Апарцев М. М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения: Справочно-методическое пособие. М.: Энергоатомиздат, 1983. – 204 с.

3. Невский В. В., Дудник Д. А., Семянников С. В., Сидоркин Д. А., Теняев А.Н. Стандартные автоматизированные блочные тепловые пункты «Danfoss»: Пособие. – М.: ООО Данфосс, 2011. – 50 с.

4. Пат. 2247422 РФ, МПК G 05 D23/19. Система автоматического регулирования отопления здания с учетом климатических факторов.

5. Пат. 2196274 РФ, МПК F 24 D19/10. Способ автоматического регулирования расхода тепла в системе центрального отопления здания.

6. Зингер Н. М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных сетей: 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: Энергоатомиздат, 1986.

7. Унаспеков Б. А., Сабденов К. О., Кокарев М. Ж., Колобердин М. В., Игембаев Б. А. Энергосбережение в тепловых пунктах жилых и общественных зданий. Ч. 2. Модель обогрева здания // Известия ТПУ. Серия Энергетика. 2012. Т. 321. №4. С. 35-39.

8. Унаспеков Б. А., Сабденов К. О., Кокарев М. Ж., Колобердин М. В., Игембаев Б. А. Технология теплоснабжения жилых и общественных зданий. Моделирование системы отопления // Научное обеспечение жилищно-коммунального хозяйства. Астана: ТОО «КазНТЦР ЖКХ» 2012. С. 88-95.

9. Унаспеков Б. А., Кокарев М. Ж., Колобердин М. В., Игембаев Б. А. Энергосбережение в тепловых пунктах жилых и общественных зданий. Ч. 1. Общая модель теплового пункта // Известия ТПУ. Серия Энергетика. 2012. Т. 321. №4. С. 31-35.

10. Унаспеков Б. А., Сабденов К. О., Кокарев М. Ж., Колобердин М. В., Игембаев Б. А. Технология теплоснабжения жилых и общественных зданий. Выбор автоматизированного теплового пункта // Научное обеспечение жилищно-коммунального хозяйства. Астана: ТОО «КазНТЦР ЖКХ» 2012. С. 80-88.

УДК 621.1

СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

Жумагулов Михаил Григорьевич[1], Искакова Назерке Ергалиевна[2], Романенко Светлана Владимировна[3]

iskakova.nazerke.e@gmail.com

[1]PhD, доцент, [2]Магистрант 1 курса

кафедра «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

[3]к.т.н.,старший преподаватель кафедры Аграрной техники и технологии КазАТУ им. С.Сейфулина, Нур-Султан, Казахстан

В Казахстане сложившаяся система отопления и горячего водоснабжения многоэтажных жилых домов организована как система централизованного теплоснабжения (СЦТ). С помощью систем такого типа обслуживается более 70% городских жителей, т.е. почти 40% населения страны. Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении по республике составляет почти двенадцать тысяч километров. Большинство из них были построены до 1990 года. По классификации систем теплоснабжения приведенного на рис.1, СЦТ нашей страны относятся ко второму и третьему поколению без возобновляемых источников энергии.

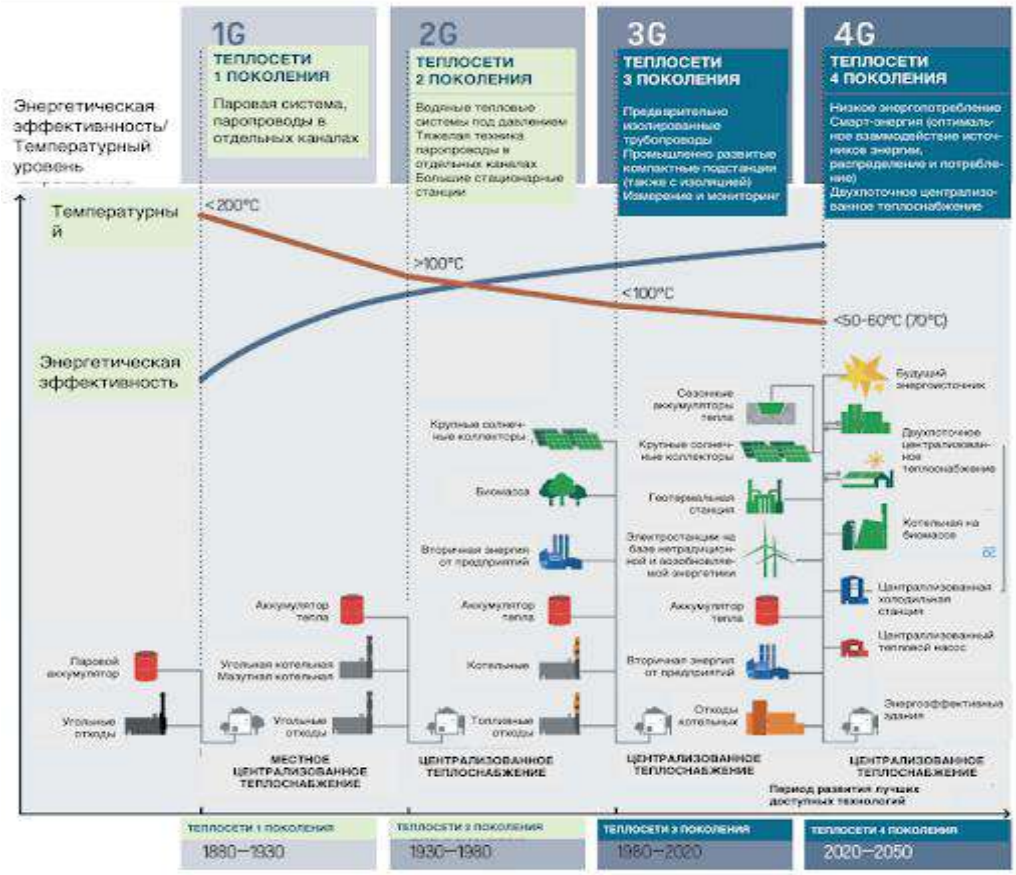


Рисунок 1 – Классификация систем теплонабжения

В настоящее время на рынке не существует масштабируемой инфраструктуры, заменяющей ископаемое топливо, из-за высоких колебаний идеальных условий эксплуатации, которые необходимы возобновляемым источникам энергии для обеспечения большого спроса. Это особенно верно в северных странах, где прямой солнечный свет или ветер могут отсутствовать в течение часто больших, неизвестных периодов времени.

Существует нехватка моделей и методов анализа районных тепловых сетей четвертого поколения, способных как извлекать, так и депонировать тепловую энергию в ту или иную тепловую сеть. Для бесперебойного отопления за счёт возобновляемых источников энергии целесообразно создание централизованных систем, которые относятся к четвёртому поколению.

Расчет [1] показывает, что в густонаселенных городских условиях может быть достигнуто снижение энергопотребления до 70 процентов за счет рекуперации остаточного тепла и повторного использования его в других частях теплосети. Это меняет роль потребителей, превращая их в квазипотребителей, где они не полностью генерируют или покупают собственную тепловую энергию, а скорее перепродают всю купленную энергию, которая не была использована и которая в противном случае была бы потеряна для окружающей среды, если бы ее оставили в помещении на довольно долгое время. Кроме того, к этому биржевому рынку можно также подключить охлаждающее оборудование, которое часто генерирует большие тепловые потоки. Это создает пространство для обмена тепловой энергией и ее отсутствия (в виде очень холодной воды), так что холодильникам не нужно использовать все свое электричество для неэффективного охлаждения своего интерьера. Вместо этого он может приобрести холодную среду на этом обменном рынке, чтобы использовать ее для частичного охлаждения своего внутреннего пространства.

Несмотря на то, что сама по себе идея отправки пакетов тепловой энергии является большим стимулом для минимизации выработки энергии, можно было бы значительно

повысить эффективность передачи между различными потребителями, минимизируя потери и счет за электроэнергию.

Централизованные тепловые сети, наряду со всеми их компонентами и использованием жидкости или газа в качестве среды транспортировки энергии, по своей сути являются нелинейными системами, связанными с несколькими задержками переменной длины. В связи с тем, что системы централизованного теплоснабжения четвертого поколения - это относительно новая концепция, где основная идея заключается в том, что должен быть способ хранения тепловой энергии для последующего использования, в этой области еще предстоит провести много исследований [2]. Например, не существует какой-либо общеизвестной модели для системы такого типа. Для того чтобы иметь возможность анализировать схемы управления системой централизованного теплоснабжения четвертого поколения, необходимо создать такую модель. Именно на основе этой модели будут созданы различные схемы управления.

Нынешние сети централизованного теплоснабжения работают от центрального теплового пункта, который не только должен следить за тем, чтобы горячая вода, необходимая для обогрева зданий, имела правильную температуру (около 95-120°C), но и чтобы давление в сети поддерживалось таким образом, чтобы вода могла течь с достаточной скоростью даже для потребителя, который находится дальше всего от них. Быстрый массовый поток подразумевает лучший нагрев для всех элементов сетки. Кроме того, чем ближе к электростанции, тем лучше нагрев из-за больших перепадов давления и температур. Еще одна вещь, которая должна быть рассмотрена в современных моделях теплосетей, заключается в том, что число Рейнольдса может изменяться, поскольку энтальпия среды падает по всей сети, что приводит к различной смеси газовых пузырьков и, следовательно, к различным массовым потокам и выпуклым коэффициентам переноса. В этой тепловой системе отопления эти эффекты будут игнорироваться из-за более низких температур воды в трубах и из-за гораздо меньших массовых потоков.

Согласно версии EON системы отопления четвертого поколения пользователи могут подключаться к сети любым удобным им способом [1]. Если они хотят только извлечь тепло из сетки или использовать его для поддержания низкой температуры в холодильнике или и то, и другое, они смогут это сделать. По сути, это означает, что должны существовать различные модели для различных способов извлечения или депонирования тепла потребителем в сеть. Кроме того, есть также несколько различных экономических вариантов, таких как потребитель непосредственно платит за чистую тепловую энергию, которую он использует, аналогично современной практике, или они могут стать потребителями, где они владеют собственным оборудованием и не только используют его для извлечения тепла из сети, но и для выработки собственного тепла из других источников, а затем продают это избыточное тепло, когда оно больше не используется.

Предполагаемая топология сети представляла собой прямую линию, рис.2, где каждый пользователь имел доступ к двум трубам, одна из которых отходила от теплоаккумулирующего и производственного объекта, а другая текла к нему. Это было сделано потому, что большинство существующих в мире систем централизованного теплоснабжения имеют такую топологию и их легко объединить в более крупные системы. Однако следует иметь в виду, что возможны и другие топологии, которые в принципе могли бы быть лучше. Еще одно упрощение топологии состояло в том, что каждое здание должно было находиться на одной и той же высоте над уровнем моря, другими словами, давление не будет меняться из-за различных высот различных пользователей.

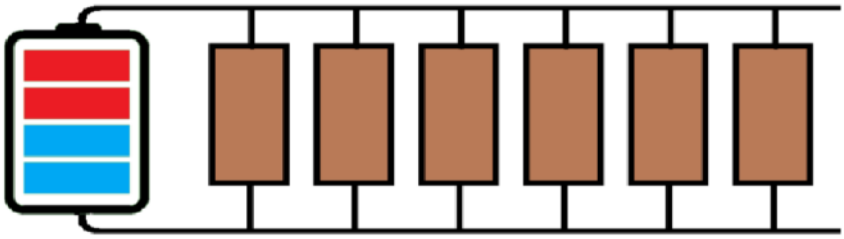


Рисунок 2 - Пример того, как могут выглядеть тепловые сети четвертого поколения.

Сеть состоит из нескольких различных компонентов, которые вместе составляют сеть. Некоторые упрощения уже были сделаны на сетевой стороне, но было еще несколько, целью которых также было упростить сетевую модель, хотя они могут быть не совсем очевидны на уровне отдельных компонентов. Естественно, эти упрощения накладывали некоторые ограничения на операционную процедуру, часто приводя к некоторому неоптимальному поведению или потере некоторых эффектов. Самым важным компонентом были трубы, так как они являются основой сети, соединяющей различных пользователей друг с другом. На уровне построения существует несколько степеней свободы, из которых можно выбирать, что значительно влияет на динамику сети, эффективность и стоимость. Это включает в себя выбор материала трубы, размеров трубы и среды, используемой в качестве теплоносителя. Эта модель предполагала, что температура среды распространяется по всей трубе, как если бы поток был ламинарным, другими словами, профиль температуры поперечного сечения, который входил в сечение трубы, оставался неизменным при выходе. Кроме того, предполагалось, что жидкость в трубах была несжимаемой, так что масса, которая вошла в трубу, должна была немедленно выйти из нее с другой стороны.

Существует множество различных типов конструкций теплообменников, отличающихся направленностью (встречный или параллельный поток) и площадью взаимодействия. На рис.3 приведен пример используемого здесь типа теплообменника, называемого противоточным теплообменником. Эти теплообменники полезны с теоретической точки зрения, поскольку температурные соотношения между двумя входными и двумя выходными потоками могут быть получены без каких-либо предположений о том, как они построены. Следуя выводам, найденным в [3], можно исключить две температуры, протекающие через теплообменник. Они будут почти исключительно выходными температурами с обеих сторон теплообменника. Таким образом, учитывая, что входные потоки известны, один из выходных потоков задается соотношением

$$T_1^{\text{вх}} - T_1^{\text{вых}} = \mu(T_1^{\text{вх}} - T_1^{\text{вых}}) \tag{1}$$

В системе централизованного теплоснабжения третьего поколения радиаторы используют разность давлений между горячими и холодными трубами, чтобы заставить среду проходить через радиатор, нагревая помещение. Это требует чтобы температура была очень высокой на горячей стороне, если только какой-то местный механизм давления не сжимает поток, проходящий через радиатор, увеличивая его температуру (что означало бы, что это уже не теплообменник, а тепловой насос). Температура на выходе, с другой стороны, становится очень высокой, что не только не подходит для использования в охлаждающих машинах, но и подвержено теплопотерям в окружающую среду. Идея состояла в том, чтобы вместо этого, скажем, во время работы отопления, только отводить тепло от горячей стороны эктогрида и не касаться холодной стороны.

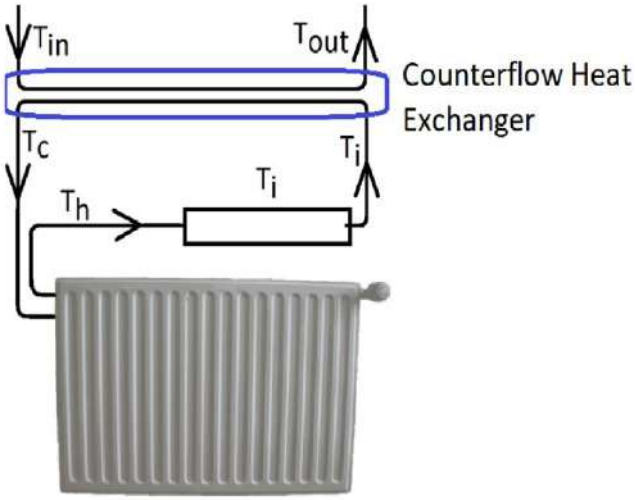


Рисунок 3 - Схема противоточного теплообменника, обменивающегося энергией с внешней трубой. Нагретая среда затем охлаждается, взаимодействуя с помещением через радиатор, который также делает ее теплообменником.

Один из способов смоделировать это состоял в том, чтобы теплообменник извлекал тепло с горячей стороны и использовал его для обогрева помещения, Рис.3, где верхняя труба является более горячей. Изменяя массовый расход этого внутреннего теплообменника, можно было также контролировать степень нагрева помещения, а именно установить равновесный обмен тепловой энергией. Однако невозможно нагреть помещение до температуры, превышающей температуру в трубах. Таким образом, только использование этого механизма не масштабируется бесконечно, особенно когда утверждалось, что сетка должна быть способна работать при тех же низких температурах, что и окружающая среда. Температура горячей стороны вполне может упасть точно до температуры окружающей среды, что сделает всех последующих пользователей, подключенных к горячей стороне, неспособными далее извлекать тепло. Тот же аргумент можно привести и в пользу механизма охлаждения, извлекая холодную воду из труб охладителя.

Существует потребность в способности транспортировать тепловую энергию в направлении, противоположном градиенту температуры, что и делает тепловой насос. По существу, запустив двигатель Карно в обратном направлении, вкладывая работу вместо того, чтобы собирать ее, можно заставить тепло течь в противоположном направлении. Свойство теоретической основы того, сколько тепла извлекается в двигателе Карно, и в частности в тепловом насосе, не зависит от точной конструкции, что делает его очень простым в использовании для расчетов. Центральным в тепловом насосе является коэффициент полезного действия, определяемый как полезная работа Вт, деленная на потребляемую мощность Р,

$$\text{КПД} = \frac{W}{P} \tag{2}$$

Основное преимущество наличия сети теплоснабжения также можно рассматривать как серьезный недостаток. У каждого есть расходы на отопление или охлаждение, которые по своей сути зависят от всех остальных, что может быть использовано злоумышленником для повышения стоимости. Например, злоумышленник может извлечь из сети как можно больше энергии в периоды высокого спроса, что делает извлечение энергии другими пользователями очень неэффективным. Кроме того, может быть также трудно определить, какой узел в сети является атакующим, поскольку с энергетической точки зрения каждый увеличивает свое использование. Одним из способов подавления этого эффекта может быть синтез контроллеров, которые лучше используют тепловую сеть при подаче управляющего сигнала. Важной особенностью больших сетей является то, что они должны быть способны

подавлять помехи любым способом, каким они могут войти в систему. Простым примером нарушения может быть то, что ваш сосед открывает окно в середине зимы, в то время как его отопительные насосы пытаются поддерживать температуру в помещении намного выше температуры окружающей среды. Это означает, что температура сети падает, и ваш собственный контроллер быстро должен изменить свой сигнал, чтобы устранить эту ошибку, что означает, что ему нужно будет увеличить свое энергопотребление, так как в сети меньше энергии, которую можно использовать для отопления вашей комнаты. Р-контроллер с большим коэффициентом усиления-это высокореактивный контроллер, способный быстро реагировать на перепад температуры в вашем собственном помещении.

Путем объединения математических моделей труб, тепловых насосов и теплообменников в большую сеть, где эти компоненты взаимодействовали друг с другом, была получена результирующая сеть. Эта сеть была очень нелинейной системой, с несколькими временными задержками, существующими во всех узлах системы. Эти эффекты очень затрудняли предсказуемое управление сетью, особенно при ограниченных измерениях. Цель найти распределенный контроллер, который вел бы себя лучше, чем Р - и контроллеры, была достигнута после некоторых упрощений. На самом деле-эти контроллеры оказались в состоянии частично помочь с некоторыми другими вопросами, касающимися безопасности и конфиденциальности, частично из-за их распределенной природы. Упрощение модели было сделано для того, чтобы приблизиться к оптимальным регуляторам в динамическом случае, когда сеть должна была перейти в свои оптимальные состояния.

Оптимальный контроллер был способен лучше отбрасывать помехи по сравнению с Р-контроллером, позволяя батарее заботиться о нем вместо этого. Следствием этого оптимального контроллера стало то, что он также сумел решить проблемы безопасности и конфиденциальности, так что сеть не могла быть использована для увеличения счета за электроэнергию и не могла быть использована для шпионаж. Найти хороший контроллер для этой установки было бы полезно для устранения многих ошибок возмущения и минимизации влияния узлов друг на друга при изменении опорных точек их комнатной температуры. Будущие работы могли бы проанализировать систему, используя гораздо лучшее приближение для указанной задержки, либо путем уточнения труб, разделив их на несколько частей, либо найдя некоторые другие приближения к математическим формулам. Другое направление исследований могло бы попытаться исследовать, какие возможности открываются, когда массовые потоки в сети рассматриваются как входные сигналы.

Список использованных источников

1. E.ON (2018). E.ON is building the world’s first ectogrid at Medicon Village. http://ectogrid.com/use-cases/medicon-village/. Online, accessed 2021-02-28.

2. Lund, H., S. Werner, R. Wiltshire, S. Svendsen, J. E. Thorsen, F. Hvelplund, and B. V. Mathiesen (2014). “4th generation district heating (4gdh): integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems”. Energy 68, pp. 1–11. ISSN: 0360-5442. DOI: https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.

3. Spakovszky, Z. S. (2018). Heat Exchangers. http://web.mit.edu/16.unified/www/FALL/thermodynamics/notes/node131.html. Online, accessed 2021-02-28.

УДК 536.24

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБНОМ ПУЧКЕ С ПУЛЬСИРУЮЩИМ ПОТОКОМ

Ильин Владимир Кузьмич[1], Хайбуллина Айгуль Ильгизаровна[2], Хайруллин Айдар Рафаэлевич[3]
haybullina.87@mail.ru
[1]Заведующий, [2]Доцент, [3]Инженер
кафедра «Энергообеспечение предприятий и энергоресурсосберегающих технологий»
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

В этой статье представлены результаты численного моделирования для числа Рейнольдса Re = 1100 и распределение теплоотдачи по глубине пучка.

Вычислительная область пучка труб, используемая в данной работе, приведена на рисунке 1. Отношение поперечного и продольного расстояния к диаметру трубного пучка составляло $S_{T,L}/D$ = 1.3. Диаметр трубки составлял D = 0,02 м. Расчетная область включала 7 продольных рядов трубок. Входная и выходная длина трубного пучка составляла соответственно 5,5D и 9,5D. Граничное условие симметрии было задано на линиях AB и CD. Постоянное температурное граничное условие устанавливалось на входе (линия AC) и стенках трубы, на выходе (линия BD) - постоянное давление.

При стационарном течении на входе в расчетную область задавалась постоянная скорость потока. Для имитации пульсационного течения на входе в расчетную область пучка труб задавалась зависимость скорости от времени $u(\tau)$с (рисунок. 2). Пульсации скорости $u(\tau)$ соответствовали необходимой частоте f и относительной амплитуде A/D пульсаций. Частота пульсаций находилась по формуле $f = 1/T$ Гц, где $T = T_1 + T_2$ период пульсаций состоящий из двух полупериодов. Амплитуда пульсаций равнялась расстоянию, которая жидкость проходила за время T_1. Скважность пульсаций рассчитывалась следующим образом $\psi = T_1/T$. Число Рейнольдса рассчитывалась по максимальной скорости в пучке.

Поток принимается несжимаемым, двумерным и с постоянными тепловыми свойствами. Для моделирования течения и теплообмена в трубном пучке, уравнения Навье-Стоксом, и уравнения энергии решаются с помощью двух различных стратегий моделирования. Моделирование проводилось с использованием модели турбулентности и ламинарного решателя. Использовалась модель турбулентности RNG k-ε с расширенным пристеночным моделированием (RNG k-ε EWF).

Расчеты проводились методом конечных объемов с использованием коммерческого пакета вычислительной гидродинамики Fluent [1]. Для всех расчетов использовался алгоритм SIMPLE. Уравнение энергии решается по схеме с разностями против потока с точностью второго порядка. Для стационарного течения использовался стационарный решатель. Для пульсирующего потока шаг времени составлял 0,001с.

Для проверки сеточного решателя было сгенерировано пять различных сеток. Установлено 12 слоев в пристеночной области с коэффициентом расширения в радиальном направлении 1,2. Информация о параметрах сетки приведена в таблице 1. На рисунке 3 показана полученная грубая и качественная сетка.

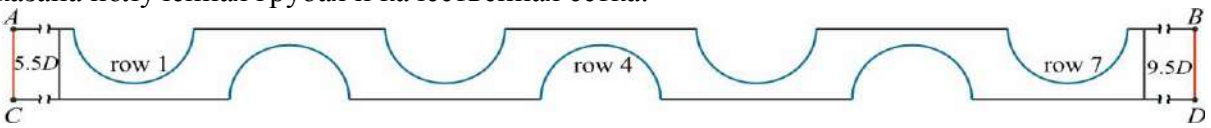


Рисунок 1 - Расчетная область

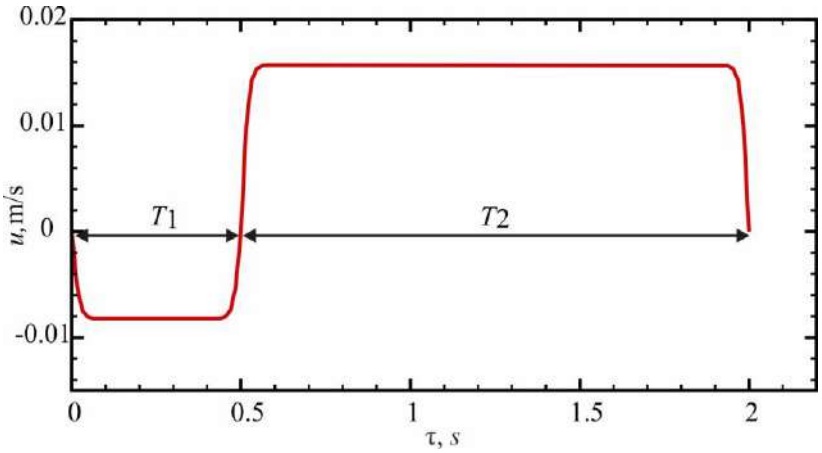


Рисунок 2 - Характер несимметричной пульсации скорости на входе в трубный пучок для f = 0.5 Hz; A/D = 0.2; ψ = 0.25; Re = 1100; Pr = 5.1

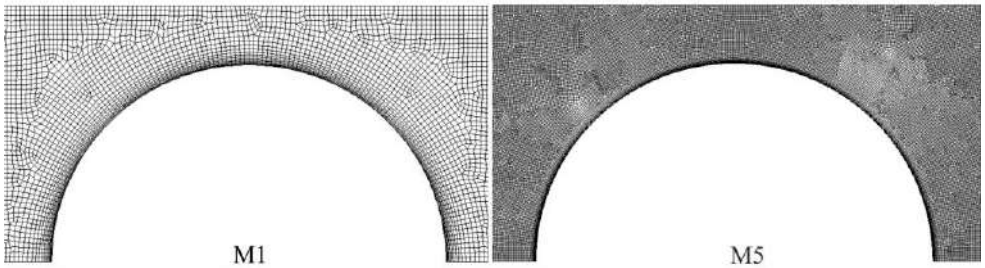


Рисунок 3 - Детали двух наборов сеток.

Таблица 1 - Параметры сетки

Вариант сетки	Количество элементов	y_{min}/D	y_{max}/D
M1	40,321	$1.56 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$
M2	65,607	$1.15 \cdot 10^{-3}$	$9.0 \cdot 10^{-3}$
M3	91,368	$8.72 \cdot 10^{-4}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
M4	134,074	$7.83 \cdot 10^{-4}$	$6.0 \cdot 10^{-3}$
M5	207,953	$6.31 \cdot 10^{-4}$	$4.7 \cdot 10^{-3}$

На рис. 4-5 показано число Нуссельта Nu_{st} стационарного течения, полученное с помощью пяти сеток и двух методов моделирования. Для *RNG k*-ε EWF модели турбулентности влияние сеточного решателя не является существенным (рис. 4). Различия между числами Нуссельта между M1 и M5 были ниже 0,42 %, между M4 и M5-ниже 0,09%. Число Нуссельта, полученное при использовании ламинарного решателя более чувствительно к сеточному решателю по сравнению с моделью турбулентности RNG k-ε EWF (рис.5). Чувствительность сетки к теплообмену изменяется в зависимости от количества рядов в трубном пучке. Разница теплоотдачи для рядов 1-2 между M1 и M5 составила около 0,4%, для рядов 3-7-около 3,8%. Однако по мере уменьшения сетки решение стабилизируется. Разница между числом Нуссельта для M4 и M5 была ниже 0,17%. Отклонение полученных результатов от экспериментальных данных [2] составило 27% и 18% для *RNG k*-ε EWF и ламинарного решателя соответственно (табл.2).

На рис. 6-7 показано влияние сетки на число Нуссельта Nu_p для нестационарного течения, также полученное RNG k-ε EWF для модели турбулентности и ламинарного решателя. В пульсирующем потоке теплопередача пучка труб больше зависит от параметров сетки, чем от стационарного течения. Разница Nu_p между M4 и M5 составила около 1,3% и 0,5% для *RNG k*-ε модели турбулентности и ламинарного решателя соответственно.

Изменение теплоотдачи по глубине пучка труб в стационарном и пульсационном течении схоже при использовании *RNG k*-ε EWF модели турбулентности (рис. 8, (*а*)). Теплоотдача второго ряда выше первого ряда, что согласуется с данными других авторов [2,3]. Теплоотдача остальных рядов близка к теплоотдаче второго ряда. Пульсационное течение увеличивает теплоотдачу первого ряда на 16 % остальных рядов на 6-7%. Хотя в работе [4] увеличение теплоотдачи при пульсационном течении в пучке труб было зафиксировано только для первого ряда. Отличие полученных результатов с данными статьи [4] может быть вызвано различием параметров пульсаций, геометрии пучка труб и погрешностью выбранного метода моделирования.

Влияние рядов на теплоотдачу при использовании ламинарного решателя различно в стационарном и пульсационном течении (рис. 8, (*б*)). В пульсационном течении максимальная теплоотдача наблюдается для рядов 2-6, минимальная для первого и последнего ряда. В стационарном же течении максимальная теплоотдача наблюдается для второго ряда, минимальная для первого и 3-7 рядов. Однако теплоотдача рядов 3-7 всего же выше теплоотдачи первого ряда. В пульсационном течении максимальное увеличение теплоотдачи около 53 % наблюдается для центральных рядов.

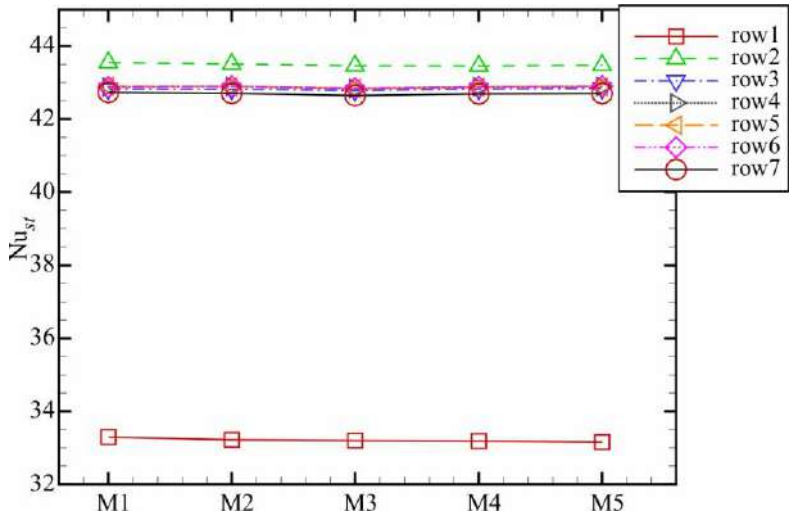


Рисунок 4 - Номер Нуссельта каждого ряда в трубном пучке с различной сеткой для модели турбулентности RNG k-ε (стационарный поток)

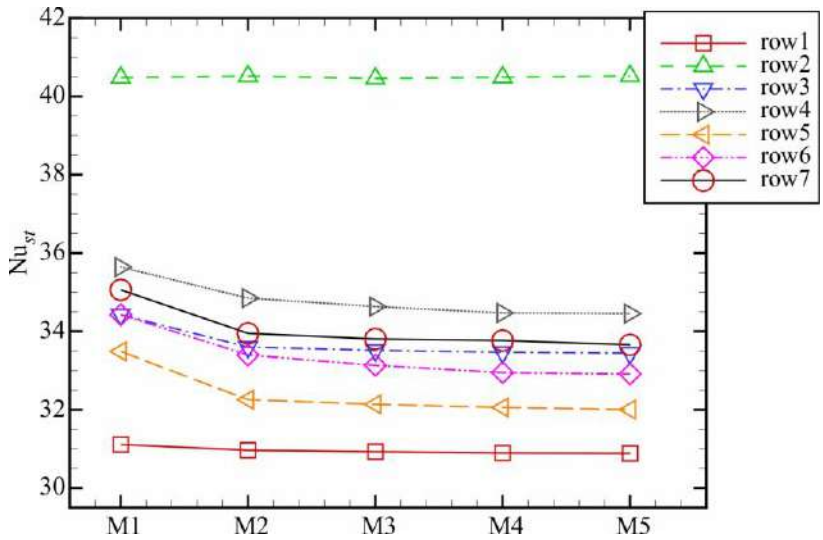


Рисунок 5 - Номер Нуссельта каждого ряда в трубном пучке с различной сеткой для ламинарного решателя (устойчивый поток)

Таблица 2 - Номер Нуссельта для второго ряда в пучке для проверки

Код сетки	Стратегия моделирования	$Nu/Pr^{0,36}$
M1	*RNG k*-ε EWF	24.22
M5	*RNG k*-ε EWF	24.19
M1	Laminar solver	22.52
M5	Laminar solver	22.54
-	Zukauskas [1] exp. data	19.1

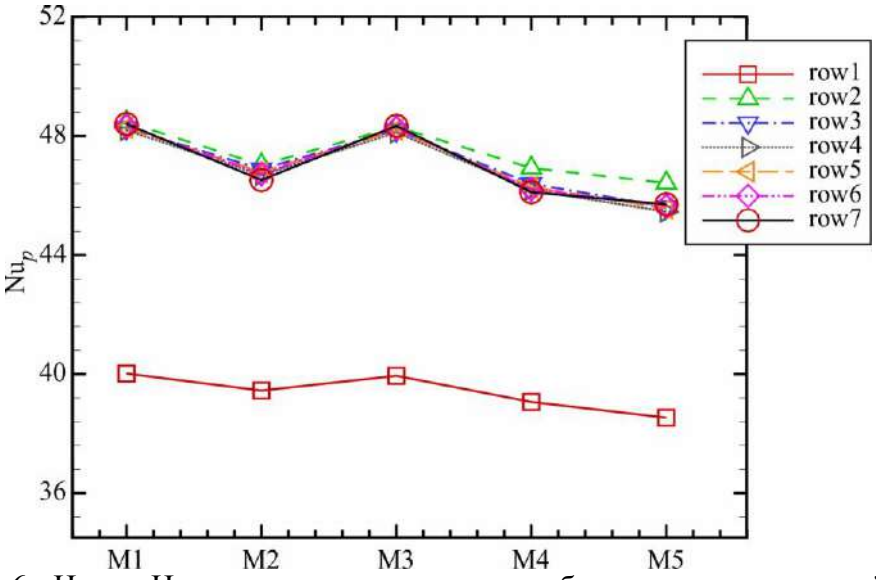


Рисунок 6 - Номер Нуссельта каждого ряда в трубном пучке с различной сеткой для модели турбулентности RNG k-ε (пульсирующий поток).

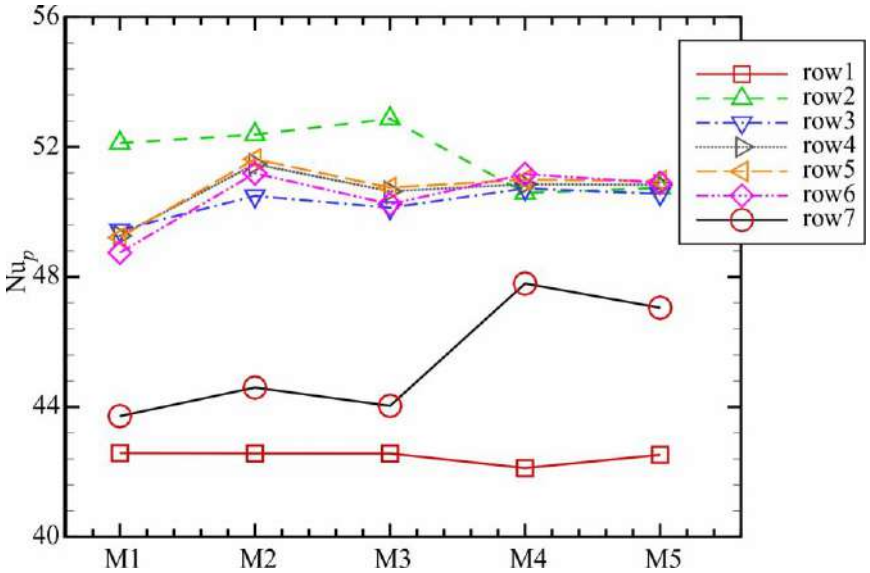


Рисунок 7 - Номер Нуссельта каждого ряда в трубном пучке с различной сеткой для ламинарного решателя (пульсирующего потока)

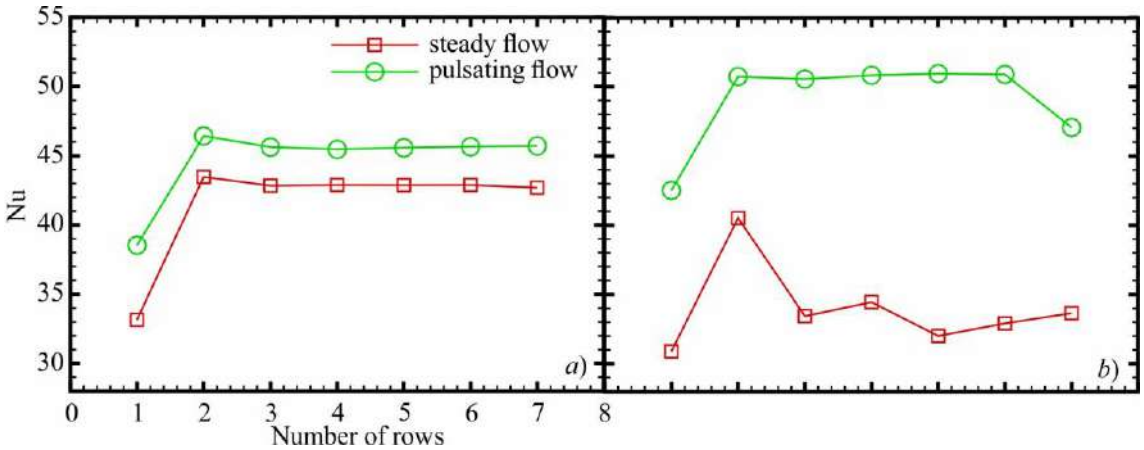


Рисунок 8 - Номер Нуссельта каждого ряда в трубном пучке:
а) модель турбулентности RNG k-ε EWF; б) ламинарный решатель

Модель турбулентности RNG k-ε EWF с расширенным пристеночным моделированием и ламинарным решателем использовалось для численного моделирования течения внутри семирядного шахматного пучка труб с асимметричным пульсирующим и стационарным потоком на входе. Отмечено, что число Нуссельта, полученное для пульсирующего потока, более чувствительно к сеточному решателю по сравнению с постоянным потоком. Результаты, полученные двумя моделирующими стратегиями для стационарного течения, не имеют существенных различий. Число Нуссельта для первой трубки меньше, чем для глубинных рядов. Различия между двумя методами моделирования более существенно при пульсирующем потоке. В пульсирующем потоке с моделью турбулентности RNG k-ε EWF теплоотдача первого ряда увеличивается на 16 %, последующих рядов на 6-7 %. При использовании ламинарного решателя теплоотдача центральных рядов увеличивается на 53 %. По-видимому, ламинарный решатель завышает теплоотдачу в пучке с пульсирующим потоком. Для подтверждения результатов необходимо дальнейшее экспериментальное исследование теплообмена в трубном пучке с пульсирующим потоком.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №18-79-10136).

Список использованных источников

1. ANSYS FLUENT 2011 ANSYS Inc. Southpointe.

2. Жукаускас А., Макарявичюс В., Шланчяускас А. Теплоотдача пучков труб в поперечном потоке жидкости. – Вильнюс: Минтис, 1968, 192 с.

3. Wang Y.Q., Penner L.A. and Orm S.J. Numer. Analysis of laminar forced convection of air for crossflow in banks of staggered tubes // Heat Tr. A-Appl. 38, 2000, P. 819-845.

4. Liang C. and Papadakis G. Study of the effect of flow pulsation on the flow field and heat transfer over an inline cylinder array using les // Eng. Turb. Mod. and Exp. 6, 2005, P.813-822.

УДК 621.1

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЙ ПО УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ РК-2 Г.КОКШЕТАУ

Исабеков Тимур Жанатович
timur-isabekov@mail.ru
Магистрант 1-ого курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева специальности «Теплоэнергетика»,
Нур-Султан, Казахстан

ГКП на ПХВ «Кокшетау жылу» является единственным производителем тепловой энергии в городе Кокшетау. Станция РК-2 покрывает нужды около 74% потребителей. В ходе своей деятельности котельная использует большое количество воды на различные нужды. В свою очередь сточной водой называется вода, которая используется в технологических процессах и по своему качеству является непригодной для дальнейшего её использования на производстве. Сточные воды, которые сбрасываются в окружающую среду, загрязняют её, так как содержат большое количество вредные вещества. Выбор схемы установки подготовки воды в котельной зависит от состояния исходной воды и требований, предъявляемых в свою очередь к качеству добавочной. Все реагенты и соли, использованные на ВПУ, должны быть извлеченные из воды и удалены. В свою очередь при этом значительных величин достигает количество солей в сбросе.

Данное предприятие сбрасывает в окружающую среду следующие типы сточных вод:
- минерализованные стоки водоподготовительных установок (ВПУ);
- сбросные воды систем ГЗУ;
- стоки от химических промывок оборудования;

Сбросы солей ВПУ содержат в себе нейтральные соли, щелочи, а также кислоты, которые токсичными не являются. Однако же эти нетоксичные сбросы приводят к ощутимому повышению содержания солей в озере и изменению показателя pH воды. В сточные воды предочистки сбрасываются также все органические вещества уловленные в процессе очистки, которые повышают биохимическую потребность озера Копа в кислороде (БПК), а также взвешенные вещества, поэтому непосредственного сброса этих вод в водоем допускать никак нельзя. По санитарным нормам в водоемах ограничено содержание ионов Cl до 350 мг/кг, ионов SO_2 - до 500 мг/кг, в то время как они в больших количествах содержатся в сбрасываемых водах из установок для водоподготовки.

РК-2 использует мазут для растопки и подсветки факела при горении. Для разогрева мазута используют пар, который в последствии конденсируется и появляется острая необходимость утилизации данной воды. Сточные воды котельной, загрязненные нефтепродуктами, представляют особую опасность как для водоемов, так и для окружающей среду в связи с малыми значениями их ПДК. Все нефтепродукты наносят серьезный вред водоему, так как пленка, образующаяся на поверхности воды, уменьшает такое свойство как аэрацию. В свою очередь тяжелые нефтепродукты образуют отложения на дне, называемые донными, которые изолируют флору и фауну дна от остальной части водной массы. Сточные воды после химической промывки котлов имеют резко переменный расход, а также нестабильную концентрацию и состав примесий во время сброса. После химической промывки котлов в отработанных растворах содержание сброса может доходито от 70% до 90% примененных реагентов.

Котельная работает на Экибастузском угле, сточные воды системы гидрозолошлакоудаления возникают при транспорте золы и шлака с помощью технической воды на золоотвал, расположенные в 5 км. от станции.

Контакт воды с золой приводит к тому, что некоторая часть частиц золы растворяется в воде, оставшаяся образует с водой суспензию, именуемую пульпой. Именно от

химического состава золы зависит состав и количество примесей в воде. По основному насыщающему веществу различают следующие типы вод гидрозолошлакоудаления:
- насыщенные $Ca(OH)_2$ - известковые;
- насыщенные $CaSO_4$;
- одновременно содержащие Ca $(OH)_2$ и $CaSO_4$;
- относительно маломинерализованные.

Сточные воды после систем ГЗУ так же могут содержать высокую концентрацию ванадия, фторидов, мышьяка, довольно редко ртути и германия и часто канцерогенные органические соединения, такие как фенолы, т. е. вещества и соединения, оказывающие вредное воздействие. В случае, если система ГЗУ является прямоточной, в водоем сбрасывается вода, в которой содержатся все примеси в своем первоначальном растворенном состоянии и часть грубодисперсных примесей, которая не успела отстояться в золоотвале. А если система ГЗУ является оборотной, тогда часть вредных примесей также может попасть в водоем, только уже за счет фильтрации самого золоотвала.

Водопотребление предприятиями составляет около 62,5% от общего потребления. Водооборот в среднем по отрасли составляет 60%, а около 5% воды используется повторно.

Стоки ВПУ характеризуются широким диапазоном изменения pH: от 0,5 до 13. Различают кислые и щелочные стоки от установок химического обессоливания (H - и OH-ионитных фильтров) и нейтральные стоки от установок умягчения (Na-катионитных фильтров).

Кроме этих стоков от ВПУ образуются сточные воды предочисток (промывные воды механических фильтров и шламовые воды от продувки осветлителей). Они содержат растворенные $CaCO_3$, $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, SiO_2, минеральные и органические взвешенные вещества.

Непосредственный сброс сточных вод водоподготовительной установки в водоем недопустим из-за резко переменных значений pH, а также высокого содержания в них грубодисперсных примесей и солей. В настоящее время сточные воды водоподготовительной установуи в основном корректируются по показателю, pH, и в некоторых случаях из них непосредственно выделяются грубодисперсные примеси.

В нашем случае сточную воду предочистки следует отводить в систему гидрозолошлакоудаления. В результате сброса в системе гидрозолоудаления не будет наблюдаться образование отложений.

Сточные воды ионообменной части водоподготовительной установки представляют собой истинные растворы солей. Эти воды можно в зависимости от местных условий направлять:
- в водоемы с соблюдением санитарно-гигиенических и рыбохозяйственных требований к качеству воды водоема в расчетном створе;
- в системы гидрозолошлакоудаления;
- в пруды - испарители при благоприятных климатических условиях.

Очистка сточных вод от нефтепродуктов в настоящее время необходимо осуществляется методом отстаивания, флотации, и фильтрования. Широкому распространению метода отстаивания способствует самопроизвольность разделения воды и нефтепродуктов, а также высокая эффективность разделения. Отстаивание будет производится в специальных нефтеловушках, в которые сточная вода подается из приемной камеры и, пройдя под полупогруженной перегородкой, попадает в отстойную камеру, где и происходит процесс разделения воды и нефтепродуктов.

Очищенная вода, пройдя под второй полупогруженной перегородкой, выводится наружу, а частицы нефтепродуктов, всплывшие на поверхность воды, образуют пленку, которая удаляется специальным устройством. Увеличение температуры воды приводит к снижению ее вязкости и способствует улучшению выделения частиц нефтепродуктов. При отстаивании всплывание капелек нефтепродуктов происходит с очень малыми скоростями. Гораздо более интенсивно происходит процесс разделения капелек нефти и воды при

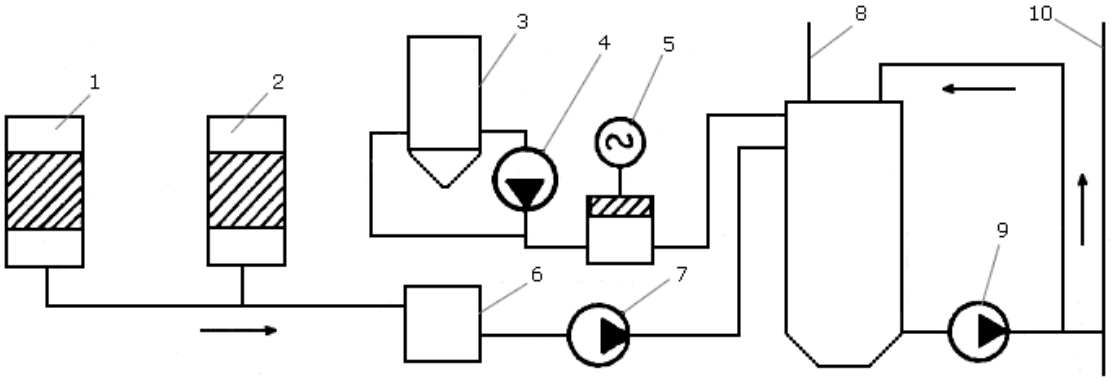
флотации сточной воды. Флотационная очистка сточных вод заключается в образовании комплексов частицы нефти - пузырек воздуха, с последующим выделением этих комплексов из воды. При этом скорость всплывания таких комплексов в 102 - 103 раз превышает скорость всплывания нефти.

Механизм образования комплекса частицы нефти - пузырек воздуха может быть различным. Согласно этому различают напорную флотацию, при которой пузырьки воздуха выделяются из пересыщенного раствора его в воде, и безнапорную, осуществляется при помощи пузырьков воздуха, вводимых в воду специальным устройством. В заключение очистка сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, предусматривает фильтрование. Процесс фильтрования сточных вод основан на прилипании эмульгированных частиц нефтепродуктов к поверхности зерен фильтрующего материала.

Материалами для загрузки фильтров являются кварцевый песок и антрацит. Иногда применяют сульфоуголь, отработанный в Na - катионитных фильтрах. Выделенные нефтепродукты направляются в мазутоприемник, куда также поступают нефтепродукты из нефтеловушки. Эти нефтепродукты подогреваются паром и далее направляются в котельную для сжигания.

Эксплуатация ВПУ связана с потреблением больших количеств извести, коагулянта, регенерантов (H_2SO_4, NaOH, NaCl). Стоки предочистки содержат шлам различного состава, определяемого ее типом. Основная часть регенерирующих веществ переходит в сточные регенерационные воды и является потенциальным источником загрязнения природных водных объектов. Количественные характеристики сбросных вод ВПУ определяются при проведении технологических расчетов.

Сброс вод, содержащих такие загрязнения, даже после взаимной нейтрализации кислых и щелочных стоков обессоливающих установок (рис.1), разрешается в редких случаях, когда естественный водоем имеет мощный дебит, способный разбавлять вредные химические вещества до значений их ПДК.



1 – Н- катионитные фильтры; 2 – анионитные фильтры; 3 – мешалка известкового молока; 4 – перекачивающий насос; 5 – насос-дозатор; 6 – промежуточный бак сбора регенерационных вод; 7 – перекачивающий насос; 8 – бак-нейтрализатор; 9 – насос перемешивания и сброса; 10 – охлаждающая или природная воды

Рис. 1 - Схема нейтрализации сточных вод обессоливающих установок

Преимущества установки комплекса утилизации:
- Использование лучших отечественных и импортных комплектующих изделий;
- Высокий уровень механической прочности установок;
- Высокая термостойкость оборудования;
- Простое обслуживание системы;
- Простота транспортировки и минимум затрат на монтаж и обслуживание;
- Постоянный автоматизированный контроль за данными процесса водоочистки;

Реализуемая нами система оснащено контрольно-измерительными приборами, с помощью которых контролируются и управляются все основные процессы очистки. Благодаря датчикам-анализаторам осуществляется автоматическое управление оборудованием, что в высшей степени минимизирует риск возникновения аварийных ситуаций. Все данные отображаются на мониторе системы управления, что способствует полноценному контролю и оперативному реагированию на изменения. Наличие очистных сооружений помогает предприятию действовать в рамках природоохранных норм и требований, избегать штрафов и прочих санкций.

Список использованных источников

1. Громогласов А.А, Копылов А.С., Пильщиков А.П. Водоподготовка: Процессы и аппараты: Учебное пособие для вузов/ Под.ред. О.И. Мартыновой. М.: Энергоатомиздат, 1990.

2. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике: Учебное пособие для вузов. -М.: Издательство МЭИ, 2003. -310 с.

3. Громогласов А.А., Копылов А.С., ПильщиковА.П. Водоподготовка: Процессы и аппараты – М.: энергоатомиздат, 1990-272с.

4. Лившиц О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок – М.:Энергия, 1977-288 с.

5. https://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/05/21/ochistka-sv_posobie.pdf

УДК 66.045.129.9

РАЗРАБОТКА И РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЕМКОСТНЫХ ВОДО-ВОДЯНЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ В ОТОПИТЕЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

Искаков Д.О.,Жекенов Е.Л.,Кибарин А.А., Орумбаев Р.К.
НАО «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева»,
Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье представлена расчетно-конструктивная схема емкостных водо-водяных подогревателей с параллельной связью с водогрейным котлом тепловой производительностью от 200 кВт до 3,15 МВт, работающей по замкнутой схеме теплоснабжения. Конструктивная схема емкостного подогревателя выполнена по схеме противотока с вертикальным расположением в помещении котельной с креплением к одной из несущих стен и запорной арматурой на уровне, доступном для обслуживания эксплуатационным персоналом по водяной стороне. Режим работы емкостного теплоизолированного подогревателя прерывный и регулируется системой автоматики в период максимального расхода по тракту горячего водоснабжения и основан на фактических расходных характеристиках работы емкостного подогревателя. Надежность работы подогревателя обеспечивается раздельным наружным контуром по греющей среде с химически подготовленной водой, холодный контур по нагреваемой среде размещен с внутренней стороны подогревателя, имеющего доступ сверху и снизу для технического обслуживания.

Ключевые слова: емкостной подогреватель, противоточная схема, теплоноситель, температурный напор, горячее водоснабжение.

В системе теплоснабжения коммунальных отопительных котельных, в схемах теплоснабжения жилых комплексов и микрорайонов предусмотрено горячее водоснабжение. Зачастую схемы горячего водоснабжения реализовываются за счет простого взятия воды из системы теплоснабжения мелких коммунальных отопительных котельных. Тем самым

несанкционированно расходуется химически чистая вода подготовленная в отопительных котельных и для восполнения недостающей чистой воды в систему заполняется сырая - не деаэрированная и химически не очищенная вода. В таких случаях в теплонапряженных участках поверхностей нагрева котлов, теплообменников и отводящих трубопроводах быстро оседает на стенках накипь и ускоряются коррозионные процессы.

Поэтому в современных проектах теплоснабжения коммунальных отопительных котельных предусматривают системы горячего водоснабжения не соединенные с замкнутой системой котел – система отопления. Система горячего водоснабжения работает параллельно и отделена практически от контура теплоснабжения стенками емкостного подогревателя. При этом надежность внутренней поверхности емкостного подогревателя по контуру горячего водоснабжения может обеспечиваться увеличением скорости потока воды или предварительной магнитной обработкой непосредственно перед подогревателем. Так как со стороны контура теплоснабжения котел – система отопления вода химически обработана и длительность работы закрытой системы может по продолжительности, как показывает опыт эксплуатации достигать нескольких лет.

Рассматриваемая в настоящей статье конструкция емкостного подогревателя представлена на рис.1. Трубопровод контура горячего водоснабжения по греющей среде после своей запорной задвижки соединен с выходным трубопроводом из котла до задвижки в системе теплоснабжения. Далее трубопровод контура горячего водоснабжения по греющей среде соединен с верхней части емкостного подогревателя и установлен тангенциально со входом горячей воды против часовой стрелки по внешнему спиралевидному каналу, охватывающему собой внутреннюю стенку емкостного подогревателя. Опускаясь по спирали против часовой стрелки по наружной стороне корпуса, горячая вода доходит до нижней части емкостного подогревателя. Навстречу движения горячей воды, с нижней части емкостного подогревателя тангенциально во внутреннюю часть корпуса вводится холодная вода, но уже почасовой стрелке по схеме противотока и поднимается вверх интенсивно нагреваясь от горячей стенки подогревателя. Для интенсификации теплообмена внутренняя стенка имеет ребра приваренные по восходящей спирали по схеме противотока относительно вращающегося опускного движения горячей воды. Высокая степень надежности обеспечивается установкой на входе греющей среды в верхней части емкостного подогревателя устанавливается предохранительный клапан, служащий для предотвращения разрыва стенок в контуре по греющей среде в подогревателе.

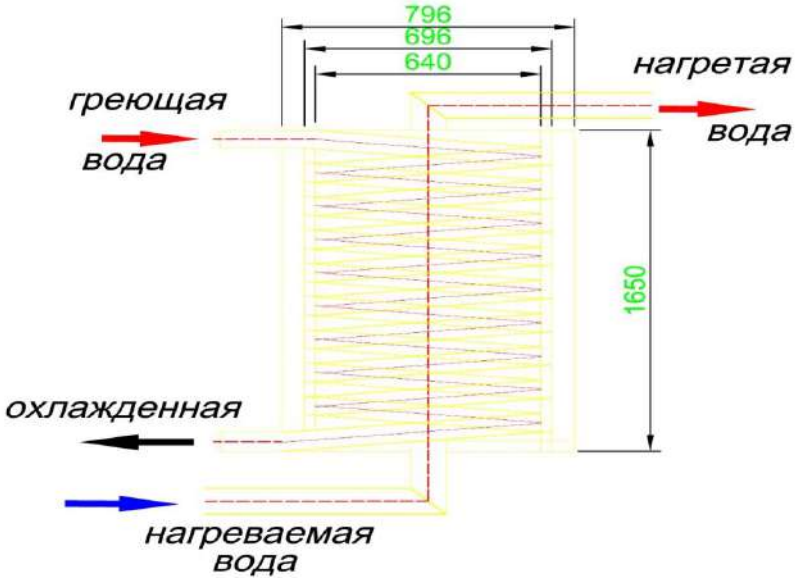
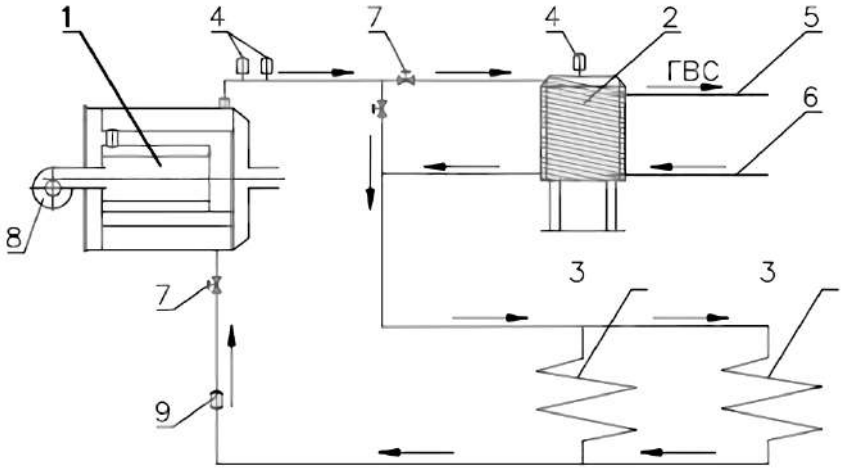


Рис. 1- схема конструкции емкостного подогревателя

Установка предохранительного клапана по греющей среде на емкостным подогревателе обусловлена имеющиеся на практике случаев разрыва каналов в наружном

корпусе подогревателя при возникающих в эксплуатации гидравлических ударах в контуре или несанкционированных резких увеличениях давления горячей воды на выходе из котла и в системе.

На рис.2 представлена схема установки емкостного подогревателя включенного по схеме противотока параллельно к замкнутой системе теплоснабжения котел – потребитель, с размещением к одной из несущих стен котельной. Позицией 1 обозначен комбинированный водогрейный котел 1 для работы на природном газе или легком жидком топливе с комбинированной автоматизированной горелкой 8. Емкостной подогреватель 2 включается параллельно к замкнутой системе теплоснабжения котел 1 и потребитель 3 перед вентилями задвижками 7. Три предохранительных клапана 4, два из которых устанавливаются на выходе горячей воды из котла 1 и третий предохранительный клапан 4 устанавливается на входе греющей среды непосредственно на емкостном подогревателе 2. Надежность работы представленной гидравлической схемы теплоснабжения котел 1 – замкнутая система теплоснабжения 3 и система горячего водоснабжения со входом холодной воды 6 и выходом горячей воды 5 из емкостного подогревателя 2 доказана длительным сроком эксплуатации по разным регионам Казахстана.



1 – котел 2 – емкостной подогреватель; 3 – потребитель тепла;
4 – предохранительный клапан; 5 – подача горячей воды ГВС; 6 – подача холодной воды; 7 – вентили, задвижки; 8 – горелка; 9 – магнитная обработка воды или добавление коагулянта в систему.

Рис. 2 - Схема подключения емкостного подогревателя

В представленной замкнутой схеме теплоснабжения по рис.2 позицией 9 обозначена и представлена предварительная магнитная обработка воды на входе воды в котел 1 или предварительная подготовка воды в зависимости от объема водяного замкнутого контура добавлением коагулянтов на подобие действия бытового колгона. Добавка колгона в контур водогрейного котла КСВр-0,43 МВт при работе на Шубаркульском угле позволило более 12 лет эксплуатировать замкнутую систему отопления для системы теплоснабжения зданий швейной фабрики ТОО «Алматинка» расположенной на северной границе города Алматы с полезной площадью помещений до 2500 м^2.

Были проведены тепловые расчеты емкостного подогревателя объемом 0,6 м^3 и 0,4 м^3. С температурой горячей воды на входе $t_{г1}$ = 90°С и температурой на выходе из емкостного подогревателя $t_{г1}$ = 70°С с секундным расходом горячей воды 1,667 кг/с и 1,389 кг/с соответственно. Число Рейнольдса составило для первого подогревателя Re = 14575, для подогревателя 0,4 м^3 число Рейнольдса составило Re = 10952. Коэффициент теплоотдачи составил $\alpha_{гр}$ = 1360 Вт/(м^2×°С) и соответственно $\alpha_{гр}$ = 1068 Вт/(м^2·°С), количество отданного тепла горячей водой в систему ГВС составило $Q_{гр}$ = 84,3 кВт, тепло полученное системой

ГВС составило $Q_{гр}$ = 82,3 кВт. Для емкостного подогревателя объемом 0,4 м^3 количество отданного тепла горячей водой в систему ГВС составило $Q_{гр}$ = 55,5 кВт, тепло полученное системой ГВС составило $Q_{гр}$ = 54,8кВт.

Снижение расхода горячей воды менее 950 кг/час или 0,263 кг/с приведет при существующем поперечном сечении 0,329·0,025=0,0082 м^2 к ламинарному вязкостно-гравитационному режиму течения греющей среды. Этот режим течения горячей воды вокруг и вниз с правым вращением по внешней стороне емкостного подогревателя не эффективен.

В расчетах по нескольким вариантам определена нижняя граница по расходу горячей воды обеспечивающей турбулентное течение и надежное нагревание емкостного подогревателя . Для снижения расхода греющей горячей воды необходимо увеличивать ее скорость вокруг внешнего контура подогревателя за счет уменьшения поперечного сечения канала по греющей среде. В расчете с уменьшением поперечного сечения длягреющей среды до $F_{гр}$ =0,025×0,120=0,003 м^2 скорость горячей воды составил $w_{гр}$ = 0,000102: 0,003 = 0,034 м/с.

В исследовании проводились расчеты передачи тепла от горячей воды холодной воде с предельно низкими скоростями греющей среды до $w_{гр}$ = 0,0035 м/с с числом $Re_{гр}$ = 241 и ламинарным потоком, который показал неэффективную работу подогревателя в таком режиме.

В настоящих расчетах определена нижняя граница по расходу горячей воды обеспечивающей турбулентное течение и надежное нагревание холодной воды в емкостном подогревателе. Отдельно в работе были проведены расчеты для прерывистого режима работы емкостного подогревателя объемом 0,6 м^3 и 0,4 м^3. К примеру, при первом заборе нагретой воды в объеме 100 литров из подогревателя с температурой 50 °С и последующего автоматического добавления таких же 100 литров с учетом плотности холодной воды с температурой 10 °С в подогреватель, температура нагреваемой среды снизится до температуры 43,3 °С. При втором условном заборе нагретой воды из подогревателя следующих 100 литров воды в течение следующего периода времени, но уже с температурой 43,3°Си вторым добавлением холодной воды в том же объеме в 100литров, но с той же температурой в 10°С с учетом плотности снизит температуру нагреваемой воды в емкостном подогревателе до следующейтемпературы 37,7 °С.

Емкостной подогреватель после второго забора в 100л теряет уже меньшее количество тепла в количестве 4,971 кВт, так как после добавления десятиградусных 100 литров воды снизит общую температур нагреваемой воды.

При третьем условном заборе следующих100 литров воды в течение следующего промежутка но уже с температурой 37,7 °Си добавлением следующей порции холодной воды в том же объеме в 100литров с температурой 10 °С, снизит температуру нагреваемой воды в подогревателе до следующей температуры 33,1 °С.

Емкостной подогреватель после третьего забора в 100 л теряет еще меньшее количество тепла в 4,37 кВт. Следует отметить, что расчетный эксперимент проводился без открытия задвижки 7 по рис.2, т.е. контур нагрева горячего водоснабжения не подключался к контуру горячего теплоснабжения или трубопроводу горячей воды на выходе из котла во всех трех случаях забора нагретой воды из емкостного подогревателя 2 с первоначально нагретой водой.

В результате трех последовательных заборов 300 литров нагретой воды в течение времени, например за смену или рабочий день, скорость охлаждения нагретой воды в подогревателе и его эффективность будет зависеть от качества теплоизоляции емкостного подогревателя. Остаточная температура в емкостном подогревателе остается на уровне $t_{остаток3}$ = 33,1 °С.

Продолжительность времени работы емкостного подогревателя без подогревания горячей водой из контура котла можно точно определить расчетным путем, если точно известно количество забора нагретой воды и температура нагретой воды.

По представленной методике можно рассчитывать количество забора нагретой в емкостном подогревателе воды в контуре ГВС с определенной температурой. Представленный расчет позволяет определить необходимое количество тепла для постоянного подогрева нагреваемой среды с целью сохранения постоянной температуры воды в емкостном подогревателе в зависимости от периодического забора горячей воды из подогревателя емкостью V = 0,6 м^3 и V = 0,4 м^3 с исходной температурой 50 °С, 60 °С или 65°С и соответствующего пропорционального добавления холодной воды с температурой 10 °С, 15 °С или 18 °С.

Выводы

1. Представлена работа новой конструкции вертикального емкостного подогревателя объемом V = 0,6 м^3 с включением греющей среды по наружному контуру с движением сверху вниз по часовой стрелке. Движение холодной воды выполнено по противоточной схеме направлением с низу вверх против часовой стрелке. По аналогичной схеме выполнена линейка емкостных подогревателей объемом 2,0 м^3, 1,5 м^3, 1,0 м^3, 0,6 м^3 и 4 м^3.

2. Для интенсификации теплообмена со стороны нагреваемой среды, с внутренней стороны корпуса емкостного цилиндрического подогревателя с направлением с низу вверх против часовой стрелки, выполнены ребра, направленные по спирали в противоположную сторону каналам греющей среды в подогревателе.

3. В емкостном подогревателе V = 0,6 м^3 после забора 0,1 м^3 воды с температурой 60°С и автоматическим добавлением такого же по объему количества 0,1 м^3 холодной воды с температурой 10°С температура воды в подогревателе снижается до 51,6 °С.

Список использованных источников

1. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. - М.: Энергия, 1973. - 318 с.
2. Sabdenov K.O., Unaspekov B.A., Erzada, M., Igembaev, B.A. Thermal regime in a building in the presence of mixing of heat carriers from delivery and return pipelines //Journal of Engineering Physics and Thermophysics. - 2014. - С.75-82.
3. Панов А.В. Исследование конвективных процессов в емкостных теплообменниках // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона. - №3. - 2015.
4. Ивановский М.Н., Сорокин В.П., Ягодкин И.В. Физические основы тепловых труб. - М.: Атомиздат, 1978. - 256 с.
5. Михайлов Ф.С. Отопление и основы вентиляции - М.: Стройиздат, 1972.
6. Теплообменные аппараты основы теории теплообмена https://www.chem21.info/info/1657489/
7. Теплообменники. Теплообменные аппараты. Типы, виды, устройство, расчет теплообменников https://eti.su/articles/over/over_1522.html/
8. Liu S., Sakr M. A comprehensive review on passive heat transfer enhancements in pipe exchangers // Renewable and Sustainable Energy Reviews. - 2013. - С.64-81
9. Sheikholeslami M., Gorji-Bandpy M., Ganji D.D.Review of heat transfer enhancement methods: Focus on passive methods using swirl flow devices // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2015. - С. 444-469.
10. Kuppan T. Heat Exchanger Design Handbook, 2010. - 1119 с.
11. Koch R. Druckverlust und Warmeubergang, beiverWibelterstromung, VDJ // Forschungs – heft. - 1958. - №469. - p.118

УДК 66.045.122

РЕЗУЛЬТАТЫРАСЧЕТОВ ВОДО-ВОДЯНЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ С ПРОФИЛИРОВАННЫМИ ТРУБКАМИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТАТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Искаков Д.О., Жекенов Е.Л., Коробков М.С., Орумбаев Р.К.
НАО «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», Алматы, Казахстан

Аннотация. Получены результаты тепловых расчетов водо-водяных теплообменников с витыми профилированными трубками. Тепловая эффективность новых теплообменников с витыми трубками в 1,35 раза выше тепловой эффективности водо-водяных теплообменников с прямыми гладкими трубками при той же геометрии. Расчеты показали совпадение с экспериментальными результатами по тепловым потокам и коэффициентам теплоотдачи. Авторы предложили проект технических условий как дополнение к действующему ГОСТ 27590-2005,основанный на экспериментальных результатах и расчетах для секционных теплообменников с сокращенной длиной витых профилированных трубок или с уменьшенным числом секций до 30% относительно теплообменников с гладкими трубками.

Ключевые слова: водо-водяной теплообменник, профилированные трубки, коэффициент теплоотдачи, тепловой поток, поверхность нагрева.

Введение. Обзор исследований показал, что интенсификация теплообмена при турбулентном течении достигается воздействием на поток, уменьшающим толщину пограничного слоя или уменьшением его толщины с периодической частотой. Такое воздействие на пограничный слой сопровождается затратами кинетической энергии и это имеет эффект тогда, когда интенсификация теплообмена превосходит эти затраты энергии потока.

Анализ ранее выполненных исследований показал, например, для труб с накатками, в работах [1, 3] теплообмен увеличивается в 1,6 – 1,8 раз, а сопротивление в 2 - 3 раза. Высота выступов внутри трубы от наружной накатки составила 0,7 – 0,9 мм,ширина выступа – 3 мм**.** Шаг расположения выступов составил 15 – 17 мм. В работе [3] показано, что увеличение теплообмена зависит от шага размещения и высоты выступов.

Увеличение теплоотдачи в трубах с внутренними выступами объясняется отрывом вихрей в пограничном слое (оголение стенки трубки) и последующее присоединение вихрей потока к стенке трубы. Локальные значения коэффициента теплоотдачи, как следует из анализа работ, резко возрастают и зачастую зависят от формы выступа и шага их размещения. Прирост коэффициента теплоотдачи в зависимости от выступов составляет до 2-8 раз. При этом рост гидравлического сопротивления опережает и превосходит увеличение теплоотдачи в разы.

Проведенный аналитический обзор работ по влиянию формы выступов, показывает, что форма выступов относительно мало влияет на величину интенсификации теплообмена, и что весьма существенно влияет на величину гидравлического сопротивления.

В ранее выполненных исследованиях авторы получали оптимальное значение прироста теплообмена в каналах сложного поперечного сечения образованного двумя цельносварными трубными мембранными панелями. В таких каналах в поток выступали отогнутые кромки продольных ребер с относительным шагом t/h = 13. Где t – шаг расположение отогнутой кромки, h – высота отогнутой части кромки продольного ребра**.** Оптимальный шаг расположения чередующихся отогнутых кромок ребер получил в дальнейшем экспериментальное подтверждение и в ряде других работ [5, 6, 8].

В работе [7] теоретически, на приближенной модели течения определено, что при организации в трубе отрывных течений, наибольшее увеличение коэффициента теплоотдачи по сравнению с гладкой трубой при равных затратах энергии в области $Re = 10^4$ примерно равно 2,3 [7].

Правомочным следует считать, как и в работе [9], что эффективным способом улучшения процесса теплообмена является уменьшение толщины пограничного слоя или другими словами уменьшение характерного размера или эквивалентного диаметра.

Известные многочисленные способы и приемы по интенсификации теплообмена в трубах и прямых каналах охватили широкую область возможных подходов к созданию эффективных теплообменных поверхностей, работающих в турбулентной области течения. Следует отметить, что по прежнему большинство результатов экспериментальных исследований в каналах разной формы поперечного сечения до настоящего времени недостаточно согласуются, и иногда имеют противоречивые данные.

Поэтому до настоящего времени актуальность новых экспериментальных работ, а также создание простых технологий изготовления компактных теплообменников с применением труб с внутренними спиралевидными выступами остается бесспорной.

Расчетные работы показали правомочность сокращения расхода профилированных труб с сохранением тепловой эффективности, что было экспериментально подтверждено тепловыми сравнительными испытаниями на стенде. Расчеты теплообменников с профилированными витыми трубами позволили для всех представленных в таблице 1 водо-водяных подогревателей уменьшить длину трубок или сократить на одну секцию для подогревателей диаметром от 57 мм до диаметра 159 мм включительно. Это позволяет расширить диапазон действия существующего ГОСТ 27590-2005. Расчет коэффициента теплоотдачи, теплопередачи и трения при турбулентном режиме определялись по нормативным формулам.

Модели водо-водяных подогревателей от ПВ 57×3-1,0-П-Z-УЗ и до ПВ 426×3-1,0-П-Z-УЗ были рассчитаны с профилированными трубками с учетом их тепловой эффективности и экспериментально подтвержденной на промышленном испытательном комплексе. При проведении расчетов результаты сверялись по апробированным методикам и расчетным формулам.

Описание эксперимента. Непосредственно экспериментальная установка выполнена на производственной базе НАО «АУЭС имени Гумарбека Даукеева» ТОО «Казкотлосервис». В простейшем случае имелся бак аккумулятор с горячей водой, который соединялся с водогрейным котлом КВа-100. Исследуемые теплообменники устанавливались непосредственно под емкостью, что позволяло практически без потерь подключать его в один контур, как и в случае с работой контура водогрейный котел – теплообменник. После выхода всей системы в стабилизированный тепловой режим производились все необходимые замеры температуры, расходов воды в контурах, температуры окружающей среды и температура наружной поверхности кожуха теплообменника и атмосферного давления.

В процессе проведения эксперимента менялись секции сравниваемых между собой теплообменников, так как присоединительные элементы были унифицированы и выполнены для быстрой смены на другие типы и конструкции теплообменников. Экспериментальный стенд размещен в теплом помещении с возможностью поддержания постоянной температуры окружающей среды т.е. постоянства потерь. Под емкостью несущие рамы позволяли производить замену теплообменников разной геометрии, тепловой мощности и количество включенных последовательно секций. Водяной контур по нагреваемой среде с задвижками и насосом выполнен в удобном месте с целью размещения в доступных пределах для измерительных приборов и датчиков. Все измерительные приборы по расходам и по температурам выведены в удобное место.

Первым исследовался теплообменник,составленный последовательно из трех секций ПВ89×4-П-1,0-2УЗ, внутри каждого корпуса диаметром 89×4 мм размещались по десять профилированных трубок с углом внешней навивки под углом $\alpha \approx 82°$ к продольной оси

трубки.Вторым исследовался секционный теплообменник ПВ89×4-Г-1,0-2УЗ с десятью гладкими трубками в каждой из трех секций и с такой же длинной по 4000 мм.

Для проведения расчета из справочной литературы заимствовали значение коэффициента трения λ для гладких труб, для профилированных труб использовали коэффициент трения полученный из экспериментальных измерений гидравлического сопротивления профилированных труб длиной 12 м. Последовательно определялись секундный расход, кинематическую вязкость, коэффициент теплопроводности, плотность и значение числа Прандтля нагреваемой воды, число Рейнольдса, коэффициент теплоотдачи α_2,коэффициент теплопередачи k (Вт/м^2·°С). Последующие расчеты по определению поверхности нагрева одной секции и число секций определялось по известным формулам.

Следует отметить, что точность расчетов в данной работе зависела от точности определения температуры стенок трубок которые влияли на значения числа $Pr_{ст}$и соответствующие поправки на изменение физических свойств теплоносителя, все расчеты в настоящей работе проводились для воды.

Как и в экспериментах, в расчетах скорость горячей воды принималась от 1,5 м/си до 1,66 м/с, остальные расчеты проводились в таком же порядке.

По результатам тепловых и гидравлических расчетов всей линейки теплообменников по ГОСТ 27590-2005, основанных на экспериментальных данных по теплообмену в профилированных трубках, были предложены дополнения по конструктивным размерам, учитывающих интенсификацию теплообмена в таких трубках в 1,3 – 1,35 раза выше по сравнению с теплообменниками с гладкими трубками.

В настоящей работе отмечается, что тщательное измерение наружной поверхности профилированной трубки с наружными выступами расположены с шагом 14 выступов на длине ≈100 мм т.е. в 1 метре расположено 135 выступов высотой до ≈1 мм. Длина дуги на выступе с хордой 7 мм составила порядка 8,1 мм т.е. фактическая длина наружной поверхности трубок больше и на 1 метр длины общая длина хорд по поверхности составила 1,157 м. Для 4-х метров эта длина составит 4,628 м. Тогда для расчета наружной поверхности 3 метровых трубокможно практическибрать длину 3,47 метра. Поэтому коэффициент теплоотдачи с наружной стороны трубок и величина воспринятого количества тепла будет больше, чем при обтекании гладких десяти труб длиной по 4 м.

Результаты эксперимента. С учетом экспериментальных значений среднего логарифмического температурного напора по греющей воде внутри трубок, составляющих соответственно, для теплообменника с профилированными трубками $\Delta t_{лог1}$ = 14,7 °С, и для теплообменника с гладкими трубками $\Delta t_{лог2}$ = 15,7 °С. Экспериментально были получены величины $Q_{гр.1}$= 162,69 кВт для теплообменника с профилированными трубками и $Q_{гр.2}$= 115,32 кВт для теплообменника с гладкими трубками. Внутренний диаметр трубок d = 0,014 мм с длиной трех секций в каждой по 4 м и по 10 трубок внутри и составляющих 4×3×10 = 120 м.

Для нагреваемой воды, обтекаемой с наружной стороны все десять трубок в двух теплообменниках, значения коэффициента теплоотдачи соответственно равны: 5828 Вт/м^2×°С и 5147 Вт/м^2×°С. Полученные значения объясняются тем, что течение происходит в межтрубном пространстве между десятью трубами и внутри трубы диаметром 89×4 мм с заметно меньшей скоростью 0,319 м/с, чем скорость по греющей воде, где скорость воды составила 1,66 – 1,72 м/с для ПВ 89×3-1,0-П-Z-УЗ.

При этом расчеты проводились с эквивалентным диаметром для нагреваемой среды, равным $d_{ж2}$ = 4F/P = 4×0,00314/0,7567 = 0,01659 м определенным из [9] учетверенного суммарного поперечного сечения межтрубного пространства на смоченный периметр. Во всех расчетах по двум сериям опытов число Нуссельта и коэффициент теплоотдачи, а также расчет гидродинамики и теплообмена проводился по Нормативному методу [10].

Коэффициенты теплопередачи соответственно k_1 = 4032 Вт/(м^2×°С) и k_2 = 3329 Вт/(м^2×°С). Расчетные экспериментальные значения плотности теплового потока составили

для двух опытов: q_1 = 62093 вт/м^2, q_2 = 53264 вт/м^2. Полученные экспериментальные значения плотности теплового потока подтвердили паспортные параметры по величинам теплового потока q для подогревателей по ГОСТ 27590-2005.

Экспериментально полезное количество тепла для нагреваемой воды было получено в первом теплообменнике с профилированными трубками $Q_{нагр1}$ = 149,25кВт и во втором теплообменнике с гладкими трубками $Q_{нагр2}$ = 114,62 кВт.

В таблице 1 приведены расчетные результаты по итогам экспериментальных исследований теплообменников, собранных из идентичных секций, с профилированными и с прямыми гладкими трубами. Показана расчетная экономия новых теплообменников.

Таблица 1 - Характеристики водо-водяных подогревателей с укороченной длиной профилированных трубок

№	Подогреватель водо – водяной, обозначение по ГОСТ 27590-2005	Кол-во труб, шт.	Поверхность нагрева секции, м^2	Тепло-вой поток, кВт	Расход холодн воды, т/ч	Эконо-мия труб, в кг.
1	ПВ 57×3-1,0-П-Z-УЗ	4	0,65	16,8	4,4	1,48
2	ПВ 76×3-1,0-П-Z-УЗ	7	1,14	27,1	7,8	2,59
3	ПВ 89×3-1,0-П-Z-УЗ	10	1,63	39,2	11,1	3,7
4	ПВ 114×3-1,0-П-Z-УЗ	19	3,10	87,2	21,5	7,03
5	ПВ 159×3-1,0-П-Z-УЗ	31	5,06	135	33,2	11,47
6	ПВ 168×3 -1,0-П-Z-УЗ	37	5,77	145,5	41,0	13,69
7	ПВ 219×3 -1,0-П-Z-УЗ	61	9,97	236,4	67,6	22,57
8	ПВ 273×3 -1,0-П-Z-УЗ	107	17,63	475,1	120,9	39,59
9	ПВ 325×3 -1,0-П-Z-УЗ	151	24,67	629,9	167,3	55,87
10	ПВ 377×3 -1,0-П-Z-УЗ	216	35,30	889,2	225,0	79,92
11	ПВ 426×3 -1,0-П-Z-УЗ	283	46,25	1209,9	310,0	104,7

Выполненный объем расчетных работ широкой линейки теплообменников диаметром от 57 мм идо 426 мм с профилированными трубками совместно с экспериментальными работами и с использованием корректной методики оценки эффективности позволил реализовать уточненные геометрические параметры в сторону их уменьшения.

Залючение.

1.Тепловые расчеты, выполненные в соответствии с действующими нормативными документами и основанные на результатах теплотехнических испытаний водо - водяных теплообменников с профилированными трубками позволили предложить уточненную геометрию профилированных трубок и количество секций водо - водяных теплообменников относительно теплообменников с гладкими трубками.

2.Выполненный комплекс тепловых расчетов теплообменников от ПВ 57×4-1,0-П-Z-УЗ и до ПВ 426×4-1,0-П-Z-УЗ с профилированными трубками учитывает увеличение тепловой эффективности подогревателей в 1,3 – 1,35раза относительно подогревателей с прямыми гладкими трубками. Тепловые расчеты подогревателей с профилированными трубками показывают, что при одинаковых тепловых потоках длину профилированных трубок можно сократить на 27 – 30 % относительно длины гладких трубок.

3.На основании тепловых расчетов представлен проект Технических условий для номенклатуры с целью серийного выпуска новых водо-водяных теплообменников с профилированными трубками, выпускаемых ТОО «Казкотлосервис».

4.По результатам тепловых расчетов и экспериментальных материалов предварительно согласован заводом-изготовителем ТОО «Казкотлосервис» проект

Технических условий (Стандарт предприятия) для представления в региональный отдел Института Стандартизации РК.

5.Внедрение теплообменников с укороченными профилированными трубками или сокращенным числом секций позволит экономить финансовые ресурсы потребителей и улучшит весовые характеристики теплообменников и создаст удобства в обслуживании.

Список использованных источников

1. Кожинов И.А., Исаев С.И. Теория тепломассообмена, - Кожинов Иван Александрович, Исаев, -МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, 624с
2. Лаптев А.Г., Крылова А.Н., Башаров М.М. Модели тепло- и массоотдачи в пограничном слое и сравнительная эффективность насадочных аппаратов // Труды Академэнерго. – 2011.
3. *Дахин С.В. Расчет рекуперативных теплообменных аппаратов непрерывного действия 2008 г., 110 с.*
4. *Kuppan T. Heat Exchanger Design Handbook 2010 г., 1119 с.*
5. Koch R. Druckverlust und Warmeubergang, beiverWibelterstromung, VDJ // Forschungs – heft. 1958, №469, p.118.
6. ДавидсзонМ.И. Конвективный теплообмен линейная и нелинейная теории, - М.: «Издание книг ком», 2020, -256с.
7. Sehra,Haq, S.U., Shah, S.I.A. Nisar, K.S., Jan, S.U., Khan, I., Convection heat mass transfer and MHD flow over a vertical plate with chemical reaction, arbitrary shear stress and exponential heating // Scientific Reports, 2021, Номерстатьи 4265
8. Sergeev, S.P., Nikiforov, F.F.Afanasiev, S.V., Shevchenko, J.N. Hydrodynamics, distribution of flows and thermal efficiency of coil heat exchangers in units of heat-using apparatus of tube furnaces // IzvestiyaVysshikhUchebnykhZavedenii, SeriyaKhimiyaiKhimicheskayaTekhnologiya, 2019, с.143-151
9. Компактные теплообменники,https://www.ngpedia.ru/id509004p1.html
10. Frantsuzov, M.S.Ilchenko, M.A., Koroleva, A.P.Experimental comparative research of convective heat transfer enhancement in channels // 5th All-Russian Scientific Conference Thermophysics and Physical Hydrodynamics with the School for Young Scientists, 2020
11. Тепловой расчет котлов. (Нормативный метод). Издание 3-е переработанное и дополненное. Издательство НПО ЦКТИ, СПб, 1998. 256 с. с ил.

УДК 621.1

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МИКРОВОЛНОВОЙ СУШКИ БУРОГО ВЛАЖНОГО УГЛЕРОДА

Ілиясова Айдана Сәкенқызы

Iliasovaaidana99@bk.ru

Магистрант Института теплоэнергетики и систем управления

НАО «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», Алматы, Казахстан

Аннотация. Создана установка для исследования процесса сушки влажных углей микроволновым излучением с частотой 2,45 ГГц. Измерены временные зависимости влажности и температуры поверхности образцов бурого угля Майкубенского бассейна при плотности поглощенной энергии около 30 Вт $г^{-1}$. Проведен анализ полученных данных и рассмотрены механизмы возможных процессов, объясняющих наблюдаемые закономерности.

Ключевые слова. Уголь, СВЧ, микроволновой энергия, мощность.

Введение. В современных условиях основной вклад в мировое производство электроэнергии вносит уголь (40%), за ним следует газ (19%), а затем атомная и гидроэнергетика (по 16%). Необходимость повышения эффективности угольных ТЭС и реализация ужесточенных экологических требований вынуждает разрабатывать новые технологии использования угля, как правило, низкого качества. Большие возможности прогнозируются для методов переработки угля с использованием микроволновой энергии [1,2]. Использование электромагнитных радиация повысит теплотворную способность, снизит влажность, зольность, а также снизит содержание ртути, хлора, серы и других вредных компонентов. Кроме того, параллельно происходит частичное дробление угля [3,4]. В результате низкосортный уголь, подвергнутый микроволновому облучению, становится более однородным, качественным продуктом. На этом этапе проектируется и монтируется микроволновая установка для изучите изменение температуры и влажности угля при микроволновой обработке. В качестве объекта исследования выбраны бурые угли нового крупного и малоизученного Уголь бурый марки Б3 Майкубенского бассейна рядовой фракции 0-300 мм.

В Казахстане известно свыше 300 месторождений ископаемых углей с геологическими запасами 170,2 млрд тонн. Более 9/10 всех запасов угля сосредоточены в центральной и северной частях страны. Крупнейшими бассейнами являются Экибастузский (12,5 млрд тонн), Карагандинский (9,3 млрд тонн) и Тургайский (5,8 млрд тонн). Наибольшие запасы и наиболее крупные каменноугольные бассейны и месторождения относятся к отложениям карбона (Карагандинский и Экибастузский угольный бассейны) и юры. Все известные запасы коксующихся углей сосредоточены также в Карагандинском бассейне и месторождениях-спутниках – Самарском и Завьяловском. В этих бурых углях влажность составляет от 15 до 30%, зольность- 10-25%, а теплотворная способность - от 25 до 27 МДж кг-1 Другие исследователи уже провели ряд экспериментальных исследований в области СВЧ переработка угля [1,4]. Однако для подтверждения правильности модели нагрева и сушки и ранее измеренных электрофизических и теплофизических характеристик угля Б3 Майкубенского месторождения необходимо измерить изменение температуры и влажности при микроволновой обработке, чего ранее не было сделано для данного вида угля.

1 Электрофизических параметры угля

В резонатор подавалась мощность порядка 1 МВт. Эта мощность достаточна для измерений, но она не нагревает сам образец (что положительно сказывается, если требуются только измерения) [5]. Однако эту мощность можно увеличить с помощью системы из двух усилителей (рис. 1.). СВЧ-мощность на выходе (до 20 Вт) поступает далее в цилиндрический резонатор, в котором нагревается образец угля. Передаваемые мощность подается на амортизатор и измеряется; по результатам измерения можно оценить степень поглощения энергии углем внутри резонатора. При нагреве и сушке угля степень поглощения мощности и согласованность всей схемы могут существенно изменяться, что может привести к высоким значениям мощности, отраженной от резонатора, и выходу из строя усилителей. Чтобы предотвратить эту ситуацию, в схему добавляется СВЧ-клапан - устройство, передающее мощность в одном направлении и способен поглощать отраженную мощность даже в случае полного рассогласования (20 Вт).

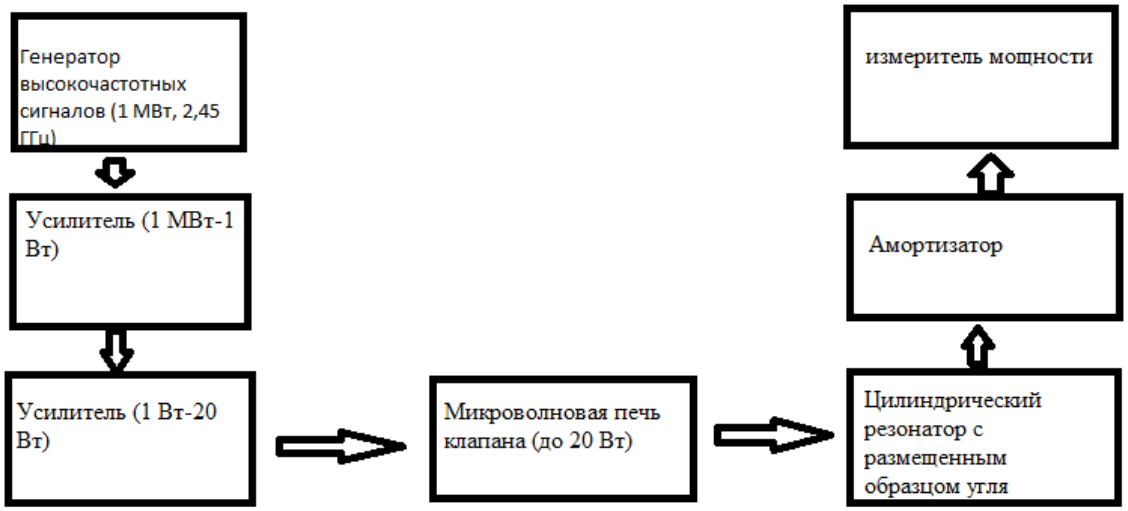
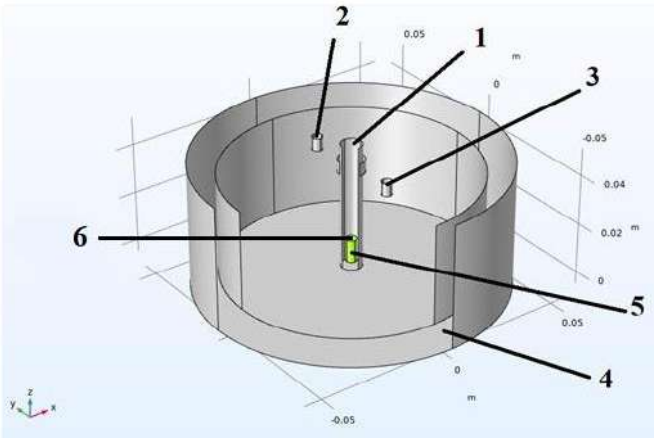


Рисунок 1. схема установки для микроволнового нагрева образцов угля.

Изменение температуры регистрируют с помощью пирометра, расположенного над отверстием в полости, в которой находится образец с углем.

Подготовка проб угля

Образец бурого угля сильно поглощает падающую СВЧ-энергию. Необходимо выбрать оптимальную массу образца, при которой отраженная мощность от резонатора была бы минимальной. Для этого мы используем сетевой анализатор Agilent Technologies, который подает питание на определенную частоту (2,45 ГГц) на резонатор, одновременно измеряя коэффициент стоячей волны (КСВ). Когда КСВ близок к 1, отраженная мощность стремится к минимуму, и большая часть падающей мощности попадает в резонатор с углем. В этом случае масса образца выбирается для КСВ равной 1,01-1,05. Масса образца составляет около 0,16 г. Весы Cubis 524S с 1 классом точности по ГОСТ OIML R76-1-2011 используются для учета потерь массы образца при микроволновой обработке. Анализатор также измеряет электрофизические параметры образца угля для дальнейшей оценки эффекта микроволновой обработки по этим параметрам. Для дальнейшего сравнения скорости повышения температуры и потери влаги изготовлено семь образцов с одинаковыми массами и влажностью в диапазоне 17,9–18%. Для предотвращения просыпания угля в полость образец помещают в малопотертую кварцевую колбу (рис. 2).



1-кварцевая колба; 2, 3 – отверстия для ввода / вывода микроволновой энергии; 4-стенка резонатора; 5-образец угля в виде цилиндра;, 6-поверхность образца, на которой измеряется температура

Рис. 2 - Цилиндрический резонатор

Подготовка установки для микроволнового нагрева и сушки угля и эксперимент

После настройки резонатора с образцом его включали в цепь. На начальном этапе необходимо было измерить мощность, поступающую непосредственно в полость. Мощность на выходе последнего усилителя могла существенно отличаться от мощности, подаваемой на резонатор, из-за потерь внутри коаксиальных кабелей и СВЧ-клапана. Поэтому счетчик мощности был заранее установлен на месте резонатор для измерения входной мощности; во время измерений он устанавливался после резонатора для измерения передаваемой мощности и перед резонатором к клапану для измерения отраженной мощности. При достаточно большой мощности может произойти почти мгновенный нагрев образца угля. Однако при низких мощностях (1 Вт и менее) нагрев угля был очень слабым. Поэтому необходимо было также выбрать мощность, при которой можно было получить детальную временную зависимость температуры поверхности образца угля. Мощность, выбранная из приведенных выше соображений, составляла 5 Вт. Поскольку измерительное оборудование не могло быть помещено внутрь СВЧ-камеры из-за его влияния на распределение поля и влияние электромагнитной волны на показания измерений, для измерения температуры поверхности угля был использован пирометрический метод. BENETECH Использовался пирометр GM320 (с отношением расстояния к диаметру измеряемого поверхностного пятна 12:1). Этот пирометр был направлен на поверхность образца угля через отверстие внутри резонатора. Таким образом, была измерена зависимость температуры поверхности угля от времени обработки.

Результаты

При начале экспериментов и подборе необходимой мощности было установлено, что при СВЧ-обработке пар, выходящий из угля, оседает на стенках самой колбы, что, наряду со значительным повышением температуры, указывало на достижение значений необходимой мощности для СВЧ-нагрева и сушки. Поэтому после проведения эксперимента с каждым образцом необходимо было очистить пробирку от оставшейся влаги. При СВЧ-обработке из-за нагрева и потери влаги мощность, не поглощенная углем (отраженная и пропущенная через резонатор), варьировалась в пределах 5-20 МВт. Что при входной мощности в 5 Вт было довольно малой величиной и указывало на почти полное поглощение углем СВЧ-мощности.

Зависимость температуры от времени, полученная после экспериментов с тремя образцами, показана на рис.3. Точность пирометра составляет ± 1,5 °С. Как видно, в первые 50 секунд происходит интенсивный нагрев до температуры около 90 градусов, затем скорость нагрева уменьшается, что может быть связано с внутренним перераспределением влаги и интенсивным отводом тепла. Через 180 С температура начинает падать, и, судя по измерениям выходной мощности резонатора, колба с углем все еще очень интенсивно поглощает падающую мощность. Этот эффект можно объяснить тем, что вода, выделившаяся из угля и осевшая на стенах, все же поглощает СВЧ-энергию, но сам уголь, теряя влагу, поглощает тепло менее эффективно. Температура остается на уровне 60 градусов в течение следующих нескольких минут, что может быть связано с поглощением энергии за счет минеральной части угля, а также связанной воды внутри угольного образца.

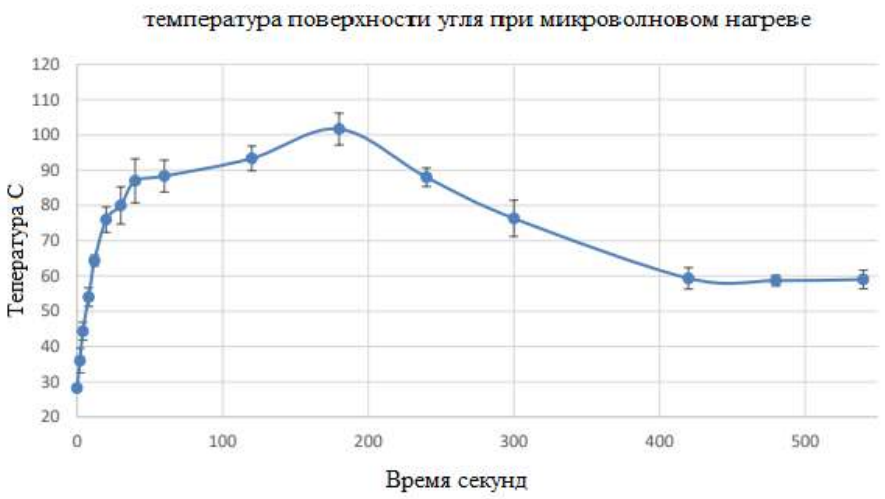


Рис. 3 - Изменение температуры поверхности образца угля по времени нагрева. Масса образца 0,162 г, начальная влажность 18%, входная мощность 5 Вт, частота СВЧ 2,45 ГГц

Измерение влажности проводили путем извлечения колбы с образцом из резонатора и взвешивания образца угля каждые 30 секунд в течение эксперимента. Поскольку температурный режим происходил при температурах около 110 градусов и ниже, никаких химических реакций, влияющих на массу угля, не происходило, за исключением испарения воды. Рабочая влажность образцов на начальном этапе было 17,9-18%. В среднем после завершения эксперимента (540 с) Эта влажность составляла 13,3– 13,5%. Более того, через 300 С, как показали измерения, влажность практически перестала изменяться (подаваемой СВЧ-мощности не хватало, чтобы высушить остальную влагу). Скорость потери влаги составила в среднем 0,024 мг с-1 или 0,9% мин-1. При моделировании мнимая часть диэлектрической проницаемости является важнейшим параметром, определяющим эффективность преобразования энергии электромагнитной волны в тепло, а также диссипация микроволновой энергии в тепло. Используя измеренные значения частотного сдвига и добротности схемы, мы определяем изменения этого параметра при падении влажности, которые в среднем показывают снижение от 0,3 до 0,2 в ходе данного эксперимента. Это согласуется с экспериментами по определению зависимостей электрофизических параметров от влажности, выполненными на предыдущем этапе работы.

Выводы. Разработана методика и создана установка для изучения процессов испарения влаги из углей при воздействии микроволнового излучения. Параметры излучения оптимизированы таким образом, чтобы обеспечить максимальное поглощение образцами СВЧ-энергии. Показано, что скорость испарения воды из углей Майкубенского бассейна в проведенных экспериментах составляет около 1% мин-1. Результаты измерения скорости нагрева образца объясняются возможным изменением механизмов поглощения излучения. Полученные впервые данные о скорости микроволнового нагрева и влагоотдаче дают необходимую информацию для тестирования моделей СВЧ-сушки для данного класса углей.

Список использованных источников

1. Коновалов Н. П. технология разрушения бурого угля нагревом СВЧ-энергией (Иркутск: Изд-во ИрГТУ) с. 92

2. Гонконг г, Бай-Цюань Л., Ли ч., Хуа-мин Д Чуань-Хао Цзе З И Й 2016 применен тепловой Инженерно-93 11-45стр

3. Lin B, Li H, Chen Z, Zheng C, Hong Y и Wang Z 2017 Прикладная теплотехника 126-949с

4. Хайдурова А., Федчишин В., Коновалов Н.2010 Известия высших учебных заведений. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ 1-2 31с

5. Ежи к, Дерзаковский к, Риддл Б и Бейкер-Джарвис Дж 1999 измерительная Наука и техника 9 17-51сс

УДК 621.1

МОДЕЛЬНОЕ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕАКТИВНЫМ ПРОЦЕССОМ ДИСТИЛЛЯЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ

Корпебаев Дарын Дулатулы[1], Сакипов Камалхан Еркешевич[2]
korpebayev@yahoo.com
[1]Докторант, [2]к.т.н., и.о.доцента
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Существует почти бесспорное согласие в том, что энергетика играет ключевую роль в национальном развитии. По большому счету, существует высокая степень взаимосвязи между потреблением энергии, экономическим ростом и уровнем развития. Изменение климата из-за выбросов парниковых газов и турбулентности цен на нефть и газ обратили глобальное внимание на экологически чистые источники энергии. Основными компонентами зеленых источников энергии являются возобновляемые источники энергии.

Возобновляемая энергия-это регенеративная энергия, получаемая из источников, которые не подвержены истощению в масштабе человеческого времени, и они включают биомассу, солнечную, гидро-и геотермальную энергию. Эти виды энергии не могут быть исчерпаны, и они постоянно и автоматически возобновляются.

Биомасса, будучи возобновляемым органическим веществом, включает биологический материал, полученный из живых или недавно живых организмов, таких как древесина, отходы, спиртовое топливо и биодизельное топливо

Биодизель, как возобновляемая энергия, является топливом, изготовленным из растительных масел и может быть использован в дизельных двигателях. Он может быть непосредственно использован для замены нефтяного дизельного топлива без модификации дизельных двигателей, поскольку их свойства схожи. Кроме того, это перспективная альтернатива традиционному дизельному топливу на нефтяной основе, и она имеет ряд других преимуществ, таких как снижение выбросов углекислого газа примерно на 78%, нетоксичность и биоразлагаемость.

Биодизели обычно изготавливаются из возобновляемого органического сырья, такого как ятрофа, соевое или рапсовое масло, животные жиры, отработанные растительные масла или масла микроводорослей. Их методы производства включают прямое использование и смешивание, микро-эмульсии, термический крекинг и этерификация/переэтерификация.

Реактивная дистилляция-это процесс, который способен сочетать как разделение, так и химическую реакцию в одном аппаратном блоке, и он имеет много преимуществ, особенно для тех реакций, которые происходят при подходящих и подходящих условиях для дистилляции реакционного компонента. Кроме того, этот процесс сочетает в себе преимущества равновесной реакции с дистилляцией, чтобы добиться существенного прогресса в продвижении реакционной конверсии в результате постоянной рециркуляции необработанных материалов и удаления продуктов. Таким образом, процесс способен снизить капитальные и эксплуатационные затраты в результате сокращения, которое происходит в количестве единиц оборудования завода. В дополнение к упомянутым выше преимуществам, в основном, сочетание реакции и дистилляции в одном аппаратном блоке приводит к подавлению побочных реакций и использованию тепла, выделяющегося из экзотермической реакции, для работы массообмена. Эти синергетические эффекты процесса приводят к низким затратам энергии и высоким выходам продукта. Однако в результате объединения реакции и разделения в одном оборудовании в этом процессе его контроль стал проблемой для инженеров-технологов, поскольку он должен быть обработан с использованием надежного метода управления, который сможет позаботиться о сложностях, связанных с ним. Именно по этой причине применение к нему модельного прогностического контроля (МПК) исследуется далее.

Модельное прогнозирующее управление-это усовершенствованный метод управления, который используется для сложных задач управления, и его основным преимуществом является явная обработка ограничений. MPC-это соответствующее описательное название для компьютерных схем управления, которые используют модель процесса для двух явных предсказаний будущего поведения и вычисления соответствующего корректирующего управляющего воздействия, необходимого для того, чтобы максимально приблизить прогнозируемый результат к желаемому целевому значению оптимальным образом.

Разработка замкнутых имитационных моделей технологического процесса

Разомкнутое моделирование процесса с использованием Simulink уже было сделано Giwa et al. Таким образом, в данной работе основное внимание уделяется только моделированию замкнутого цикла.

Модельное прогнозирующее управление реактивным процессом дистилляции для получения биодизеля (возобновляемой энергии) было достигнуто с помощью передаточной функции процесса, полученной из работы Giwa et al. и приведенная в уравнении (1) разработка его имитационных моделей показана на рисунке 1 и рисунке 2 для следящих (заданное слежение) и регулирующих (подавление помех) систем управления соответственно. Модель Simulink была разработана путем подбора и соединения соответствующих блоков из библиотеки Simulink MATLAB.

$$x_{biod}(s) = \frac{0.3382e^{(-8.999s)}}{248.43s+1}Q(s) + \frac{0.283e^{(-1.993s)}}{151.87s+1}R(s) \quad (1)$$

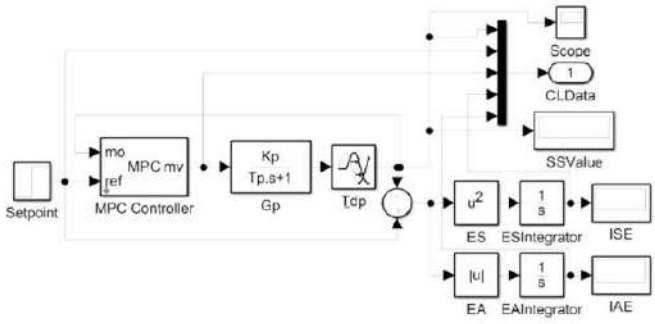


Рисунок 1 - Simulink модель системы реактивной дистилляции для следящих систем управления

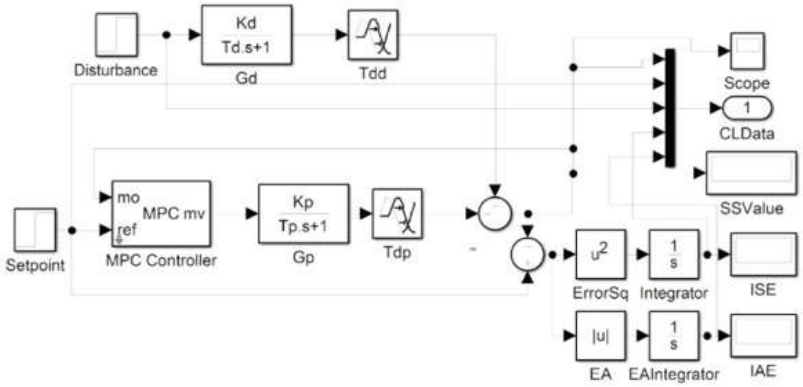


Рисунок 2 - Simulink модель системы реактивной дистилляции для регулирующих систем управления

При моделировании систем управления контролируемой переменной была молярная доля (Xbiod), полученная из нижней части колонны, манипулируемой переменной была нагрузка ребойлера (Q), а переменной возмущения был выбран коэффициент рефлюкса (R).

Оценка оптимальных параметров настройки

Оптимальные параметры управления, используемые при управлении процессом, оценивались с помощью решателя Excel путем задания целевой функции, представляющей собой интегральную абсолютную погрешность (ИАЭ), равную нулю, и манипулирования четырьмя выбранными параметрами (горизонт управления, горизонт прогнозирования, вес по манипулируемой переменной скорости и вес по выходной переменной). Интегральная абсолютная погрешность была выбрана в качестве переменной целевой функции в данной работе, поскольку из литературы было обнаружено, что она может устранять малые погрешности, а устранение малых погрешностей было признано необходимым при производстве биодизельного топлива, поскольку рассматривалась молярная фракция.

Вывод. Анализ результатов, полученных в результате моделирования, проведенного для оптимизации параметров настройки, показал, что интегральная абсолютная погрешность модельной прогностической системы управления была меньше подвержена влиянию горизонта управления среди рассматриваемых параметров настройки, поскольку ее p - значение было больше 0,05 на основе 95% доверительного уровня. Кроме того, моделирование замкнутой системы реактивного процесса дистилляции для производства биодизельного топлива с использованием модельного прогностического управления, настроенного с оптимальными параметрами (горизонт управления 11, горизонт прогнозирования 18, вес на манипулируемой переменной скорости 0,05 и вес на выходной переменной 2,17), показало, что система хорошо управлялась контроллером, используемым при заданном отслеживании, поскольку она была способна осесть на заданной молярной фракции в течение 60 мин. Однако время отстаивания, зафиксированное в случае нарушения отбраковки системы управления процессом с одним и тем же контроллером, оказалось не обнадеживающим. Поэтому рекомендуется проводить дальнейшие работы с целью получения параметров настройки, которые позволят сократить время отстаивания замкнутой системы процесса и при моделировании регулирующего управления.

Список использованных источников

1. М. Рахими и М. Парниани, «Эффективная схема управления ветряными турбинами с асинхронными генераторами с двойным питанием для повышения пропускной способности при низком напряжении», IET Renewable Power Generation, вып. 4, № 3, 2010, С. 242-252.
2. Wang, Q., A”n Интеллектуальный алгоритм извлечения максимальной мощности для инверторных систем ветряных турбин с переменной скоростью. IEEE, 2004.
3. М.Дж. Хоссейн, Х.Р. Пота и Р.А. Рамос, «Надежное управление STATCOM для стабилизации ветряных турбин с фиксированной скоростью при низких напряжениях», Renewable Energy, вып. 36, № 11, 2011, С. 2897-2905.
4. М.Дж. Хоссейн, Т.К. Саха, Н. Митуланантан и Х. Р. Пота, «Стратегии управления для расширения возможностей LVRT DFIG в взаимосвязанных энергосистемах», IEEE Trans. Промышленная электроника, вып. 60, № 6, 2013, С. 2510-2522.
5. Годовой отчет АО «Самрук-Энергия», 2015, С. 71-102.
6. Программа развития Организации Объединенных Наций - Казахстана, 2016, С. 255-291.
7. «Перспектива развития ветроэнергетики в Казахстане». ПРООН-ГЭФ, 2016, С. 82-97.
8. ПРООН/ВЕК (2000 год) недавний обзор показателей обучения (McDonald and Schrattenholzer, 2001) свидетельствует о том, что ставка для фотофотовольных модулей составляет 20%, а не 18%, о которых сообщает МЭА, 2000, С. 44-56.
9. «Возобновляемые источники энергии в Центральной Азии». Bmz.de., 2016, С. 88-89.
10. Ж Кокран, «Потенциал Казахстана для ветра и концентрированной солнечной энергии». Алматы, Казахстан. «RES в Казахстане: более 1 ГВт до 2020 года». KazCham.com., 2016, С. 145-156.

УДК: 621.311

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ ГОРОДА НУР-СУЛТАН В ПЕРИОД ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА

Лесбек Шолпан Даниярқызы
shopik_omarova@mail.ru
магистрант 2 курса специальности «Теплоэнергетика»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Проблемы, связанные с контролем за загрязняющими газовыми выбросами, при сжигании различного рода углеводородных топлив с каждым годом становятся все более актуальными. Очевидно, что эти проблемы имеют как локальный, так и глобальный характер. Особенно для города Нур-Султан, как столице страны (административный, культурно-экономический центр), экологический фактор всегда стоял и стоит в центре внимания акимата города и других органов власти.

С глобальной точки зрения, актуальность проведения исследований в данной области, безусловно, связана с «парниковым эффектом». Известно, что парниковые газы, антропогенного происхождения, т.е. выбрасываемые в атмосферу при деятельности человека (при сжигании и использовании различного вида углеводородного топлива) и вызывающие в последствии глобальные изменения климата (нагревая атмосферу Земли) являются всемирными проблемами. К парниковым газам относятся шесть основных газообразных веществ это: двуокись углерода (CO_2); метан (CH_4); закись азота (N_2O); перфторуглероды (ПФУ); гидрофторуглероды (ГФУ) и гексафторид серы (SF_6). Четыре из шести парниковых газов связаны с электроэнергетикой: диоксид углерода, метан, закись азота и гексафторид серы. Из этих парниковых газов диоксид углерода – основной продукт сгорания органического топлива важнейших источников климатических изменений: на его долю приходится около 64% глобального потепления [1].

Особенности инфраструктурного развития г. Нур-Султан, как одного из двух главных мегаполисов страны, отражены в различных стратегических планах развития, как самого города, так и в государственных концепциях. В частности, в стратегии развития г. Нур-Султан до 2050 года [2], государственной концепции развития по вхождению в 30-ку наиболее развитых государств и многих других. Как отмечаются, в столице планируется формирование агломерации мирового уровня, которая станет центром производства инновационной и наукоемкой продукции. Данная продукция должна занимать лидирующие позиции на глобальном рынке, что будет вносить значительный вклад в развитие страны [2]. Согласно Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», предполагается реализация мер по устойчивому использованию водных ресурсов, энергосбережению и повышению энергоэффективности, улучшению системы управления отходами, снижению загрязнения воздуха, сохранению и эффективному управлению экосистемами. В рамках перехода столицы к «зеленой экономике» ведётся работа по разработке Стратегии низкоуглеродного развития г. Нур-Султана до 2030 года.

Поэтому для решения и достижении поставленных задач, энергетические вопросы и связанные с ним экологические проблемы города играют ключевую роль. От надёжности и стабильности работы энергетической отрасли, безусловно, будет зависеть дальнейшее развитие всех других запланированных мероприятий в жизни города.

Традиционно, основными загрязнителями атмосферного воздуха в г. Нур-Султан являются стационарные источники, в основном энергетические предприятия (ТЭС и другие различные автономные системы теплоснабжения, а также динамично увеличивающейся рост автомобильного транспорта. Город Нур-Султан относится к городам с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха (по ИЗА-5) и к классу очень высокого уровня загрязнения

(по СИ и НП). Таким образом, согласно экологическому мониторингу состояния атмосферного воздуха, проводимого РГП «Казгидромет», в городе за 2019 год зафиксированы максимально-разовые концентрации следующих веществ: взвешенных частиц (пыль)- 9,8 $ПДК_{м.р.}$, диоксида азота – 6,5 $ПДК_{м.р}$, оксида углерода - 7 $ПДК_{м.р}$, фтористого водорода – 19,7 $ПДК_{м.р.}$ взвешенных частиц РМ-2,5 – 7,9 $ПДК_{м.р}$, взвешенных частиц РМ-10 –7,7 $ПДК_{м.р}$, диоксида серы – 4,0 $ПДК_{м.р}$, оксида азота – 2,5 $ПДК_{м.р}$.

Данные экологических показателей имеют следующие определения:

- ИЗА-5 – это индекс загрязнения атмосферы, показатель загрязнения атмосферы, где используются средние значения концентраций 5 загрязняющих веществ, деленные на ПДК и приведенные к вредности диоксида серы. Сероводород и взвешенные частицы РМ-2,5 и РМ-10 в расчете ИЗА-5 не применяются;
- СИ – стандартный индекс – наибольшая измеренная в городе максимальная разовая концентрация любого загрязняющего вещества, деленная на ПДК;
- НП – наибольшая повторяемость; %, превышения ПДК – наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом в воздухе города;
- $ПДК_{м.р}$ – предельно-допустимая концентрация, м.р. – максимальный размер.

Мониторинг объемов выбросов загрязняющих веществ по источникам загрязнения на ежегодной основе производится только по стационарным источникам. Объемы выбросов от автотранспорта и индивидуальных жилых домов не рассчитываются и по ним не производится сбор статистических данных. Косвенный анализ ингредиентов в атмосферном воздухе указывает, что высокий уровень загрязнения связан с загруженностью автодорог, городским транспортом и рассеиванием эмиссий от промышленных предприятий.

По данным акимата города Нур-Султан отопительный сезон 2019-2020 начался 30 сентября 2019 года и закончился 21 апреля 2020 года. В этот период согласно данным АО «Астана-Энергия» на теплоэнергетических объектах было выработано 6 122 Гкал тепловой энергии. Было израсходовано 2 767 тыс.тонн угля и 5 226 тонн мазута. Максимальный отпуск тепловой энергии был зарегистрирован 29 января 2019 года [3]. Соответственно, в этот день было выброшено максимальное количество загрязняющих веществ в атмосферу.

В таблице 1 указано количество валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в городе Нур-Султан за 2017-2019 годы.

Таблица 1 - Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу города Нур-Султан за 2017-2019 годы

Источники выбросов	2017 год	2018 год	2019 год
Валовые выбросы в атмосферу всего, тыс. тонн/год, в т.ч. по источникам загрязнения:	179,47	174,86	181,08
Стационарные, из них:	78,62	72,08	80,34
ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2	48,94	44,42	56,87
Другие стационарные источники	29,68	27,66	23,47
Транспорт	92,78	94,83	92,91
Неорганизованные	8,07	7,95	7,83

Как видно из таблицы 1, валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2019 году значительно увеличились по сравнению с предыдущим годом. Причиной тому послужил рост выбросов от ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. По сравнению с 2018 годом они увеличились на 22%.

Что касается других стационарных источников загрязнения, то есть котельных и других, то выбросы от них, наоборот, сократились на 15,1% по сравнению с 2018 годом.

Выбросы в атмосферу от передвижных источников, по сравнению со стационарными, за последние 3 года имели стабильный характер, но они занимают половину всего объема

валовых выбросов. Так как Нур-Султан является мегаполисом, соответственно и автотранспорт здесь будет только приумножаться с каждым годом.

По данным Комитета по статистике РК, в 2019 году в Нур-Султане в целом объем выбросов в атмосферу от стационарных источников по сравнению с 2018 годом, увеличился на 13,3% и составил 65,09 тысяч тонн (56,4 тысяч тонн было в 2018 году). Такое увеличение связано с увеличением количества стационарных источников, увеличением валовых выбросов загрязняющих веществ от ТЭЦ и повышением выбросов от других стационарных источников загрязнения по сравнению с предыдущим годом.

Крупнейшим источником выбросов парниковых газов в городе являются действующие: ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, на долю которых приходится более 60% выбросов. Существенную долю также занимают выбросы от частного и муниципального транспорта (18% и 16% соответственно), в то время как на долю сжигаемого топлива частным сектором приходится 6%.

Важным проектом для города является газификация, которая решает несколько задач: экологические проблемы, среди основных источников загрязнения среды являются энергоисточники – ТЭЦ-1, ТЭЦ-2; частный сектор, в 16 жилых массивах проживает 300 тысяч населения, автотранспорт, количество которого увеличивается ежегодно.

Для оздоровления состояния воздушного бассейна города и обеспечения комфортных условий проживания населения в 2018 году в городе принята 5-летняя программа по газификации, предусматривающая перевод водогрейных котлов ТЭЦ-1, 2 и 3, котельных, промышленных предприятий, объектов коммунальной инфраструктуры на природный газ. Динамический рост и потребность на рынке жилищного строительства безусловно, требует создание комфортного условия жизни население города. В целом, развитие города Нур-Султан тесно сопряжено с развитием близлежащих населенных пунктов.

Список использованных источников

1. Бочкарев В.А., Бочкарева А.В. Оценка выбросов парниковых газов предприятиями энергетики. Ж. Вестник ИрГТУ Том 21, № 2, 2017, стр. 85-96.
2. Стратегия развития г. Нур-Султана до 2050 года.
3. http://astana.gov.kz/ru

УДК 621.316

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО МЕСТА И МОЩНОСТИ УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Малькова Яна Юрьевна[1], Уфа Руслан Александрович[2], Бай Юлий Дмитриевич[3]
yamalkova96@gmail.com, hecn@tpu.ru, nodius@tpu.ru
[1]Студент, [2]Доцент, [3]Ассистент
Отделение электроэнергетики и электротехники инженерной школы энергетики
Томский политехнический университет, Томск, Россия

В настоящее время устройства компенсации реактивной мощности (Flexible Alternative Current Transmission System (FACTS)) получили достаточно широкое распространение в мировой электроэнергетике. Целью применения данных устройств является превращение электрических сетей из пассивного участника непрерывного процесса преобразования и передачи электроэнергии в активного, способного регулировать режим работы электроэнергетической системы (ЭЭС), т.е. оказывать контролируемое влияние на ее режимные параметры [1]. В частности, изменять величину и направление перетоков реактивной мощности, в том числе в нормальном режиме, оптимизируя данные перетоки с точки зрения минимизации суммарных потерь, а также в послеаварийном режиме, загружая

оставшиеся в работе линии электропередачи, тем самым обеспечивая устойчивость системы и в целом повышая ее надежность.

Классификация устройств FACTS предполагает выделение двух отличных друг от друга поколений. Так, устройства FACTS первого поколения (FACTS-1) обеспечивают регулирование реактивной мощности (ее потребление или генерацию) и соответственно уровня напряжения на шинах ЭЭС. К FACTS-1 относят:

- батарею статических конденсаторов (в том числе с тиристорным управлением);
- шунтирующий реактор (в том числе с тиристорным управлением);
- статический тиристорный компенсатор (СТК);
- синхронный компенсатор и др.

Устройства FACTS второго поколения (FACTS-2) являются более совершенными устройствами в сравнении с устройствами FACTS-1 ввиду наличия системы управления на основе полностью управляемых силовых ключей, в частности, Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT)-транзисторов, Integrated Gate Commutated Thyristor (IGCT)-тиристоров и др. К FACTS-2 относят:

- синхронный статический компенсатор (СТАТКОМ);
- асинхронизированный синхронный компенсатор;
- вставку постоянного тока;
- фазовращающий трансформатор и др.

Кроме обозначенного выше отличия систем управления устройств FACTS-1 и FACTS-2, присутствует отличие в регулировании, осуществляемом каждым типом устройств. Так, для устройств FACTS первого поколения присуще скалярное регулирование, т.е. регулирование только величины (модуля) вектора напряжения. В то время как устройства FACTS второго поколения регулируют как величину, так и фазу вектора напряжения, ввиду чего позволяют осуществлять более широкий спектр регулирования.

Согласно энергетической стратегии РФ до 2035 года [2], одной из задач электроэнергетики является повышение надежности и качества энергоснабжения потребителей. Кроме того, особое внимание уделяется развитию новых технологий распределенного производства электроэнергии (распределенной генерации), микрогенерации и управляемого потребления.

При интеграции в ЭЭС объекты распределенной генерации оказывают влияние на параметры режима ее работы. Характер данного влияния необходимо исследовать и учитывать при проектировании новых вводов и составлении программ развития существующих сетей. Таким образом, происходит формирование ряда оптимизационных задач [3, 4], одной из которых является задача определения оптимального места установки и мощности внедряемого объекта в ЭЭС с целью улучшения значений режимных параметров, в частности, сокращения потерь активной и реактивной мощности и повышения относительного уровня напряжения на шинах системы.

В соответствии со способностью регулировать (генерировать или потреблять) активную и реактивную мощность объекты распределенной генерации подразделяют на следующие четыре типа:

- тип 1 – только генерация активной мощности;
- тип 2 – генерация активной мощности и регулирование реактивной мощности;
- тип 3 – генерация активной и реактивной мощности;
- тип 4 – только генерация реактивной мощности.

Таким образом, согласно приведенной классификации, устройства FACTS (например, СТАТКОМ, СТК, батареи статических конденсаторов) можно отнести к 4-ому типу и осуществить математическое моделирование установки данных устройств в ЭЭС (в частности, батарей статических конденсаторов) посредством учета величины генерируемой ими реактивной мощности.

Приведем пример решения обозначенной выше оптимизационной задачи на примере типовой 15-узловой IEEE схемы, топология и параметры которой приведены в [5]. На языке JavaScript осуществлена программная реализация алгоритма определения перетоков и потерь активной и реактивной мощности, в рамках которой рассчитывается все поле возможных решений (из задаваемого диапазона допустимых мощностей), после чего посредством применения алгоритма пузырьковой сортировки осуществляется поиск оптимального решения, характеризующегося минимальным значением контролируемого параметра (в данном случае потерь активной мощности).

Реализовано два расчетных сценария, отличающихся широтой диапазона допустимых мощностей устанавливаемых устройств FACTS. Так, первый сценарий предполагает определение оптимальной конфигурации (места установки и мощности) в диапазоне допустимых мощностей 0…1 о.е. мощности нагрузки шины установки, шаг изменения мощности 0,05 о.е. Во втором же сценарии диапазон допустимых мощностей варьируется в пределах 0…2 о.е. мощности нагрузки шины установки.

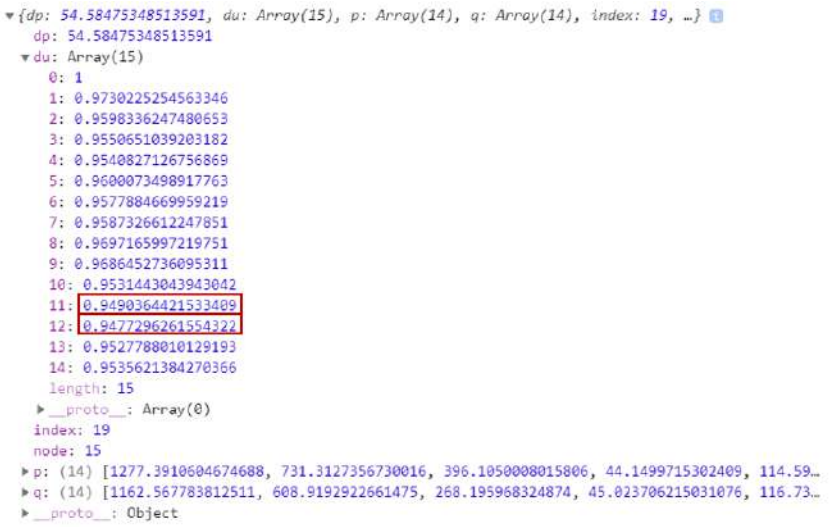


Рис. 1 - Определение оптимальной конфигурации устройства FACTS для первого сценария

На рис. 1 приведен результат работы программной реализации алгоритма для первого сценария. Согласно рис. 1, в рамках данного сценария оптимальным местом установки устройства FACTS является шина 15, при этом мощность внедряемого объекта составляет 1 о.е. мощности нагрузки шины установки, т.е. 142,82 квар. Потери активной мощности сократились с 61,714 кВт до 54,585 кВт. Однако в данном случае относительные напряжения на шинах 12 и 13 исследуемой схемы оказываются меньше допустимого отклонения от номинального значения напряжения $\pm 5\%$ [6, 7].

Пропишем в программной реализации алгоритма ограничение на величину относительного напряжения шин схемы $u_i \geq 0,95$ о.е., где $i = 1...15$ – номер шины. По результатам расчета с наложенным ограничением на уровень напряжения отсутствуют оптимальные варианты размещения устройств FACTS, т.е. мощностей внедряемых устройств не хватает для обеспечения требуемого уровня напряжения.

На рис. 2 приведен результат работы программной реализации алгоритма для второго сценария.

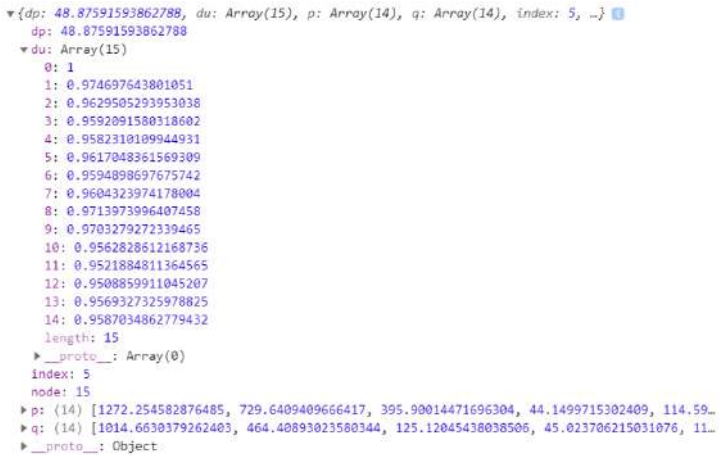


Рис. 2- Определение оптимальной конфигурации устройства FACTS для второго сценария

Согласно рис. 2, при реализации сценария с расширенным диапазоном допустимых мощностей устанавливаемых устройств FACTS (0…2 о.е.) и с прописанным ограничением на величину относительного напряжения оптимальным местом установки, как и в предыдущем случае, является шина 15, при этом мощность внедряемого объекта составляет 2 о.е. мощности нагрузки шины 15, т.е. 285,64 квар. Потери активной мощности сократились и составили 48,876 кВт.

Таким образом, можно заключить, что устройства FACTS в настоящее время имеют достаточно широкое распространение в ЭЭС мира. Вопросы изучения влияния данных объектов на режимные параметры ЭЭС и определения их оптимальной конфигурации при внедрении в систему являются актуальными. В рамках настоящей работы представлены результаты двух расчетных сценариев установки устройств FACTS с различными диапазонами допустимых мощностей. В соответствии с чем, при реализации сценария с максимальным значением диапазона допустимых мощностей 1 о.е. не выполняется условие по обеспечению требуемого уровня напряжения, при реализации же второго сценария (с расширенным диапазоном допустимых мощностей) в наиболее оптимальном варианте с точки зрения минимального значения потерь активной мощности уровни напряжения всех шин схемы удовлетворяют заданному ограничению, при этом потери активной мощности сократились на 20,8%.

Список использованных источников

1. СТО 56947007-29.240.019-2009. Методика оценки технико-экономической эффективности применения устройств FACTS в ЕНЭС России. Введ. 22.01.2009. М.: ОАО «ФСК ЕЭС», 2009. 36 с.

2. Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года [Электронный ресурс]. URL: https://minenergo.gov.ru/node/1026 (дата обращения: 25.02.2021).

3. А.В. Варганова. О методах оптимизации режимов работы электроэнергетических систем и сетей // Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». 2017. Т. 17. № 3. С. 76-85.

4. A.R. Jordehi. Optimization of electric distribution systems: A review // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015. Vol. 51. P. 1088-1100.

5. M. Jayamohan, E.K. Bindumol, and C.A. Babu. Voltage stability enhancement of radial distribution system by optimal placement of DG and D-STATCOM // International Conference on Recent Trends in Engineering, Science & Technology (ICRTEST) – 2016. 2018. P. 1-6.

6. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введ. 01.07.2014. М.: Стандартинформ, 2013. 15 с.

7. Ю.Е. Гуревич, П.В. Илюшин. Особенности расчетов режимов в энергорайонах с распределенной генерацией: монография. Нижний Новгород: НИУ РАНХиГС, 2018 280 с.

УДК 620.193

КОРРОЗИЯЛЫҚ ПРОЦЕСС ТИПТЕРІНІҢ, ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕР СЕНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Марленов Сейлхан Берыкулы
smarlenov@gmail.com
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік-энергетика факультеті, «Жылуэнергетика» мамандығының 2-курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Соңғы жылдары, жылу желілер сенімділігінің төмендеу үрдісі қатты байқалады. Бұл өз кезегінде, материалдық және қаржылық жоғалтуларға, адамдардың қалыпты өмір жағдайын және жұмысы бұзып, технологиялық процестердің жаңылынуына әкеп соғады.

Осы мақала жұмысында, жылу желілерінің төмен сенімділігін анықтаушы факторы – коррозия, түрлерінің анализі көрсетілген. Бұл өз кезегінде, зақым келтіруші, негізгі коррозия түрін анықтауға бағытталған.

Жылу желілер элементтерінің, төмен сенімділігі, көп жағдайда құбыржолдарының және желі қондырғыларының зақымдануына байланысты. Бұл зақымданулар, жиі, элементтердің істен шығуына әкеледі. Істен шығу және бұзылуға әкелетін бүлінулер: құбырлардың тесілуін тудыратын коррозиялық зақымдар, балқытылып біріктірілген тігістердің ажырауы, корпус және байпас жапқыштарының коррозиясы және т.б. [3].

Айтылып кеткен зақымданулар, элементтерге эксплуатациялық процесс барысында, қолайсыз факторлардың әсері нәтижесінде пайда болады. Құбыржолдар зақымданып бұзылуының ең жиі себебі, ол – сыртқы коррозия. Ал, құбырлардың пісіру тегістерінің көлденең және тура жарылуларымен байланысты зақымдар саны, коррозиялық зақымдануларға қарағанда, әлдеқайда төмен [3].

Кесек қалалардағы жылу желі құбыржолдары негізінен, жер асты каналдарында салынған. Бұл каналдар жиі, құбырлардағы коррозия процестерін күшейтетін, өз және топырақ суларымен, су басу құбылысына ұшырайды.

Желідегі сыртқы коррозияның пайда болу себебі – жер асты құбырлардың, ылғалды температуралық режим жағдайындағы жұмысы және қала көлеміндегі көлік және параллельді электр желілерінің, электр ағындар әсері [2].

Жер асты өтпелі емес каналдардағы жылу жолдарының және каналсыз конструкцияларының сенімділігінің төмендеуінің негізгі себебі, ол – жылу желілердегі беруші құбырлардың сыртқы коррозиясы. Құбырлардың бүлінуінің жалпы мөлшерінің 80%-на дейін, сыртқы коррозия құрайды [2].

Жылыту периодының едәуір мерзімінде, сонымен қатар жылыту периодынан тыс, жылу желілердегі беруші құбырлардағы желі суының температурасы 70-80°С сақталады. Мұндай температурада, өтпелі емес жер асты каналдарындағы қоршаған ортаның жоғары ылғалдылық шарттарында, коррозия процестері өте интенсивті жүреді. Себебі, болат құбырларының беті және олардың изоляциялық материалы, ылғалды күйде болады. [2]

Сонымен, жоғарыдағы ғалымдардың жұмысына сүйенетін болсақ, ұзақ уақыт бойы, жылу желілер құбырлары зақымының көп бөлігі, сыртқы коррозияға байланысты деп саналатын. Бірақ бұл пікірдің орыны бар. Мысалы, сол жылдардағы “МосЭнерго” жылу желілеріндегі құбырлардың зақымдану статистикасы келесі түрге ие [1]:

Кесте 1 - МосЭнерго жылу желілеріндегі құбыржолдарының зақымдану статистикасы

Зақымдану түрі	1969		1979		1971	
	Саны	%	Саны	%	Саны	%
Құбырдың сыртқы коррозиясы	207	93	245	89	281	87
Пісірілген тігістің ажырауы	1	0,5	3	1	-	-
Сальникті компенсаторлар стаканының коррозиясы	11	5	22	8	32	10
Ауа шығарғыштарындың және воздушниктердің коррозиясы	4	1,5	7	2	11	3
Зақымдардың жалпы мөлшері	223	100	227	100	324	100
Екі құбырлы трассаның 100 км-не, жылдағы зақымның меншікті мөлшері	24		27		30	

Ал, Ю.В. Балабан-Ирмениннің қызметкерлерімен бірге, 149 жылу желі объектілерінде жүргізілген сауалнамасы бойынша, ішкі коррозия әсерінен пайда болатын зақым жайлы, 86 объект қана мәлімдеді. Бұл, ішкі және сыртқы коррозияларының бәсекелес процестер болуына байланысты. Яғни, ішкі коррозияның төмен жылдамдығында, сыртқы коррозия себебінен құбырлардың жиі ауыстырылуы, ішкі коррозия процестеріне назар аудартпайды. Сонда құбырдың сыртқы жабындыларының антикоррозиялық сапасын жоғарлату, құрылыс және жер асты трассалар эксплуатация сапасын арттыру жағдайында, ішкі коррозия нәтижесінде пайда болатын бүлінулер үлесі өседі [1].

Жиіленіп кеткен, желі құбырларының, жоспарланған қызмет мерзіміне жетпей істен шығуы, көп жағдайда жергілікті коррозия процестеріне байланысты.

Құбыржолдарының ішкі жолдарынан зақымдануының негізгі типі, ол – ойықтар. Ал, эксплуатация мерзімі өте келе, ойықтар тереңдеп, тесіледі. Бұл ойықтар, бүкіл периметр бойымен шығады және олардың пайда болуы, желі су ағынының гидродинамикасының бұзылуына қатысты емес [1].

Тесіктерге айналған ойықтар, құбырдың сыртқы изоляциясын ылғалдандырып, беткі коррозияны жылдамдатады. Тәжірибенің, коррозиялық зақымдану классификациясы бойынша нормативті – методикалық материалдардың болмауы, пайда болушы авариялық жағдайлардың көп бөлігінің, сыртқы коррозия мәселесі деп саналуына әкеледі. Сондықтан, ішкі коррозия әсерінен бүліну бойынша алынған деректерді, кемітілген деп қабылдау қажет [1].

Жылу өткізгіштеріне топырақ жағынан жоғары герметикалық конструкциялардың қолданылуына байланысты, құбыржолдарындағы жалпы коррозиядағы ішкі коррозия үлесі жоғарылай береді. Сондықтан, бұл жағдайда, жылу желілеріндегі құбыр металын ішкі жемірілуінен қорғау өзекті болып табылады.

Жылу желілердегі металлдың ішкі коррозия процестеріне үш фактор әсер етеді: судың физика-химиялық параметрлері, металлдың физика-химиялық сипаттамалары және қондырғы элементтерінің конструкциясы. Ішкі жемірілу жүрісіне әсер ететін негізгі су-химиялық параметрлер: pH, O_2 және CO_2 еріген газдарының концентрациясы және су құрамындағы агрессивті ион-депассиваторлар (SO_4^{2-} сульфаттары, Cl^- хлоридтері) [1].

Балабан-Ирменин Ю.В. [1] жұмысына сүйенетін болсақ, анық байқалған біркелкі емес және жергілікті электрохимиялық коррозиясы, металлдың аэрирацияланған табиғи сумен жанасқан өндірістік процестердегі, көміртекті болаттарында кезігеді. Табиғи судағы коррозияның агрессивті иондардың(сульфаттар және хлоридтер) жалпы мөлшері 5 мг/кг-нан төмен емес. Ал, жиі кездесетін су құрамындағы орташа мөлшері 47 мг/кг. Бұл жүйелердегі коррозия, катодты бақылаумен жүреді, ал болат құрамының коррозия жылдамдығына әсері өте төмен немесе мүлдем әсер етпейді. Жылу желі шарттарында, табиғи су қолданылады. Себебі, қоректік суды дайындаудағы өңдеуден кейінгі, бастапқы судың анионды құрамы, өте аз өзгереді.

Қазіргі кездегі ҚР «Техникалық эксплуатация ережелері» заңы бойынша [4], жылу желілеріндегі су-химиялық режим нормалары төменгі кестеде сипатталған:

Кесте 2 - Жылу желілеріндегі су-химиялық режим нормалары

Көрсеткіш түрі	Ашық жүйе	Жабық жүйе
Жылумен қамту жүйелеріндегі pH көрсеткіші	8,3-9,0	8,3-9,5
Темір қосылыстарының құрамы, мг/дм^3 (жоғары емес)	0,3	0,5
Еріген оттек мөлшері, мкг/дм^3 (жоғары емес)	20	
Қалқыма заттар мөлшері, мг/дм^3 (жоғары емес)	5	
Мұнай өнімдерінің құрамы, мг/дм^3 (жоғары емес)	0,1	1

Су pH көрсеткіші және құрамындағы еріген газдар, металл коррозиясы үдерістеріне және олардың интенсивтілігіне әсер етеді. Су құрамындағы коррозия өнімдерін тудыратын қосылыстар, коррозиялық процестердің толық жүру механизмдері [1] еңбегінде сипатталған.

Жоғарыда сипатталған авторлар еңбектеріндегі деректерін тұжырымдайтын болсақ, жылу желілерінің сенімділігін анықтайтын негізгі фактор – құбыржолдарындағы металл коррозиясы. Эксплуатациялық қызмет мамандарымен, құбырлардағы авариялардың көп бөлігі, сыртқы жемірілу жағдайларына жатқызылады. Алайда жергілікті типті, құбыр бетінің коррозиясы, сыртқы коррозияның жүруіне ықпал етеді. Яғни, құбыр бөліктерін жиі ауыстыру жағдайлары, ішкі коррозия әсерінен пайда болған ойықтар-тесіктер, біріктірілген тігістердің ажырауы, ескертпейді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Балабан-Ирменин Ю.В. Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей. 2-ое издание. Переработанное, дополненное / Балабан-Ирменин Ю.В., Липовских В.М., Рубашов А.М. – М: Издательство «Новости теплоснабжения», 2008. – 288 с.

2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети / Соколов Е.Я. – М: Издательство МЭИ, 2001. - 472 с.

3. Ионин А.А. Теплоснабжение / Ионин А.А., Хлыбов Б.М., Братенков В.Н., Терлецкая Е.Н. - М: Стройиздат, 1982. – 336 с.

4. Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011066

УДК 620.92

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ СБРОСНЫХ ВОД ЭКИБАСТУЗСКОЙ ТЭЦ

Мекебай Сүндет Алпамысұлы
sundet_001@list.ru
магистрант 2 курса Транспортно-энергетический факультет, кафедры Теплоэнергетика,
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

В казахстанской степи, в местах, казалось бы, не очень приспособленных для жизни, вырос город, который сегодня хорошо известен не только в Казахстане, но и во всем мире. Это наш Экибастуз - город угольщиков и энергетиков. Своим рождением он обязан уникальному месторождению каменного угля, одному из самых богатых в мире. С вводом в действие ГРЭС-1, ГРЭС-2 Экибастуз становится центром крупнейшего топливно-энергетического комплекса. Сегодня добыча угля ведется на трех разрезах - «Богатырь Комир», «Северном» и «Восточном». Экибастузский уголь обеспечивает бесперебойную работу электростанций Казахстана, Урала и Западной Сибири.

Несмотря на свою молодость, Экибастуз известен всему миру своими уникальными предприятиями. Построенный в небывало короткие сроки в казахстанских степях, он стал для наших современников городом-легендой. Именно в Экибастузе впервые в мире были воплощены в жизнь многие передовые технологии, испытано новейшее оборудование. Город стал центром двух всесоюзных строек. В строительстве одной только ГРЭС-1 участвовало более 50 тысяч предприятий, организаций и научно-исследовательских институтов различных министерств и ведомств. Возникновение города было обусловлено не только географическим расположением, но и исторически. Экибастузский уголь и электроэнергия обеспечивают индустриальное развитие всего региона. Крупнейшие предприятия: павлодарский химический, нефтеперерабатывающий, алюминиевый, тракторный и др., ферросплавный завод в Аксу – развиваются благодаря «черному золоту» Экибастуза. Также Экибастузский уголь стал связующим звеном между Казахстаном и Россией.

Строительство Экибастузской ТЭЦ началось в 1952 году по проекту ВНИПИ «Укргипрошахт» (г.Киев). Все основные работы были поручены СУ-2 Треста «Иртышуглестрой», В составе которого трудились вольнонаемные рабочие и заключенные ГУЛАГа. Если верить историкам, последних было здесь до 5-ти тысяч человек. Среди них и известный писатель, общественный деятель, лауреат Нобелевской премии - Александр Солженицын, волею судьбы в начале пятидесятых оказавшийся на выселках в казахстанской степи. Строительство Экибастузской ТЭЦ он очень точно и верно описывает в своей повести «Один день Ивана Денисовича».

Главным прорабом крупнейшей по тем временам энергетической стройки был Илья Рогинский. Он прослыл среди строителей энергичным организатором, так как сумел наладить необходимый ритм на сооружении данного объекта. Он, как вспоминают очевидцы того времени, был человеком творческим, у него в запасе всегда была пара тройка интересных идей, и его главный «конек» заключался в том, что он мог «завести» людей на высокопроизводительный труд. Кроме того, свой вклад в достойную организацию работы на строительстве главного энергетического объекта того времени внесли начальник строительства Экибастузской ТЭЦ Г.А.Забелин, главный инженер управления А.Т. Чернов, старший прораб В.В. Шебуняев и другие.

Днем рождения Экибастузской теплоэлектроцентрали стало 4 декабря 1956 года, когда были запущены в работу первый котел и турбоагрегат №1 мощностью 6 МВт. Станция положила начало развитию большой энергетики в Павлодарской области, развитию угольных разрезов и на их основе было начато строительство Экибастузского топливно-энергетического комплекса.

В первом пуске турбоагрегата принимали участие Н.М. Веселов, Н.Т. Салдин, М.К. Савченко, П.С. Шелехов, Н.С. Ляхова, А.А. Ишутина, М.К. Анцов, К.Т. Чусовитин. Пуска первой турбины экибастузцы ждали с нетерпением, хотя, как говорят старожилы энергетики, в день пуска шла обычная рабочая смена. Обошлись без оркестра и фанфар. В тот знаменательный день на посту по графику оказался Виктор Ляхов. Он-то и включил первый генератор Экибастузской ТЭЦ. Все было обставлено скромно, без лишней помпы, но те, кто присутствовал при запуске, понимали, что на самом деле произошло историческое событие, возвестившее о рождении большой энергетики в Павлодарском Прииртышье.

Первые годы эксплуатации были очень непростыми. Из воспоминаний Константина Алексеевича Павлова, активного участника строительства практически всех объектов энергетики Павлодарской области, опубликованных в книге «Становление и развитие энергетики Павлодарской области»: «Через месяц после запуска химводоочистка не справлялась с соленой местной водой, произошло интенсивное отложение солей на поверхностях котельного и на лопаточных турбинного оборудования. Руководство угольной промышленности приняло решение о доставке на станцию железнодорожным транспортом воды из реки Иртыш. На привозной воде работали вплоть до пуска водовода из Калкамана до Экибастуза».

В большинстве промышленно развитых стран в настоящее время выработка электроэнергии в основном производится на электрических станциях с паротурбинными установками, работающими на органическом топливе. Рабочей средой на установках тепловых электростанций является вода.

В атомной энергетике также применяются почти исключительно паротурбинные агрегаты. Вода на электростанциях используется для заполнения контура паротурбинной установки и компенсации потерь пара и конденсата во время работы, подпитки тепловых сетей, а также для отвода теплоты в конденсаторах турбин и вспомогательных теплообменниках. Во всех случаях применяемая сырая вода проходит соответствующую обработку, однако наиболее высокие требования предъявляются к качеству воды, служащей для заполнения контура паротурбинной установки и подпитки его в процессе эксплуатации.

Основными задачами водоподготовки и рациональной организации водного режима парогенераторов и тракта питательной воды являются [2]:

а) предотвращение образования на внутренних поверхностях парообразующих и пароперегревательных труб отложений кальциевых соединений и окислов железа, а в проточной части паровых турбин отложений соединений меди, железа, кремниевой кислоты и натрия;

б) защита от коррозии конструкционных металлов основного и вспомогательного оборудования ТЭС и тепловых сетей в условиях их контакта с водой и паром, а также при нахождении их в резерве.

Для надежной и экономичной эксплуатации оборудования электростанций правилами технической эксплуатации разработаны нормы качества питательной воды и пара для всех типов котлов, эксплуатируемых в энергосистеме. Для мощных блоков нормы качества по пару практически совпадают для барабанных и прямоточных котлов, в то время как нормы качества по питательной воде отличаются существенно. Это происходит из-за конструкционных различий между котлами.

Разнообразие примесей, которые должны быть удалены из воды, а также методов, применяемых при ее обработке на ТЭС, усложняет поиск оптимальных решений при выборе схем и аппаратов в том или ином конкретном случае. При выборе метода очистки следует учитывать при надлежащих экономичности и надежности также социальный и экологический факторы.

Очистка добавочной воды для подпитки котлов организуется в несколько этапов на водоподготовительной установке (ВПУ).На начальном этапе из воды выделяются грубодисперсные и коллоидные вещества, а также снижается бикарбонатная щелочность этой воды. На дальнейших этапах производится очистка воды от истинно растворенных примесей.

Начальный этап очистки воды - предочистка - осуществляется в основном методами осаждения. К процессам осаждения, применяемым в настоящее время при предочистке воды, относятся коагуляция, известкование и магнезиальное обескремнивание. Первичное осветление воды производится в осветлителях, а окончательная очистка от осадка осуществляется при помощи процесса фильтрования, который также относится к предочистке воды, но является безреагентным методом [1].

Освобождение воды от истинно растворенных примесей может осуществляться методами ионного обмена, а также мембранными и термическими методами. Ионный обмен на ВПУ ТЭС производится в ионообменных фильтрах, обычно насыпного типа [1]. По технологическому предназначению различают катионитные, анионитные и фильтры смешанного действия. По способу выполнения технологических операций фильтры подразделяются на прямоточные, противоточные, ступенчато-противоточные, двухпоточно-противоточные, ФСД с внутренней и внешней регенерацией.

Насыпные фильтры с одинаковым по характеру ионообменным материалом (катионит, ионит) подразделяют также на фильтры 1-й и 2-й ступеней. Эти фильтры различаются сортами засыпаемого в них ионита и конструктивными особенностями.

Для регенерации ионитных фильтров на каждой ВПУ имеется реагентное хоз-во, включающее в себя склады реагентов, оборудование для приготовления и подачи регенерационных растворов [3].

Выбор схемы подготовки добавочной и подпиточной воды определяется, с одной стороны, качеством исходной воды и требуемым качеством очищенной, а с другой стороны - условиями надежности, экономичности и минимального количества сбросов примесей в водоемы.

Рабочим телом паротурбинных электростанций является пар, соответственно подготовка воды с целью получения пара – это неотъемлемая часть технологии выработки электроэнергии.

Одним из наиболее распространенных и практически повсеместно применяемым методом подготовки котловой воды является метод ионного обмена. Он позволяет получить воду в необходимом объеме с солесодержанием до 0,001 мг/л.

Недостатком метода является образование большого количества сильноминерализованных сточных вод.

Обмен катионов природной воды при катионировании на ионы H^+ содержащиеся в катионите, протекает по реакциям:

$$2H[Кат] + Ca^{++} \rightarrow Ca[Кат]_2 + 2\ H^+$$
$$2H[Кат] + Mg^{++} \rightarrow Mg[Кат]_2 + 2\ H^+$$

Известно, что применяемые на водоподготовке ионообменные материалы проявляют селективность к названным ионам, возрастающую в сорбционном ряду $Ca^{++} > Mg^{++} > Na^+$ [1]. Поэтому кроме реакции обмена на ион водорода протекают реакции взаимного вытеснения катионов. Хуже сорбируемые ионы натрия вытесняются из катионита лучше сорбируемыми ионами кальция и магния.

В динамических условиях, вероятно образование трех зон поглощения. Естественно предположить, что при регенерации вышеуказанные катионы будут удаляться из фильтра по той же закономерности, только в обратной последовательности. Тогда, объем регенерационного раствора можно было бы разделить на три части и решать вопрос утилизации каждой отдельно. Изучение возможности реализации данной идеи является целью предложенной работы.

Исследования проводились в промышленных условиях на прямоточном Н - катионитном фильтре, загруженном карбоксильным катионитом марки Lewatit CNP – 80 фирмы Байер. Полная обменная емкость 4,2 г-экв/л.

Объем воды, обработанной за фильтроцикл фильтра, 4500 $м^3$. Процесс «регенерация-отмывка» производился в динамическом режиме раствором серной кислоты по двухступенчатой схеме со скоростью 20 м/ч, продолжительностью 90 мин.

Химизм реакций регенерации:

$$Ca[Кат]_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2H[Кат] + Ca\ SO_4$$
$$Mg[Кат]_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2H[Кат] + Mg\ SO_4$$

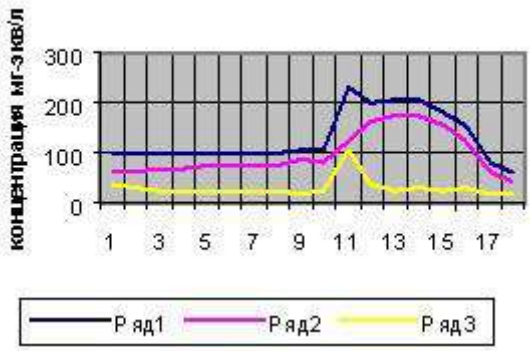


Рисунок 1 – Выходные кривые общей жесткости, кальция и магния

Регенерация описывается кривыми, представленными на рисунке 1. Ход кривых показывает, что ожидаемого резкого разделения катионов не происходит. Мы условно разделили образуемый регенерационный раствор на три порции

Но первая порция отработанного регенерационного раствора характеризуется общей жесткостью от 53 мг-э/л до 98 мг-э/л, содержанием кальция от 28 мг-э/л до 60 мг-э/л.

Во второй порции результат показателей общая жесткость возрастает от 98 мг-э/л до 209 мг-э/л затем постепенно снижается до 80 мг-э/л, содержанием кальция соответственно от 60 мг-э/л до 178 мг-э/л, снижается до 64 мг-э/л.

Таким образом, весь объем сточных вод процесса регенерация-отмывка целесообразно разделить на две части, первую в течении 20 мин и последнюю спустя 90 мин, содержание кальция и магния в которых практически равное. Вторую часть, где преобладает сульфат кальция, целесообразно собрать.

Сульфат кальция, с течением времени самоосождается. Его можно использовать как сырье для приготовления гипса. По предварительно проведенным расчетам количество $CaSO_4$ от регенерации одного фильтра, составит 0,7 тонны.

Список использованных источников

1. Водоподготовка. Процессы и аппараты. Под редакцией д.т.н. проф. О.И. Мартыновой. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Атомиздат, 1977.

2. Белан Ф.И., Сутоцкий Г.П. Водоподготовка промышленных кательных.М.: Энергия, 1969.

3. Вихрев В.Ф., Шкроб М.С. Водоподготовка. М.: Энергия, 1973.

УДК 567.9410

ОБЗОР СИСТЕМ АККУМУЛИРОВАНИЯ СКРЫТОЙ ТЕПЛОТЫ

Мұқатай Арыстан Зәнгірұлы
arystan.mukatayev@gmail.com
Магистрант первого курса кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан

Повышение цен на традиционные источники энергии и экологическая осведомленность привели к увеличению использования возобновляемых источников энергии и повышению энергоэффективности. В этой ситуации хранение тепловой энергии играет действительно важную роль, поскольку позволяет улучшить управляемость и эффективность различных приложений, таких как солнечные солнечные электростанции, теплицы и системы отопления зданий.

Используются три метода хранения тепловой энергии, которые все еще исследуются. Один из них - это явное аккумулирование тепла (SHS), другое - это скрытое аккумулирование тепла (LHS), а последнее - термохимическое аккумулирование. В настоящей работе последние два из них будут представлены в следующих разделах, посвященных хранению при высоких температурах от 200 до 700 ºC.

Первый метод (СВС) основан на повышении температуры твердого или жидкого тела для хранения тепла и высвобождении его при понижении температуры, когда это необходимо. Объемы, необходимые для хранения энергии в масштабах, необходимых миру, чрезвычайно велики. Поэтому разрабатываются два других метода. Метод LHS - это среднесрочный метод, а термохимическое хранение - долгосрочный, так как не было так много исследовательских работ и экспериментов, как с двумя другими методами.

Скрытое теплохранение

Как было сказано во введении, одним из вариантов хранения тепловой энергии является аккумулирование скрытой теплоты. Этот метод основан на использовании материалов с фазовым переходом (PCM). Эти материалы накапливают тепло, когда они переходят из твердого состояния в жидкость, из жидкости в газ или из твердого в твердое (переход одной кристаллической формы в другую без физического фазового перехода). Затем они высвобождают энергию при обратном изменении фазы. Следует отметить, что до сих пор исследования и приложения PCM были в основном сосредоточены на фазовом переходе твердое тело-жидкость.

Емкость системы LHS в конкретном случае превращения твердое тело в жидкость определяется уравнением 1 (Запоминающая способность системы LHS),

$$Q = \int_{Ti}^{Tm} m \cdot C_p \cdot dT + m \cdot a_m \cdot \Delta h_m + \int_{Tm}^{Tf} m \cdot C_p \cdot dT$$

где Ti - начальная температура, Tm - температура плавления, m - масса теплоносителя, Cp - удельная теплоемкость, am - расплавленная фракция и Δhm - теплота плавления на единицу массы (Дж/кг).

Теплота плавления или теплота испарения намного превышает удельную теплоемкость. Благодаря этому скрытые материалы-хранилища обладают большей объемной емкостью хранения энергии, чем разумные материалы-хранилища. Другое преимущество заключается в том, что поглощение и высвобождение накопленной энергии происходит при постоянной температуре, что упрощает выбор материала для использования в различных областях применения.

Материалы для использования в качестве PCM

Можно найти материалы с теплотой плавления и температурой плавления в желаемом диапазоне, но материал должен проявлять определенные свойства, чтобы стать возможным PCM. Эти свойства можно разделить на 5 групп: термические свойства, физические свойства, кинетические свойства, химические свойства и экономические свойства [1, 2].

Тепловые свойства материала должны быть:

• Подходящая температура фазового перехода для конкретного применения.

• Высокая скрытая теплота перехода для того, чтобы занимать минимально возможный объем.

• Высокая теплопроводность для обеспечения минимальных температурных градиентов и облегчения зарядки и отвода тепла.

Физические свойства:

• Благоприятное фазовое равновесие для облегчения аккумулирования тепла.

• Высокая плотность, чтобы занимать минимально возможный объем.

• Небольшое изменение объема для облегчения строительства различных необходимых контейнеров и теплообменников.

• Низкое давление пара, чтобы избежать напряжений и проблем с необходимыми емкостями и теплообменниками.

Кинетические свойства:

• Достаточная скорость кристаллизации во избежание переохлаждения.

• Отсутствие переохлаждения, так как затрудняет контроль теплопередачи и истинную температуру плавления, которая в принципе задана.

Химические свойства

• Долговременная химическая стабильность и полный обратимый цикл плавления / замораживания, так как он необходим для работы в течение максимального количества возможных циклов.

• Совместимость с материалами конструкции, так как также необходимо максимально возможное время для работы.

• Нет токсичности по соображениям безопасности.

• Отсутствие опасности возгорания также по соображениям безопасности.

• Невзрывоопасно также из соображений безопасности.

Наконец, с точки зрения экономики, материал должен быть в изобилии, доступным и рентабельным, чтобы помочь в целесообразности использования системы хранения.

Классификация PCM

Различные материалы, обладающие указанными выше свойствами, классифицируются по разным группам. Одна из возможных классификаций показана на рисунке 1. Есть три основные группы: органические материалы, неорганические материалы и эвтектики.

Выделяют три основные группы: органические материалы, неорганические материалы и эвтектики. Следует отметить, что, как правило, материалы не соответствуют всем свойствам, перечисленным в предыдущем разделе, и необходимо компенсировать конструкцией системы и различными методами улучшения, такими как использование ребер или композитных материалов в виде матриц.

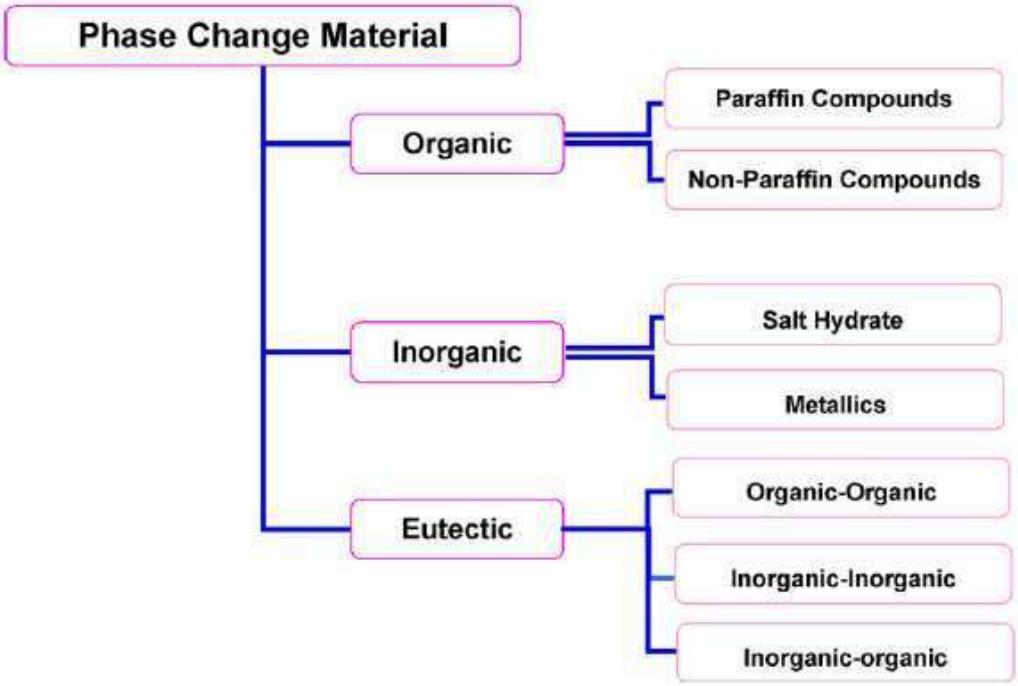


Рисунок 1 - Классификация PCM [1]

Наконец, есть группа эвтектики. Эвтектика - это композиция с минимальной температурой плавления, состоящая из двух или более компонентов, каждый из которых плавится и замерзает, конгруэнтно образуя смесь составляющих кристаллов во время

кристаллизации [3]. В эту группу входят также три разных группы: органо-органические, неорганически-неорганические и неорганико-органические, в зависимости от природы компонентов композиции.

Был проведен обзор систем аккумулирования скрытой теплоты, которые можно найти для высокотемпературных применений. Большой прогресс уже достигнут с созданием нескольких моделей и лабораторных устройств. Тем не менее, предстоит еще многое сделать, чтобы начать коммерциализацию устройств LHS для высоких температур.

Есть еще некоторые проблемы, которые необходимо преодолеть, особенно низкая теплопроводность обычно используемых материалов с фазовым переходом. В этом направлении были изучены разные подходы, и концепция сэндвича на данный момент является наиболее успешной, как уже упоминалось. Тем не менее, макрокапсулирование PCM, использование композитов и использование металлических материалов - интересные подходы, которым необходимо следовать и изучать дальше.

Список использованных источников

1. Обзор накопления тепловой энергии с использованием материалов и приложений с фазовым переходом, А. Шарма, Университет Кун Шань
2. Технология аккумулирования скрытой теплоты для высокотемпературных применений. – 2010. - № 9. - С. 1229–1239.
3. Джордж А. Теплоаккумулирующие материалы с фазовым переходом. Справочник по тепловому расчету.

УДК 621.315.61

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЭЛЕТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАСЕЛ

Муратаева Галия Амировна, Муратаев Ибрагим Амирович
esis00@mail.ru
доцент ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

Значительную часть основного электрооборудования электроэнергетических сетей во всем мире составляют силовые высоковольтные трансформаторы. Силовые трансформаторы являются незаменимым электрооборудованием в системе производства и передачи электроэнергии. У трансформаторов с длительным сроком эксплуатации, сопровождающихся периодической доливкой масла однозначно определить марку масла практически невозможно. Сведения о марке, количестве и качестве долитого масла можно получить только на заводах-изготовителях оборудования, что через 30-50 лет после изготовления весьма проблематично. Уверенно можно говорить только о марках масла, залитого в трансформатор на заводе-изготовителе на основании отметки, сделанной в заводском паспорте или же в документации шефмонтажа при первом включении трансформатора. Получение сведений о восстановительных ремонтах само по себе не вызывает возражений, но реальное получение этих сведений сопровождается зачастую непреодолимыми трудностями, связанными, как правило, с периодическими структурными реорганизациями предприятий, сопровождающимися потерей документации.

В этой связи, говоря о марке залитого в трансформатор масла, следует подразумевать некоторую базовую составляющую исходного масла с добавками целого букета товарного трансформаторного масла, произведенного в разные годы, разрешенного к доливке в данный тип трансформатора. Это могут быть масла товарных марок Гк, Т-1500, Т-750, ТКп, ТАп, ТСп, Вг, изготовленные по ГОСТ или ТУ в разные годы.

Несмотря на то, что «Объемы и нормы испытаний электрооборудования» регламентируют в общей сложности 11 показателей качества эксплуатационных масел, это не позволяет однозначно определить тип масла [1]. В этой связи становится актуальной классификация многокомпонентного состава масла по типу методами УФ-видимой оптической абсорбционной спектроскопии. УФ-видимая спектроскопия - это метод, позволяющий легко определять концентрации веществ или проводить количественный анализ всех молекул, поглощающих ультрафиолетовое и видимое электромагнитное излучение [2]. Эти методы могут быть применены непосредственно в лабораториях энергопредприятий стандартными спектрофотометрами.

Задача облегчается и тем, что все марки трансформаторных масел относятся к разряду прозрачных жидкостей и не требуют применения органических растворителей, что позволяет использовать абсорбционную спектроскопию в видимом диапазоне для анализа масел.

На рисунке 1 показано традиционное представление оптического спектра пропускания трансформаторных масел марок Вг, Гк, ТСп, ТКп в диапазоне 190-1100 нм с длиной оптического пути 25 мм, интервалом регистрации и записи данных 1 нм. Оптические спектры поглощения образцов трансформаторных масел получены с помощью двулучевого спектрофотометра СФ-56.

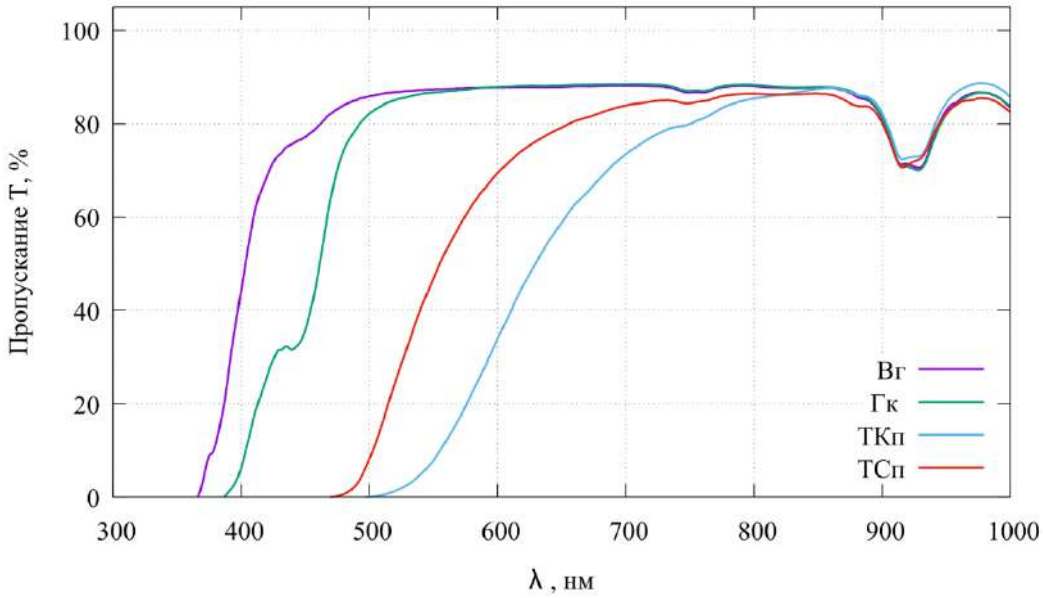


Рис. 1 - Нормированные спектры пропускания различных марок трансформаторных масел

Как видно из рисунка 1, свежие масла имеют на длине волны 400 нм пропускание около 90 %. Пропускание более 80 % в свежих маслах наблюдается на длине волны 370-800 нм. В диапазоне 800-1100 нм кривые спектра пропускания всех трансформаторных масел идентичны и различия обусловлены лишь соотношением метильных CH_3 и метиленовых CH_2 групп в углеводородной основе масел [3].

В процессе эксплуатации изоляционные свойства трансформаторного масла ухудшаются. Старение и ухудшение свойств изоляционного масла обычно связывают с окислением. При появлении в масле кислорода и воды изоляционное масло окисляется даже при идеальных условиях. На состояние изоляционного масла также влияют загрязнения, появляющиеся от твердых материалов трансформатора, которые растворяются в масле. Реакции, происходящие в масле между нестабильными гидрокарбонатами, кислородом и другими катализаторами, такими как влажность, и с помощью таких ускорителей, как тепло, приводят к окислению масла.

Цвет масла в процессе эксплуатации изменяется и поэтому может характеризовать его качество. Свежее масло имеет, как правило, светло-желтый цвет. В процессе эксплуатации

масло темнеет и приобретает темно-коричневую окраску. Изменение цвета масла происходит под влиянием его нагрева и загрязнения смолами и осадками.

На рисунке 2 представлены оптические спектры трансформаторных масел марки ТКп с различным сроком эксплуатации. Образец масла отобран из действующего трансформатора 110 кВ. Референтный образец имеет кислотное число 0,0211 и срок эксплуатации 20 лет. Другой образец этого же масла был искусственно состарен в течение 4 месяцев, при этом его кислотное число стало равно 0,0624. Кислотное число образцов определялось методом титрования раствором гидрооксида калия (ГОСТ Р МЭК 62021-1- 2013). Из рисунка видно, что спектр пропускания трансформаторного масла уменьшается с ухудшением качества масла, загрязнением из-за старения изоляционной системы (масло и твердая изоляция трансформатора). Также происходит сдвиг длины волны области пропускания с увеличением возраста трансформаторного масла и его кислотного числа.

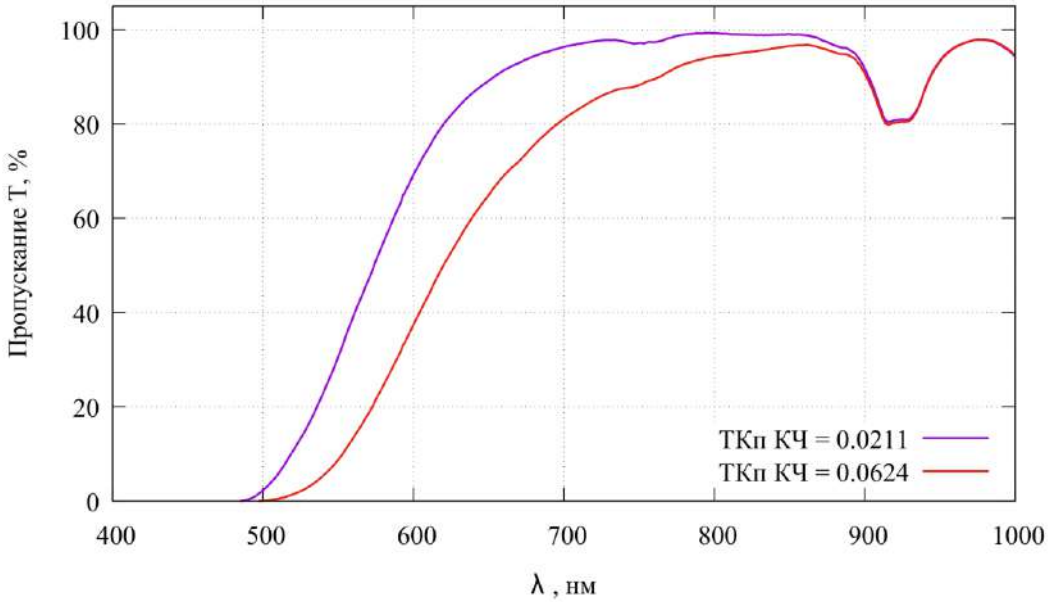


Рис. 2 - Спектры пропускания трансформаторного масла марки ТКп с различным кислотным числом (длина оптического пути 25 мм)

Из спектров оптического пропускания трансформаторных масел видно, что, несмотря на различия в оптическом пропускании трансформаторных масел с различным кислотным числом, характерные особенности спектров идентичны.

Отличительной особенностью представленных спектров является только уменьшение оптического пропускания вследствие увеличения окисления трансформаторного масла.

Спектральные характеристики трансформаторных масел, в зонах видимой и УФ областей 300-600 нм имеют четко выраженную границу, отделяющую зону полного поглощения от зоны пропускания. Местоположение этой границы зависит от типа масла и степени его старения. По мере старения трансформаторного масла граница смещается в длинноволновую область. Таким образом, по данным спектрального анализа можно определять состояние изоляционной системы и марку трансформаторного масла.

Список использованных источников

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Под общ. ред. Б.А. Алексеева, Ф.Л. Когана, Л.Г. Мамиконянца.-6-е изд., с изм. и доп. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.-256 с.

2. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 683 с.

3. Определение изменения состава содержания окисленных форм при старении трансформаторного масла / В. К. Козлов, Г. А. Муратаева, И. А. Муратаев // Известия вузов. Проблемы энергетики. - 2011. - № 11/12. - С. 191-194.

УДК 621.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИЙ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ ТАРАЗСКОЙ ТЭЦ

Нұртай Сәкен Жолдасбекұлы
saken_98.00@mail.ru
Магистрант 1-го курса специальности "Теплоэнергетика"
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В данном исследовании была проведена утилизация отработанного тепла дымовых газов ТЭЦ. В предлагаемой системе дымовые газы угольного котла и отработанный пар турбины рекуперировались синтетическим путем. Проанализирована максимальная теплоемкость и термодинамические показатели полного отопительного периода. Результаты показали, что в новой системе максимальная тепловая мощность на 22,51 МВт выше, чем в эталонной, а норма расхода угля снижена на 10,91 г/кВтч. Между тем, в течение всего отопительного периода валовая электрическая мощность на 7,37 млн кВт·ч выше эталонной системы.

Введение

Комбинированная теплоэнергетическая система с централизованным теплоснабжением (ТЭЦ-ДГ) обеспечивает многоэнергетические производстваболее эффективно и более высокую энергетическую безопасность, чем другие альтернативы, что является основным механизмом использования энергии и контроля концентрации загрязняющих веществ в ископаемой энергетике. Теоретически синтетическая эффективность использования энергии ТЭЦ может достигать более 80%. В течение 12-й пятилетки. Плановый период в Казахстане техника ТЭЦ быстро развивалась как в новой конструкции конденсационной ТЭЦ, так и в новой конструкции ТЭЦ-системы теплоснабжения в существующем энергоблоке. Масштаб установленной мощности ТЭЦ к 2015 году выросло, что составило 33% от общей установленной мощности тепловой энергии. Поэтому дальнейшее энергосбережение на ТЭЦ имеет важное значение для энергетической безопасности энергетической отрасли Казахстана.

Основная часть

Для достижения более высокой эффективности и лучшей надежности в последние годы в центре внимания агрессивных исследований находится оптимизация конструкции и эксплуатации ТЭЦ. Такие исследования в основном сосредоточены на следующих аспектах: (1) ТЭЦ в сочетании с новым циклом, таким как тепловой насос. Такая схема указала на новую систему ТЭЦ, интегрирующуюся с наземным источником теплового насоса и анализ производительности показал, что новая система может генерировать больше энергии для интегрированного использования отработанное тепло со средне-низкой температурой; (2) ТЭЦ в сочетании с системой хранения энергии. В этой системе применили общую модель оценки гибкости к системе ТЭЦ с накоплением тепловой энергии. Было доказано, что централизованное хранилище обеспечивает большую гибкость по сравнению с отдельными блоками, а увеличение гибкости требует как более мощной ТЭЦ, так и большего буфера. (3) ТЭЦ, интегрированная с возобновляемыми энергетическими ресурсами. В данной системе концепцию района 4-го поколения система отопления включает централизованное охлаждение и концепцию умного энергетики и умных тепловых сетей. Она указала, что возобновляемые источники энергии займут большую долю в будущей системе ТЭЦ. Однако среди всех исследований синтетически отработанная утилизация тепла дымовых газов в угольном котле была проигнорирована. Как мы все знаем, уголь по-прежнему является основным энергетическим ресурсом для ТЭЦ в Казахстане. Крайне важно целостно подходить к комплексному использованию тепла на угольной ТЭЦ. В данном исследовании

была проведена утилизация отработанного тепла дымовых газов ТЭЦ. В новой системе дымовые газы угольного котла и отработанный пар турбины были полностью рекуперированы для увеличения мощности теплоснабжения ТЭЦ, а также для сохранения прежней температуры воздуха для котла. Цели настоящего исследования заключаются в следующем: (1) раскрыть теорию утилизации отработанного тепла дымовых газов; (2) проанализировать показатели максимальной теплоемкости новой ТЭЦ-ГБП; и (3) продемонстрировать термодинамическое преимущество новой системы, основанной на исследовании полного периода нагрева.

Основным принципом работы обычной ТЭЦ является повышение температуры выхода турбины за счет увеличения противодавления. А конденсатор можно использовать в качестве нагревателя 1-й ступени для теплосетевой воды. Вода предварительного нагрева подается в нагреватель тепловой системы, который при необходимости приводится в движение отработанным паром цилиндра промежуточного давления. Обратное давление цилиндра низкого давления обычно составляет 30~45 кПа, что соответствует температуре насыщения 69~79 ° с Хотя эта система теряет некоторую мощность турбины для увеличения обратного давления, она получает больше пользы для использования выхлопного пара. Лучший вариант-полностью использовать энергию выхлопного пара. Однако, учитывая различные потребности в теплоснабжении и температурный диапазон, часть отработанного пара не могла быть использована для нагрева воды тепловой сети. Если предположить, что разность температур возвратной и подающей воды составляет 40° с и вода может быть нагрета конденсатором до 70 ° с, то на отношение выхлопного пара к валовой теплоемкости при изменении температуры возвратной воды. Как видно, холодные потери источника все еще остаются, особенно при высоких температурах. Тем временем будет увеличиваться отвод пара, что приведет к неблагоприятному воздействию на электроэнергию, а также к ограничению теплоемкости ТЭЦ.

Примечательно, что общая температура отходящих дымовых газов от воздухоподогревателя установлена на 120 °с или выше, учитывая низкотемпературную коррозию. Даже была реализована глубокая утилизация отработанного тепла и температура дымовых газов была снижена до 90 ° с, что все еще слишком высоко по сравнению с температурой входного воздуха (25 ° с). Большая разница температур приведет к большим потерям эксергии в процессе теплопередачи. Однако при переключении на вид от избытка тепла утилизация, большое количество отработанного тепла может быть восстановлено для повышения общей эффективности ТЭЦ. На этой основе была представлена новая ТЭЦ с утилизацией отработанного тепла дымовых газов. На рис.3 проиллюстрирована схема новой ТЭЦ. Изюминку системы можно описать следующим образом: (1) были добавлены низкотемпературный подогреватель воздуха и вспомогательный нагреватель тепловой системы; (2) часть выхлопного пара была отведена для нагрева воздуха, и предварительно нагретый воздух направлялся. для дальнейшего нагрева до регулируемой температуры; (3) замененный дымовой газ использовался для нагрева части воды тепловой сети из конденсатора, а затем нагретая вода смешивалась с водой в качестве питательной воды коллективно. Благодаря сопряженному процессу было уменьшено количество отводимого пара, используемого для нагрева воды тепловых сетей. И электроэнергия увеличится.

Для анализа тепловых характеристик предлагаемой системы в данном исследовании было применено профессиональное программное обеспечение EBSILON ®, представляющее собой решение "Все в одном" для проектирования, моделирования и оптимизации всех типов электростанций и других термодинамических процессов [4]. В качестве эталонной системы был выбран типичный регион на юге Казахстана город Тараз, в котором теплоснабжение поддерживалось системой ТЭЦ. Максимальный расход пара экстракции ТЭЦ ограничен минимальным расходом охлаждения цилиндра, и он был рассчитан как 250 т/ч в системе отсчета. Когда часть энергии дымовых газов использовалась для нагрева воды, разница температур уменьшалась, а это означает, что необратимые потери процесса нагрева дымовых газов уменьшаются. Основные тепловые характеристики эталонной и новой системы с

максимальной мощностью теплоснабжения. По сравнению с эталонной системой коэффициент использования нового корпуса увеличен на 3,67% за счет выхода отработанного пара к 16,39 т/ч и максимальная мощность теплоснабжения выше на 22,51 МВт; При сохранении прежней генерирующей мощности норма расхода угля новой системы снижается на 10,91 г/кВтч.

Для дальнейшей оценки эффективности новой системы был проведен термодинамический анализ двух систем в течение всего периода теплоснабжения. Очевидно, что новая система будет производить больше электроэнергии при той же мощности нагрева. В течение всего отопительного периода электрическая мощность новой системы на 7,37 млн кВт·ч превышает эталонную. Исходя из местной цены на электроэнергию в размере $0,06/кВт·ч, дополнительная выгода от новой системы составит $0,44 М. А средняя норма потребления угля снижается на 1,43 г/кВт·ч.

Выводы

В данном исследовании была проведена утилизация отработанного тепла дымовых газов ТЭЦ. И были проанализированы термодинамические характеристики новой ТЭЦ. При максимальной мощности теплоснабжения коэффициент использования нового корпуса увеличивается на 3,67% за счет того, что выхлопной пар 16,39 т/ч. По сравнению с обычной ТЭЦ максимальная тепловая мощность новой системы на 22,51 МВт выше. Норма потребления угля снижается на 10,91 г/кВт·ч, когда генерируемая мощность остается прежней. В течение всего отопительного периода электроэнергия системы на 7,37 млн кВт·ч выше, чем у эталонной системы. Дополнительная выгода от новой системы составит $0,44 Млн. А средняя норма потребления угля снижается на 1,43 г/кВт·ч.

Список использованных источников

1. Аронов, И.З. Использование тепла уходящих газов газифицированных котельных / И.З. Аронов. – Москва: Энергия, 1967. – 192 с.

2. Стырикович, М.А. Парогенераторы электростанций: учебное пособие / М.А. Стырикович, К.Я. Катковская, Е.П. Серов. – М.: Энергия, 1966. – 384 с.

3. Павлов, Д.А. Особенности использования продуктов сгорания природного газа / Д.А. Павлов, М.А. Кочева // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №5–1. – С. 181.

4. Шадек, Е.Г. Оценка эффективности глубокой утилизации тепла продуктов сгорания котлов электростанций / Е.Г. Шадек // Энергосбережение. – 2016. – №2. – С. 62–80.

УДК 536.21: 536.2.083

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ЛАЗЕРНЫМ ФОТОАКУСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Өмірзақ Қалыбек Мейрамбайұлы
k.umerzak@gmail.com
Магистрант 1-го курса специальности "Теплоэнергетика"
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В настоящем докладе приводятся результаты экспериментальные исследования теплофизические свойства прессованного угольного порошка (активированного угля) методом лазерной фотоакустической (ФА) спектроскопии.

ФА метод основан на взаимодействия модулированного (импульсного) лазерного излучения с исследуемом образцом. При взаимодействиях часть энергия лазерного излучения поглощается исследуемым образцом, вызывая колебание температуры и давления

(на поверхности и вглубь образца) в замкнутом объеме, т.е. ФА камере, где располагается исследуемый образец (рис.1). Измеряя, таким образом, чувствительным микрофоном колебания давления на приповерхностном к образцу слое воздуха, представляющие низкочастотные акустические (звуковые) волны, можно получить информацию об искомые теплофизические характеристики исследуемого образца.

Блок схемы экспериментальная установка, характерная для ФА исследования твердотельных образцов состоит из нескольких основных принципиальных блоков (рис.1): 1) источника оптического излучения (лазер), 2) модулятор оптического излучения, 3) ФА-камера с измерительным микрофоном, 4) системы обработки ФА сигнала: синхронный усилитель, системы обработки ФА сигнала (ПК с соответствующим программным обеспечения).

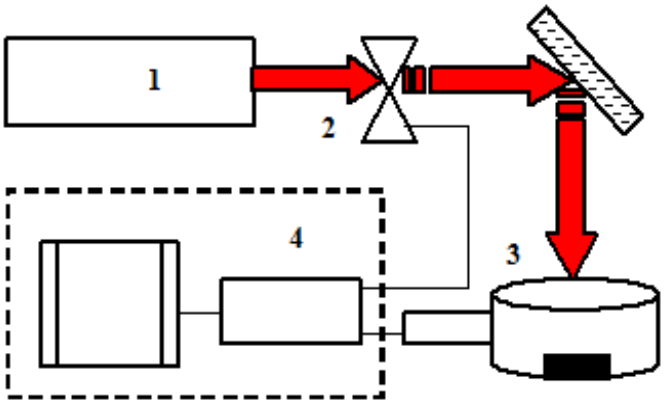


Рисунок 1 - Блок схемы лазерная ФА экспериментальная установка

Фундаментальным основам ФА метода посвящены огромные количества научных работ: монографии, обзорные, научно-исследовательские статьи, например, [1-4]. Особое место при ФА методы исследования веществ занимают определения фундаментальных теплофизических свойств материалов (коэффициенты температуропроводность, теплопроводность, теплового расширения, теплоемкость, термоупругие коэффициенты и других). Образцы прессованного активированного угольного порошка подготавливались (шлифовались) под размером ячейки в подложке ФА камеры (рис.2), которые имели размеры 8 и 10 мм. После чего ФА камера с образцом герметично закрывали для дальнейшего монтирование и исследование в собранную ФА экспериментальную установку.

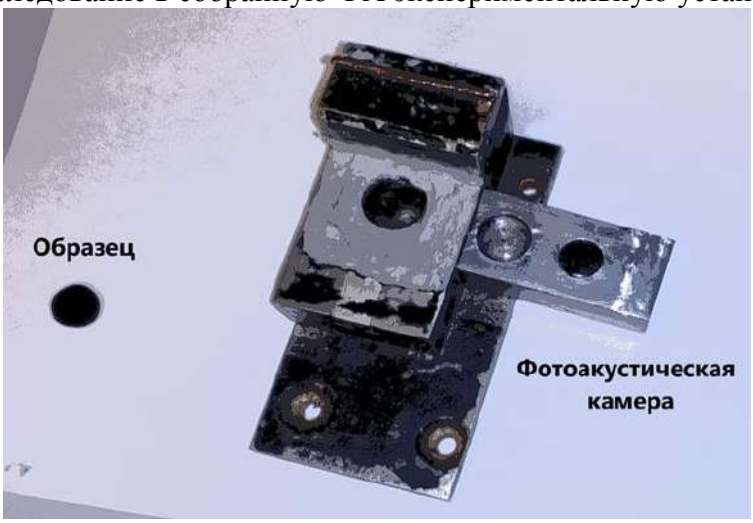


Рисунок 2 - Вид образцов подготовленные прессованные угольные порошки (слева) и ФА камера с подложкой из нержавеющего стала

Лазерная ФА экспериментальная установка для исследования теплофизические свойства образцов была собрана на оптическом столе ThorLabs PBH 51505. Основные блоки экспериментальной установки составляли:

- Непрерывный одномодовый TEM_{00} твердотельный лазер Spectra-Physics Excelsior 532 (пиковая оптическая мощность ~350 mW, длина волны λ ~ 532nm);

- Электромеханический модулятор лазерного луча (Chopper) –SR-540 со сменными дисками;

-Измеритель мощности лазурного луча - Newport 843-R;

-Измерительный конденсаторный микрофон -1/2 inch, MK 201, VEB RFT Mikrofontechnik Gefell;

- Синхронный усилитель Teach Spin Model SPLIA1-A;

-Осциллограф Teledyne Lecroy Wave Ace 2014, 100MHz;

- ПК для обработки сигналов и другие необходимые набор оптические инструментов.

Общий вид собранная лазерная ФА экспериментальная установка для исследование теплофизических свойств образцов –прессованных активированных угольных порошков показана на рис.3.

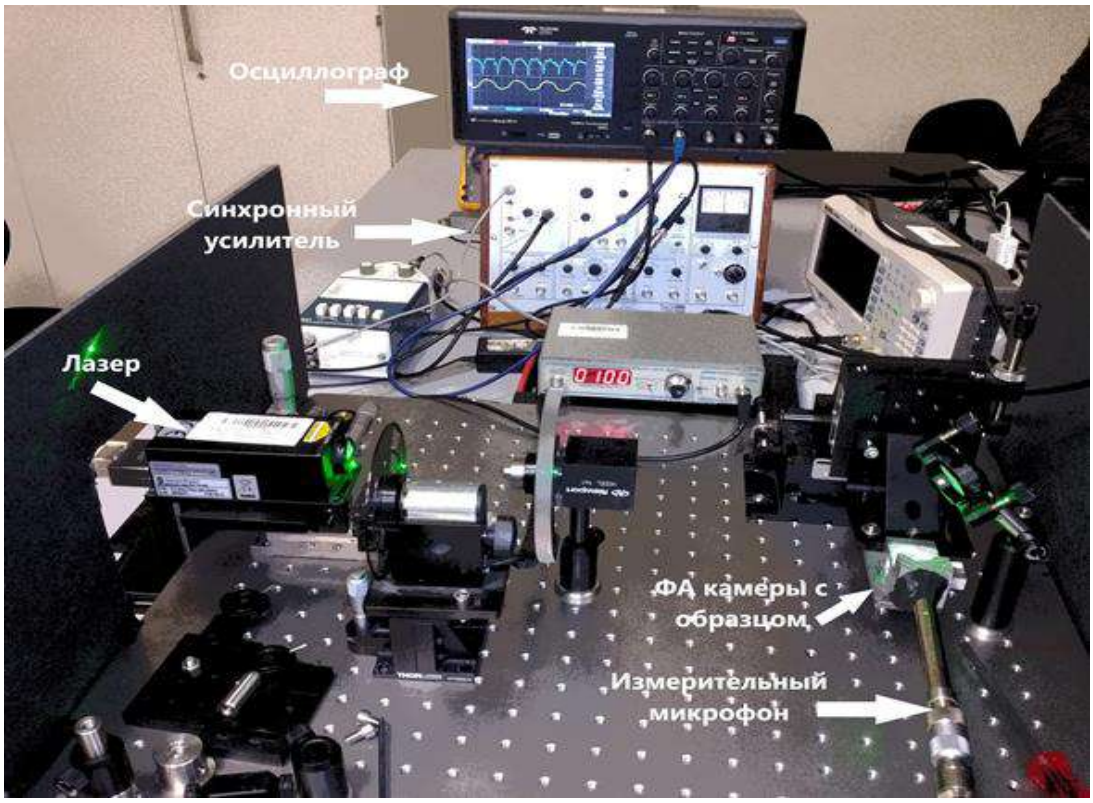


Рисунок 3 - Общий вид собранная лазерная ФА экспериментальная установка

Таким образом, экспериментально измеряя параметры (амплитуды и фазы) ФА сигнала в соответствие с известными теоретическим зависимостям (например, теорией Розенцвейга – Гершо, RG- теория [2]) определит искомые теплофизические свойства исследуемого образца.

Для рассматриваемого образца (активированного угольного порошка), как сильнопоглощающего светового излучения материала, согласно теория RG выполняется частный случай 2b (случай 5.2 (b): Термически толстых образцов: $l > \mu_{s;}\ \ \mu_s > \mu_\beta$), который означает, что на параметры (амплитуды и фазы) фотоакустического сигнала, исключительно влияют теплофизические характеристики исследуемого образца (т.е. толщина образца больше чем длины тепловой диффузии $\mu_{s;}$, а длина тепловой диффузии больше чем

тольщина оптического поглощения $\mu_\beta = \frac{1}{\beta}$, β коэффициента оптического поглощения образца), $\mu_S = \sqrt{\frac{2\alpha_s}{\omega}}$ –длина тепловой диффузии; и $\omega = 2\pi f_m$, где $\alpha_s = \frac{k_s}{\rho_s c_{ps}}$ – коэффициент темпратуропроводность образца и f_m - частоты модуляции лазерного излучения.

Для данного случая, согласно RG-теория имеем следующие расчетные формулы:

$$\delta P = \frac{\gamma P_0 I_0}{4\pi f_m T_0 l_g} \frac{r^2}{R^2} \frac{1}{\sqrt{k_s}} \sqrt{\frac{1}{\rho_s c_{ps}} \frac{k_g}{\rho_g c_{pg}}} \quad (1)$$

Данная выражения связывает амплитуды акустического давления δP (которая определяется экспериментально) с теплофизическими свойствами исследуемого образца. Остальные параметры, входящие в (1) считаются постоянными либо задаются (при экспериментальных условиях).

С выражение (1) можно, например, определить коэффициент теплопроводности образца k_s как:

$$\sqrt{k_s} = \frac{\gamma P_0 I_0}{4\pi f_m T_0 l_g \delta P} \frac{r^2}{R^2} \sqrt{\frac{1}{\rho_s c_{ps}} \frac{k_g}{\rho_g c_{pg}}} \quad (2)$$

или

$$k_s = \frac{1}{\rho_s c_{ps}} \frac{k_g}{\rho_g c_{pg}} \left[\frac{\gamma P_0 I_0}{4\pi f_m T_0 l_g \delta P} \frac{r^2}{R^2}\right]^2 \quad (3)$$

Результаты для измерения коэффициента теплопроводности образца –прессованного активированного угольного порошка, приведены в таблице 1.

Величина	Результаты измерения коэффициента теплопроводности образца – прессованного активированного угля			
	Эксперимент-1	Эксперимент-2	Эксперимент-3	Эксперимент-4
Частоты модуляции, Гц	68	100	150	200
Амплитуды ФА сигнала, мВ	2.2	1.2	0.8	0.6
Длина тепловой диффузии, мм	0.2370	0.1954	0.1596	0.1382
Коэффициент теплопроводности, Вт/м×К	0.1153	0.1791	0.1791	0.1791

Проводимый анализ результатов показывают, что литературные значения для коэффициента теплопроводности образца – прессованного активированного угольного порошка, сильно зависит от условия подготовки образцов, их плотности? входящий в расчётной формуле (3) и колеблются от 0.1891 ÷ 0.4500 Вт/м×К.

Как видно из таблицы, на частотах от 100 до 200 Гц, это величина для нашего случая составляло 0.1791 Вт/м×К.

Список использованных источников

1. Жаров В.П., Летохов В.С. Лазерная оптико-акустическая спектроскопия. М.: Наука, 1984, 320 с.
2. Rosencwaig A. Photoacoustic and Photoacoustic spectroscopy.: New-York, etc.:John Willy and Sons, 1980, 310 p.
3. Винокуров С.А. Определение оптических и теплофизических характеристик конденсированных сред оптико-акустическим методом. // ЖПС. 1985. Т. 42. № 1. С. 5-16.
4. Журавлев В.Е., Морозов А.И., Раевский В.Ю. Фототермические определение теплофизических характеристик твердотельных объектов. ИФЖ, 1989, т.56, №1, стр.100-105.

УДК 567.941

ҚЫС КЕЗІНДЕГІ САЛҚЫНДАТУ МҰНАРАЛАРЫНЫҢ МҰЗДАЛУ МӘСЕЛЕСІ

Панарханқызы Жанерке
zhanerke_san@mail.ru
Қазақстан, Алматы, Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті жылу энергетика және басқару жүйелері институтының магистранты.

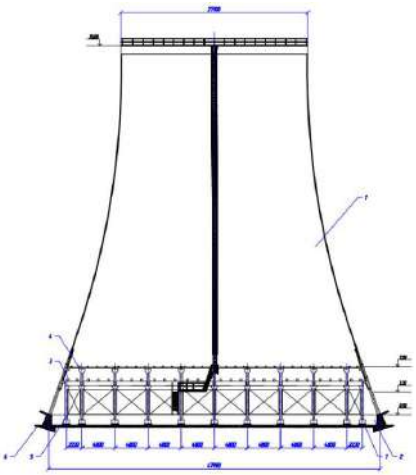
Энергетика қоғамдық өндірістің ілгерілеуін айқындайтын өнеркәсіптің базалық салаларын дамытатын негіз болып табылады. Барлық индустриалды дамыған елдерде энергетиканың даму қарқыны басқа салалардың даму қарқынынан салыстырмалы түрде алдыңғы қатарды алады.

Кез-келген саланың өзіндік актуалды мәселелері болады. Энергетика саласнда да бірқатарлы мәселелерді қарастыруға болады. Қазіргі кезде көптеп айтылып, жазылып жатқан мәселе ол - экологиялық жағдайлар. Бірақ, энергетика саласының өздік мәселері де кем емес. Сол мәселелердің бірі - қыс кезіндегі салқындату мұнараларының мұздалу мәселесі.

Салқындату мұнарасы-айналмалы сумен жабдықтау жүйелерінде қолданылатын жылу алмастырғыш. Олар өнеркәсіптік технологиялық жабдықтардан жылуды кетіру үшін пайдаланылатын айналмалы суды салқындатуға қызмет етеді.

Салқындату мұнарасы бар су айналым жүйелері металлургияда, энергетикада, машина жасау, авиация және химия салаларында, кәсіпорындарда кеңінен қолданылады.

Салқындату мұнарасы сөзі булану әрекет принципін өте жақсы сипаттайды: су буланып, физика заңдарына сәйкес салқындатылады.



1-мұнара; 2-су жинау бассейні; 3-суару құрылғысының темірбетон бөлігі; 4-су құрылғысы; 5-жел бөлімі; 6-сақиналы негізі; 7-ЖБ тіреулер

1.1 сурет - Мұнаралы салқындату мұнарасы

Желдеткіш салқындату мұнарасы әртүрлі салалардағы кәсіпорындар үшін ең кең таралған және тиімді түрі болып табылады. Қыста желдеткіштердің айналымдарында мұздың біртіндеп қалыптасуы пайда болуы мүмкін. Белгілі бір дәрежеде мұздатылған желдеткіштері салқындату мұнарасын пайдалануға жол берілмейді.

Салқындату мұнарасының желдеткіш қондырғысы жеткілікті ауа ағынын жасауға арналған және мыналардан тұрады:

- желдеткіш корпусынан
- жұмыс дөңгелегінен

Қазіргі кезде диффузор ішкі қабырғалары бар композициялық материалдардан жасалады және бірнеше секторлардан тұрады. Диффузор салқындату мұнарасынан шығу кезінде ауа ағындарының жоғары жылдамдығында пайда болатын қысымның жоғалуын, ауа ағынының бағытын азайтуға және желдеткіш қондырғының өнімділігін арттыруға қызмет етеді.

Желдеткіш градирнялардағы жұмыс дөңгелектерінің диаметрлері 2,5 м-ден 20 м-ге дейін болуы мүмкін. Температурасы 0°С-қа жақын болса да, суық атмосфералық ауаның салқындату мұнарасына түсу, әдетте, олардың құрылымдық элементтерінің мұздануына әкеледі, бұл жұмысты едәуір қиындатады.

Айта кету керек, өнеркәсіптік кәсіпорындарда желдеткіш салқындатқыштардың екі құрылымдық схемасы қолданылады: осьтік желдеткіштің жоғарғы орналасуы (салқындату мұнарасынан ауаны шығару) және осьтік немесе радиалды желдеткіштің төменгі орналасуы (салқындату мұнарасына ауаны айдау). Бұл құрылымдарда мұздатудың табиғаты әртүрлі. Ауа мен судың көлденең бағыты бар желдеткіш салқындату мұнаралары сирек қолданылады.

1.1 - кесте. Әр түрлі салқындату мұнарасының кемшіліктері

Салқындату мұнарасының түрі	Желдеткішті мұнаралар	Мұнаралы	Эжекциялы мұнара	Құрғақ мұнара
Қызмет көрсету үшін оқытылған қызметкерлер қажет.	Төмен салқындату тереңдігі.	30% аз тиімді суландырғыш.	Төмен салқындату тиімділігі.	Қызмет көрсету үшін оқытылған қызметкерлер қажет.
Қыста қосымша шаралар қажет	Қымбат құрылыс.	Үлкен құны.	Қымбат құрылыс және материалдар	Қыста қосымша шаралар қажет

Сыртқы ауаның төменгі минус температурасы кезінде пайда болған кіру терезелеріндегі мұздақтар олардың көлденең қимасын шектейді, градирнялардың шегіне ауаның енуін қиындатады, кейде тоқтатады. Кейбір жағдайларда мұздақтар градирнялардың ішіне таралады, бұл сынуға, кейде суландырғыштың құлауына әкеледі.

Салқындату мұнарасының ағынды бөлігінде мұз пайда болған кезде салқындатылған судың ауамен жанасу беті азаяды, ауа шығыны азаяды және нәтижесінде осы құрылыстардың салқындату әсері нашарлайды. Сонымен қатар, суландырғыштағы, сондай-ақ кіру терезелеріндегі мұздақтар желдеткіштің алдындағы ауа қозғалысының жылдамдығының біркелкі емес диаграммасының себебі болуы мүмкін, бұл тозудың жоғарылауына және желдеткіштердің бұзылуына әкелуі мүмкін.

Мұздың пайда болуының алдын-алу мәселесі әртүрлі салқындату мұнараларына дизайндағы градирняларға ортақ және осындай құбылыспен күресу құралдары белгілі бір дәрежеде ұқсас болуы мүмкін.

Желдеткіштердің мұздалу мәселесін шешудің бірнеше қарапайым және күрделі әдістері бар. Соның бірі: көп желдеткішті градирняларды пайдалану.

Бұл жағдайда мұздатуға байланысты 1-2 желдеткіш өшірілгенде, желдеткіштердің саны жеткілікті болады. Сол жағдайда, салқындату қабілетінің жоғалуы маңызды болмайды. Сонымен қатар, шекті діріл релесін орнату қажет, әйтпесе желдеткіш элементтері бұзылуы

мүмкін. Осындай шешімнің пайдасы: салқындату қабілетін көптеген желдеткіштерге бөлу кез-келген желдеткіштің ажыратылуына аз тәуелділігі болады. Себебі шағын желдеткіштер-техникалық қызмет көрсету үшін ыңғайлы болып табылады. Ал кемшілігі: үлкен диаметрлі желдеткіштердің саны аз градирнялармен салыстырғанда электр қуатын аз тұтынуы болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Пономаренко В. С., Арефьев Ю. И. Градирни промышленных и энергетических предприятий: Справочное пособие / Под общ. ред. В. С. Пономаренко. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 376 с.
2. Фальковский Н.И. История водоснабжения в России. – М.- Л.: Издательство министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1947. – С. 129. – 307 с.
3. Райдер Л. Квантовая теория поля. – М.: Платон, 1998, 315 с.
4. Ажгалиев Ш.У., Темиргалиев Н. Об информативной мощности линейных функционалов // Мат. заметки, Т. 73, №6, 2003, С. 803-812.
5. http://www.ekotep.ru/
6. http://www.airindustry.ru/cooler/index.htm
7. http://vodoprov.ru/vodoprovodnye-sistemy-predpriyatiy/bashennye-gradirni/

УДК 621.1

НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДА ЭНЕРГИЯ АЛУ ҮШІН ҚАТТЫ ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ТИІМДІ КЕШЕНДІ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ

Рахымбаева Сымбат Ержанкызы[1], Жакишев Бауыржан Айтмукашевич[2]
srakhymbayeva@bk.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті
[1]магистрант, [2] т.ғ.к., доцент

Аннотация

Тікелей полигонға қоқыс тастау арқылы қайта өңдеу - бұл бұрыннан келе жатқан әдіс. Бұл әдістің теріс әсері туралы көбірек хабардар болу қалдықтарды қайта өңдеудің және жоюдың баламалы әдістерін жасауға итермеледі.

Бұл мақала қоқыстарды механикалық және биологиялық тұрғыдан кешенді өңдеу әдісін қолдана отырып шешілетін әдісті табуға бағытталған. Бұл әдіс - қатты қалдықтарды ұнтақтау, конвертациялау және майсыздандыру арқылы өндірілетін балама отын RDF (Refused-Deruel Fuel).

Мақалада осы технологияның артықшылығы және елдердің экономикалық дамуының әртүрлі кезеңдерінде қолданылатын қалдықтарды жағу технологиясын жетілдіру бағыттары көрсетілген. Сондай-ақ қоршаған ортаның қауіпсіздігімен RDF жанармайларын пайдалануға мүмкіндік беретін әдіс ұсынылды.

Зерттеу нәтижелері баламалы отындар қалдықтарды қалдықтармен қамтамасыз етіп, қоршаған ортаға теріс салдарларын тигізбестен, жаңартылмайтын ресурстарды пайдалануды азайтуға мүмкіндік беретіндігін көрсетті.

Кіріспе. Қазақстанда қалдықтарды өңдеу саласында «жасыл» энергетиканы жүргізуге үлкен мүмкіндіктер бар. Елде 30 миллиард тоннадан астам қалдық жиналды. Жыл сайын шамамен 700 миллион өндірістік және 3,5 миллион тонна тұрмыстық қалдықтар қайта өндіріледі. 92 миллион тоннадан астам мал қалдықтары қоршаған ортаны ластайды. Бұл қалдықтарды биогаз және органикалық тыңайтқыштар өндіру үшін пайдалану саланы көгалдандыру міндеттерінің бірі болып табылады. Қазақстандағы күл мен шлак қалдықтарын кәдеге жарату үлесі (жылына 300 млн. тонна құрайды) 1% -дан аспайды, ал Европалық

Одақта бұл көрсеткіш 60% -ға жетеді. Коммуналдық қалдықтарды бөлек жинауға және жоюға арналған инфрақұрылымның дамымағандығына байланысты 0,2% -дан азы қайта пайдаланылады. Салыстыру үшін ЕО-да қайта өңдеу үлесі 60%, Жапонияда 90% құрайды.

Бүгінгі таңда қалалық қоқыс полигондарынан, түрлі зауыттардан, фабрикалардан, кәсіпорындардан және басқалардан қатты тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтарды өңдеудің және қайта өңдеудің әртүрлі тиімді технологиялары үлкен қызығушылық тудырады. Сарапшылардың пікірінше, қалалық қалдықтардың 60% -дан астамы пайдалы өңделетін және сатылатын әлеуетті қайталама шикізат болып табылады. Тағы 30% - бұл компостқа айналуға болатын органикалық қалдықтар.

Қатты қалдықтарды толығымен жою немесе ішінара жою мәселесі өңделу тұрғысынан да (энергия алу, қосымша шикізат көздері және т.б.), сондай-ақ қоршаған ортаның тұрақтылығымен, яғни қоршаған ортаға теріс әсерімен байланысты. ТҚҚ, ең алдымен, екінші реттік ресурстардың бай көзі (қара, түсті, сирек кездесетін және шашыраған металдарды қоса), сонымен бірге «еркін» энергия тасымалдаушысы болып табылады, өйткені тұрмыстық қалдықтар жаңаратын көміртегі бар энергия шикізаты болып табылады. отын энергиясы.

Мақсаты – Нұрсұлтан қ. үшін қатты қалдықтарды энергиямен кешенді утилизациялауды дамыту. Міндеттері:

1) қатты қалдықтарды кәдеге жарату әдістері бойынша алдыңғы зерттеулерге талдау жасау;

2) қаладағы қатты қалдықтарды кәдеге жарату проблемасының жай-күйін анықтау және оны азайту жолдарын ұсыну;

3) қатты қалдықтарды азайту нұсқаларын әзірлеу;

4) өңдеу тәсілін зерттеу және сипаттау.

Жұмыстың жаңалығы - баламалы отын, электр және жылу энергиясын ала отырып, Астана қаласында қатты тұрмыстық және өндірістік қалдықтарды биомеханикалық кешенді өңдеу технологиясын тарту. Осылайша, қалдықтардың 50% -дан астамы цемент, гипс және басқа құрылыс материалдарын өндіретін кәсіпорындарда, сондай-ақ жылу және электр энергиясын өндіруде қолданылатын жоғары сапалы қайталама отынға айналады.

Зерттеу әдістері:

- қатты тастауға арналған әдебиеттерді оқу;
- бір адамға аптасына, айына, жылына қоқыс мөлшерін есептеу;
- қайталама шикізатты қабылдау және өңдеу нүктелерін анықтау.

Әр зерттеуде тұтыну индикаторлары, қарастырылған ковариаттар, сипаттамалық және нәтижелік талдау, статистикалық тесттер, мәліметтерді ұсыну әдістері туралы ақпарат қажет. Осы жұмыстағы зерттеу нысаны: қаладағы қатты тұрмыстық және өндірістік қалдықтарды биомеханикалық кешенді қайта өңдеу жобасы. балама отын, электр және жылу энергиясын өндіретін Астана.

Осы әдіске сәйкес ТҚҚ механикалық және биологиялық әдіспен өңделеді. Биологиялық кептіруден кейін ТҚҚ фракциясының технологиясы бойынша ол пайдалы өнімдерге бөлінеді. Бұл әдіс жеткізілген ТҚҚ -ны 100% толық өңдеуге және RDF-тің құрғақ тұрақты қалдық түрінде балама отын алуға мүмкіндік береді. Қатты қалдықтардың 50%, су 30% дейін, пайдалануға арналған қайталама шикізаттың 20% дейін.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы күнделікті түсетін қатты тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтарды алдын-ала сұрыптаусыз немесе бөліп-бөлмей және ескі полигондарда орналасқан қалдықтарды экологиялық таза жер алу үшін толығымен тазартылғанға дейін жандырмай кешенді кәдеге жаратумен анықталады.

Әдеби шолу

Қатты қалдықтарды басқару Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың 2013 жылы жариялаған «жасыл экономикаға» көшу тұжырымдамасының негізгі тармақтарының бірі болып табылады. Атап айтқанда, үкіметке қатты қалдықтарды қайта өңдеу үлесін 40 пайызға дейін арттыру міндеті жүктелді.

Қазақстандағы еуропалық үлгі бойынша, атап айтқанда Нұр-Сұлтанда тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинау жобасы сәтсіз жүзеге асырылды. Бұл туралы Ratel.kz тілшісіне берген сұхбатында компанияның бас директоры Иван Лавриненко айтты. «Астана-Тазарту» компаниясының бас директоры Иван Лаврентьевтің айтуынша, жоба қысқартылды, өйткені халық қоқысты бөлуге дайын болмады. Бірінші немесе екі айда адамдар әртүрлі контейнерлерге қоқыс тастап көрді, содан кейін бұрынғыдай қалдықтарды лақтыра бастады - барлығы араласып кетті. [4]

Қазақстан қоқыс мәселесін шешу үшін қадамдар жасап жатыр, бірақ жоғарыда көрсетілгендей, сандар көп нәрсені қалдырады «Жасыл көпір», «Жасыл экономика» - бұл терминдер бүгінде баспасөз беттерінде және қоғамда қызу талқылануда., экономиканы «жасылдандыру», жаңартылатын энергия көздерін дамыту идеялары Қазақстан Республикасының Президенті Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына жыл сайынғы Жолдауларында және негізгі жолдарының бірі болды. [2]

Қатты қалдықтарды кәдеге жаратудың жеке технологиялары бүгінде нарықта кеңінен ұсынылған. Мұнда қатты қалдықтарды бөлек жинау, сұрыптау, пиролиз, ішінара өңдеу, газдандыру, биогаз өндірісі, полигондар, жаңа полигондар салу кіреді. ҚР Қоршаған орта және су ресурстары министрлігі коммуналдық қатты заттарды жаңғырту бағдарламасын әзірледі 2050 жылға дейін қалдықтарды басқару жүйесі. Құжат әзірленді. Бағдарламаны іске асыру үш кезеңге бөлінеді: пилоттық (2014–2020), негізгі (2021–2030) және қорытынды (2031–2050). [1]

Нұр-Сұлтан әкімдігі қоқысты іріктеп жинау әдісіне қайта оралмайды, өйткені пилоттық жоба астаналықтардың 5-10 пайыздан аспайтын бөлігі қоқысты әр түрлі пакеттерге шығаруға болатындығын көрсетті. Осыған байланысты қалдықтарды жинаудың бұл әдісі экономикалық тұрғыдан орынды емес деп танылады.

Қазіргі жағдайда қоқыс мәселесін шешудің жалғыз шешімі - Германияның Vecoplan технологиясын қолдана отырып, құрғақ тұрақты қалдықты алу үшін РФД (бас тарту арқылы алынған отын) механикалық-биологиялық әдіспен қатты қалдықтарды кешенді өңдеу.

РДФ - бұл қатты қалдықтарды ұнтақтау, конверсиялау және құрғату нәтижесінде пайда болатын отын. РДФ негізінен тұрмыстық қатты қалдықтардың, мысалы, пластмассадан және биологиялық ыдырайтын қалдықтардан тұрады. [5]

Әдістеме. Vecoplan жобасы жаңа, күнделікті және қоқыс полигондарын, ескі полигондарды, өндірістік қалдықтарды, көлік құралдарын, қолданыстағы ТҚҚ қабірлерінің басқа әлеуеттерін пайдаланылған жерлер толық тазаланғанға дейін тазартуды қарастырады.

Бұл табиғи және басқа полигондарда, ескі полигондарда, өндірістік қалдықтарды, ескі көліктерде, қалдықтарда өңделетін қалдықтарды алдын-ала сұрыптаусыз немесе бөлмей, күнделікті ТҚҚ күйдірусіз қатты тұрмыстық қалдықтарды кешенді басқарудың бірегей және арзан технологиясы. қайта өңделген шайманың көлемі, толығымен тазартылғанға дейін, босатылған жерді мақсатты мақсатта пайдаланады, арзан және экологиялық таза, энергияның балама түрлерін және қосымша өнімдерді алады.

Осы технология бойынша ТҚҚ механикалық және биологиялық өңделеді. Автоматты желіде биологиялық кептіруден кейін ТҚҚ фракциясын оқшаулау технологиясы оны пайдалы тауарларға бөледі.

РДФ пайдаланушылары: а) цемент зауыттары / гипс және басқа құрылыс материалдарын шығаратын зауыттар; б) арзан электр энергиясы мен жылу энергиясын өндіруге арналған TES. РДФ сонымен қатар қарапайым мектептерде, балабақшаларда, ауруханаларда, қоғамдық инфрақұрылымда және т.б. жылу беру үшін қажетті қатты отын қазандықтарында тиімді қолданыла алады.

Зерттеу барысы

Осы технологияға сәйкес диаграмма келесідей болады:

- зауытқа шектеусіз ТҚҚ жеткізу;

- ұсақтау;
- биологиялық кептіру;
- ауыр және жеңіл фракцияларға механикалық бөлу;
- RDF жанармай өндірісі;
- тұтынушыға жанармай жеткізу.

Ұсынылған кешенді қайта өңдеу теңдесі жоқ. Біріктірілген ТҚҚ қайта өңдеу зауыттарының қуаттылығы құрылыс жоспарланған аймақтың халқына байланысты. Орташа алғанда, жылына 200 000 халқы бар қала үшін қуаттылығы жылына 100 000 тонна ТҚҚ зауыты бар**.**

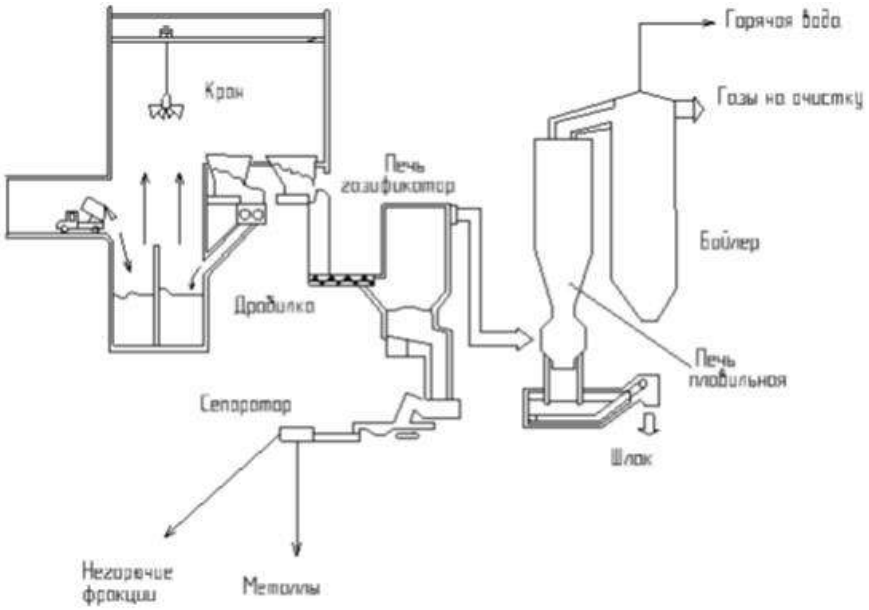


Схема 1.1 - Қатты қалдықтарды кешенді өңдеу

Бұл технологияның артықшылықтары:

1. Зауытты пайдалану кезінде қоршаған ортаға зиянды иістерді қоса, шығарындылар болмауы;

2. Полигонның бар-жоқтығы анықталмайды,өйткені ТҚҚ толық жойылған;

3. Барлық процестер жабық.Автоматты шаң мен ауаны тазарту қамтамасыз етілген;

4.Жандыру процестері жоқ. ҚТҚ-ны термиялық өңдеу бактериялық жылумен жүзеге асырылады;

5. БӨЖ сұрыптау автоматты. Балама отындар халық үшін қалдықтарды жоюға мүмкіндік береді және қоршаған ортаға теріс әсерін тигізбестен, жаңартылмайтын ресурстарды пайдалануды азайтады.

RDF қалдықтарынан энергия өндірісі бүгінгі таңда үнемді және тұрақты энергияның ең жақсы көздерінің бірі болып табылады. РДФ қазбалы отынның орнын басу ретінде пайдаланылады және көмірді, мұнай мен газды алмастыру үшін қолданылады және көмір отынынан басқа CO_2 шығарындыларын тиімді төмендетеді және оларға тәуелділікті азайтады. Өңдеудің интеграцияланған технологиясын, биомеханикалық сусыздандыруды және автоматты градацияны қолдану, Қазақстанда жасыл энергияны дамыту, баламалы энергетика саласын құру жөніндегі іс-шараларға қатысты, елдің энергетикалық қуатына қосымша, экологиялық мәселелер толығымен шешілді.

Табиғи ресурстарды кешенді қайта өңдеудің экологиялық таза зауыттарын салу ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың бірыңғай жүйесін құруға және табиғи ресурстарды сақтау мен жаңартуға айтарлықтай ықпал етеді.

Қорытынды. Мақалада қалдықтарды қайта өңдеу әдісінің анықтамасы, сонымен қатар балама отындар халықты қалдықтармен қамтамасыз етуге және қоршаған ортаға

жағымсыз салдарсыз қалпына келтірілмейтін ресурстарды пайдалануды азайтуға мүмкіндік беретін зерттеу нәтижелері келтірілген.

Қала проблемаларын қоқыспен талдау барысында кейбір идеялар жүзеге асты. Алдымен, басқа елдерге өңдеудің әдістері және оның тиімділігінің артуымен коммуналдық қатты қалдықтарды жою бойынша ұсыныстар зерттелді. Қатты қалдықтарды кәдеге жаратудың негізгі әдістері мен технологиялары бойынша қажетті теориялық нәтижелер алынды:

Қатты тұрмыстық және өндірістік қалдықтарды қалдықсыз қайта өңдеудің өндірістік желісінің моделі жасалды;

Тұрмыстық қатты қалдықтарды өңдеудің технологиялық схемасының негізгі компоненттері және олардың сипаттамалары анықталған;

RDF отынын шығаруға арналған қондырғының арқасында ТҚҚ органикалық компонентінен жоғары сапалы балама қатты отын алу мүмкіндігі анықталды;

Балама RDF отынының сипаттамалары бойынша зерттеулер жүргізіліп, оны қолдану аймағы анықталды.

Мұндай әдістермен, негізінен, RDF жанармайларын пайдалану табиғи ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді. Қалдықтар дұрыс сұрыпталған кезде энергия өндірудің бұл әдісі айтарлықтай үнемдеуге және минералды ресурстарды үнемдеуге әкеледі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1.Назарбаев Н.Ә.XXI ғасырдағы орнықты дамудың ғаламдық энергетикалық және экологиялық стратегиясы. Мәскеу: Экономика, 2011,20-38.

2. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан жолы - 2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» атты Қазақстан халқына жолдауы, 2014 жылғы 17 қаңтар, 22-34.

3.Адмакин,Л.А.(2015).Қазба көміріндегі микроэлементтердің концентрациясының екі маңызды тәуелділігі / Кокс және химия. Мәскеу: Энергоиздат.

4. https: //IA ZAKON.KZ (2017). «Энергияны үнемдеу 2020» бағдарламасы .5-13.

5.Левин Б. И.(1982).Тұрмыстық қатты қалдықтарды электрмен жабдықтау жүйелерінде қолдану, Мәскеу: Энергетик.

6.Бернштейн, Л.Б(1961).Заманауи электр энергетикасындағы су электр станциялары / Л.Б. Бернштейн және басқалар. Мәскеу: Энергоиздат.

7.Витковская С.Е.(2012).Биологиялық циклдегі қатты тұрмыстық қалдықтардың антропогендік байланысы, 132-145.

УДК 567.9410

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ КАРАГАНДИНСКОЙ ТЭЦ-3 С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ

Сапар Елжас Талғатұлы
syelzhasedu@gmail.com
Магистрант первого курса кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан

Природная вода не может использоваться в современных технологических процессах без предварительной очистки. Ее необходимо смягчить и деминерализовать путем ионообменной обработки на промышленной установке. Таким образом обеспечивается необходимое качество воды, циркулирующей в системе котлов, а также производимого пара для технологических нужд. Предотвращают такие негативные явления, которые вызывают:

- отложение солей на поверхностях нагрева парогенераторов;

• отложение солей на лопатках, соплах и направляющих паровых турбин, которые создают риск разбалансировки рабочего колеса, сужения пространства между лопастями, что приводит к снижению мощности агрегатов;

• уменьшение расхода пара от парогенераторов, соответственно их продуктивность;

• создание условий для перегрева теплообменных поверхностей парогенераторов и др.;

Несмотря на обширные исследования в области создания смол нового поколения и их использования в существующих ионообменные установки имеют ряд существенных недостатков. Например, низкая гидрофильность, что приводит к низкой скорости диффузии ионов внутри и низкой скорости сорбции и десорбция. На практике они используются в гранулированной форме, связывание которых в ионной замена оборудования в процессе сорбции приводит к необходимости принудительного разрыва и их постепенная механическая деградация в процессе эксплуатации. Кроме того, они требуют частая регенерации для восстановления их ионообменной способности.

На некоторых ТЭЦ эти кислые и щелочные воды взаимно нейтрализуются в резервуарах, в которых они смешаны. Однако часто в ионообменных установках регенерация двух типов фильтров не происходит одновременно. Кроме того, потоки серной кислоты содержат большее количество кислоты, чем гидроксид натрия в щелочной. По этой причине необходимо нейтрализовать сточные воды, которые собираются в общий сосуд и обработанный реагентом. Также необходим запас химикатов, которые сопровождается дополнительными расходами.

В связи с этим существует потребность в усилении контроля и мониторинга отработанной воды, совершенствование существующих технологий или замена новыми, более эффективными.

Современные альтернативы ионному обмену - ультрафильтрация с использованием фильтров смешанного типа и технологии компактных слоев мембран, включая обратный осмос и / или электроионизацию. Они позволяют улучшить качество очищенной воды с минимальным количеством реагентов.

Обычные схемы ионообменной очистки воды для технологических целей представлены используется в системах с высокой производительностью и низким солесодержанием сырой воды. При изменении его состава и требования к производству пара, выбор подходящего метода на его улучшение влияют следующие факторы:

• расход очищенной воды по электростанции в целом;

• способ удаления и обезвреживания потока отходов;

• стоимость реагентов для восстановления ионообменных смол (преимущественно натриевой основы), в т.ч. расходы на транспортировку и хранение;

Система доочистки ионным обменом может состоять ступеней ионного обмена с одним катионом и одним анионом, сменного фильтра и / или фильтра со смешанным слоем.

Тепловые электростанции всегда полагались на эффективную очистку воды, чтобы снизить вероятность загрязнения, эрозии, коррозии и образования накипи, но требования к качеству воды постоянно растут. Поскольку конструкция сверхкритических котлов и паровых турбин развивается с целью повышения эффективности и снижения выбросов в атмосферу, требования к системам очистки воды становятся все более строгими и сложными. Это главным образом связано с тем, что неблагоприятное воздействие ионнов и других загрязняющих веществ усиливается более высокой рабочей температурой и давлением.

Водоподготовительная установка ВПУ-12 производительностью 12 м3/ч. предназначена для умягчения питательной воды для котельных агрегатов и других объектов, где требуется умягченная вода. В состав стандартной комплектации установки по предварительной подготовке воды входят следующие элементы:

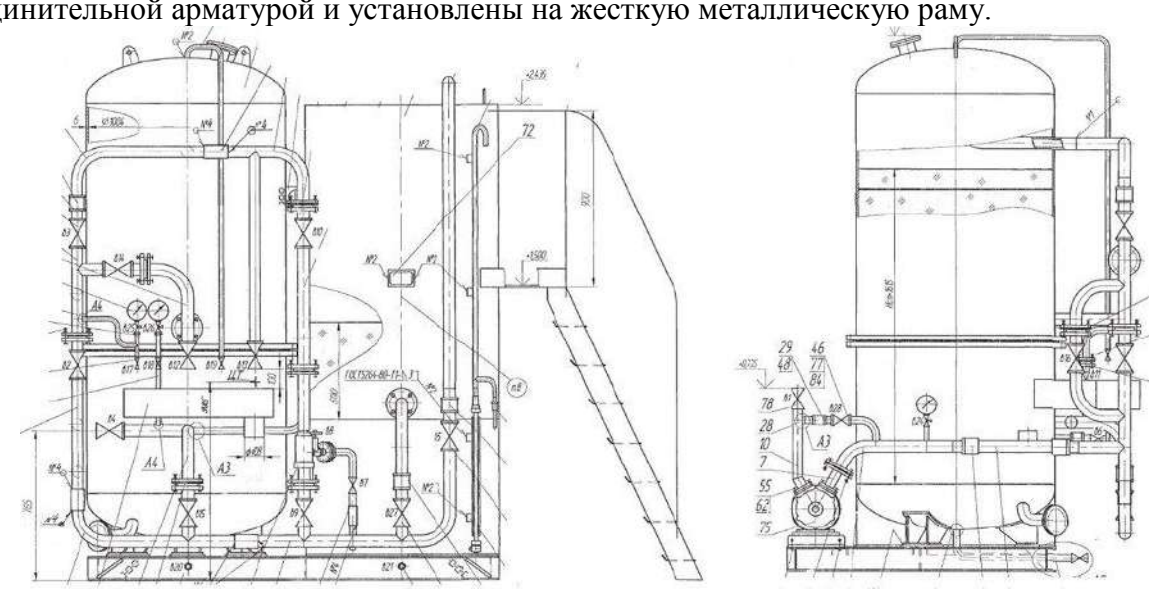
1. система фильтров (катионный и осветлительный) – вертикальные металлические сосуды, имеющие форму цилиндров, вода и специальный раствор для

регенерации подводится через верх бака, а выводится через нижнее ложное дно, в котором предусмотрены щелевые колпачки;

2. бак для растворения солей – конструкция цилиндрической формы с бобышкой для дренажа и эжектора для подготовки солевого раствора и дальнейшего перемещения смеси в фильтр, для контроля давления в фильтре используются два манометра;

3. насос, поддерживающий постоянное давление в системе.

Все составляющие элементы системы водоподготовки связаны между собой соединительной арматурой и установлены на жесткую металлическую раму.



Работоспособность водоподготовительной установки состоит в следующем, вода поступает из водопровода и хранится в специальном баке в котором создается определенное давление в данном случае 0,5 МПа. Когда данное давление устанавливается под силой действия насоса в специальную емкость, которая выступает в качестве фильтратора, происходит смешивание со раствором солевым регенерирующим, концентрация раствора с фильтруемым веществом с водою до 8%. Последний готовится из поваренной соли с концентрацией до 5-8%.

Эксплуатация ионитного фильтра сводится к выполнению следующих операций, составляющих полный рабочий цикл фильтра: взрыхления, регенерации, отмывки и ионирования.

При ионировании слой ионита удерживает частицы примесей, не выделенных из воды при ее предочистке. Вследствие этого возрастает перепад давления на слое, приводящий к истиранию ионита с увеличением мелкой фракции, которая в еще большей степени увеличивает сопротивление слоя. Поэтому перед регенерацией ионита проводят операцию взрыхления слоя в восходящем потоке воды. При взрыхлении слой расширяется, мелкие частицы отмываются и с потоком воды выносятся из фильтра. Обычно взрыхление производят отмывочной водой от предыдущей регенерации в течении 20 мин в условиях, обеспечивающих расширение смол на 30–40%. Интенсивность взрыхляющей промывки зависнт от крупности и удельной плотности зерен ионита и составляет обычно для катионитных фильтров 2,5 - 3,0. а для ионитных 1,5 –2,0 кг/(с·м^2), считая на свободное сечение фильтра. Регенерацию каждого фильтра проводят соответствующим раствором реагента определенной концентрации. Растворы реагентов приготавливают в специальных баках и подают насосами или дозируют и подают при помощи эжекторов. Скорость подачи раствора в фильтр зависит от технологического предназначения фильтра. Так, при регенерации Na - катионитного фильтра скорость подачи регенерационного раствора составляет 4-6 м/ч, при регенерации Н – катионитных фильтров раствор серной кислоты подается со скоростью не менее 10 м/ч во избежание «загипсовывания» катионита, при регенерации анионитных фильтров скорость подачи раствора 5-6 м/ч. Для экономии

реагнентов обычно часть регенерационного раствора (последние порции) отводят в бак и ипспользуют для последующей регенерации. В схемах полного обессоливания регенерационный раствор NaOH пропускают сначала через высокоосновный, а затем через низкоосновный аниониты, что позволяет значительно экономить реагент. Растворы реагентов приготавлявают обычно на собственном фильтрате для каждой группы фильтров, объединяемых одним технологическим процессом. В зависимости от расхода реагента и его концентрации в растворе продолжительность его подачи составляет 15-30 минут.

После прекращения подачи регенерационного раствора производят отмывку ионита от продуктов регенерации и остатков непрореагировавшего раствора. Отмывка проводится с тем же направлением потока, что и при фильтровании, при скорости для катионитных фильтров, равно 5-8 м/ч, а для анионитных 10-12 м/ч. Отмывочную воду сбрасывают в бак, чтобы использовать ее для операции взрыхления при следующей регенерации. Ее можно использовать также и для приготовления регенерационного раствора, что позволяет экономить как саму воду на собственные нужды, так и реагенты. После окончания отмывки ионитные фильтры могут сразу включаться в работу или ставиться в резерв. При работе фильтров в схемах обессоливания скорости потоков воды в зависимости от технологического назначения составляют на Н – катионитных фильтрах I ступени – до 25 м/ч. II ступени - до 50 м/ч; на анионитных фильтрах I ступени – до 20 м/ч, II ступени – до 25-30 м/ч. Окончание процесса фильтрования воды характеризуется ухудшением качества фильтрата. Отключение Н – катионитных фильтров I ступени производится, когда кислотность фильтрата снижается не более чем на 0,2 – 0,3 мг-экв/кг по сравнению с кислотность в течение первых 2-3 ч работы фильтра. Н – катионитные фильтры II ступени отключается по количеству пропускаемой воды или при кислотности фильтрата на 0,07 – 0,1 мг-экв/кг меньшей, чем нормальная кислотность фильтрата I ступени. Анионитные фильтры I ступени отключаеются при снижении щелочности фильтрата до 0,02 мг-экв/кг, а II ступени – при проскоке кремниевой кислоты до заданного значения.

Для удобства эксплуатации фильтры не должны выходить на регенерацию чаще чем 1 раз в смену (8 ч). Каждая группа (при секционной схеме) должна состоять не менее чем из трех фильтров, чтобы при выходе одного из них в регенерацию не слишком перегружать остальные. Для удобства монтажа необходимо также при расчете схемы ВПУ подбирать фильтры примерно одинаковых размеров. причем по возможности подбирать аппараты наибольшей единичной производительности. Расчет схемы ВПУ проводится последовательно по ступеням очистки, причем первой рассчитывается последняя ступень и шествующая. Это делается потому, что на каждой ступени, предшествуюшей данной. необходимо учитывать расход на собственные нужды последующей ступени. Расходы воды собственные нужды каждой ступени складываются расходов на взрыхление. приготовление регенерационного раствора и отмывку.

Список использованных источников

1. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике. – М.: МЭИ, 2003, 309 с.

2. Кожинов В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. – М.: Бастет, 2008, 304 с.

3. Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. – М.: ДеЛи принт, 2004. - 328 с.

4. Василенко Л.В., Никифоров А.Ф., Лобухина Т.В. Методы очистки промышленных сточных вод. – Екатеринбург: УГЛУ Урал. гос. лесотехн. университет, 2009. – 174 с.

УДК 536.46

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТОПКИ ТВЕРДОТОПЛИВНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА МАЛОЙ МОЩНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Сатбеков Абубакир Смаилович
abu.satbekov@bk.ru
Магистр 2-го курса специальности «Теплоэнергетика»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Основные пути повышения энергоэффективности (КПД) и экологических характеристик современных твёрдотопливных водогрейных котельных установок (КУ), как показывает проведённый анализ, являются качественное обогащение самого топлива (увеличения доля горючих компонентов) и модернизация топки с учётом процессов оптимизации (сжигание, горение, особенности физико-химические свойства топлива и др.). Безусловно, выполнение этих двух факторов требуют дополнительных затрат энергии на собственных нужд КУ, однако, проведённые исследование показывают при разумном выборе модернизируемой технологий сжигания твёрдого топлива можно достичь желаемых результатов. На ряду с этим, эффективное управление процессов оптимизации сжигания топлива в топках, уровня автоматизации и контроля процессов сжигания и обогащения топлива, также являются важнейшими условиями повышения эффективности современных твердотопливных водогрейных КУ. Своевременное получение информации о протекающих процессах, позволит персоналу принять непосредственно, адекватное решение по каждому конкретному технологическому процессу и тем самым повысить эффективности работы КУ в целом. Как отмечается, анализ современного состояния и развития топки КУ при газификации и сжигании разлчных топлив, особенно низкосортных углей, показывают эффективность применения топки с форсированной вихревой технологием [1,2]. Использование вихревых топок в КУ позволяют решать, ряд важных технологических задач: уменьшение размера топочного устройства, повышения теплонапряженности, эффективности процессов горения, улучшение экологических показателей, проблемы ресурсосбережения и др. Поэтому проводимые исследования в рамках настоящей работы, безусловно являются актуальными.

Таким образом, в рамках настоящей работы проводятся иследования модернизации вихревой топки водогрейного твердотопливного котла малой мощности для автономной системы теплоснабжения.

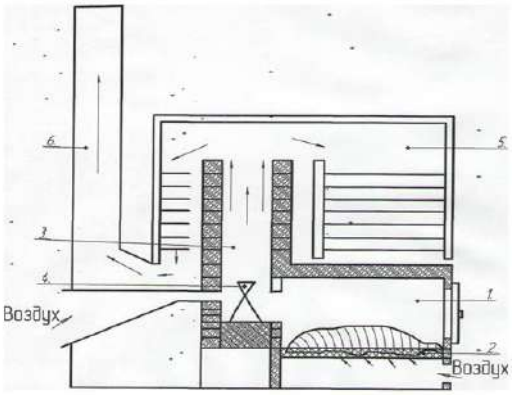
Вихревой процесс сжигания топлива в виде пылеугольных частиц (пылеугольной смеси) является турбулентным и аэродинамическим процессом. Поэтому аэродинамические процессы происходящие в вихревых топках непосредственно влияют на процессы горения в целом (на равномерность распределения температуру и тепловых потоков, процессы шлакоулавливания, уровня выбросов продуктов горения и т.д.). Более того, аэродинамический процесс в топке обеспечивает совершенное смесеобразование газифицирующего топлива и окислителя, образуя таким образом устойчивое высокотурбулентное течение, обеспечивающего интенсивный массообмен в реагирующей двухфазной пылогазосмеси.

В качестве модернизируемого водогрейного твёрдотопливного КУ малой мощности быль выбран серийно выпускаемая отечественная инновационная печь водогрейной высокотемпературной ПВВТ «Веста Плюс». ПВВТ «Веста Плюс» работает на различных видах твёрдого топлива (органические отходы, возобновляемые биоресурсы и др.) и отличается высокой эффективностью использования теплотворности топлива при максимально низкой вредной нагрузке на окружающую среду, большой степенью надёжности.

В модернизируемых установках ПВВТ «Веста Плюс», имелись некоторые новшества, которые действительно характеризовали высокую эффективность её применения при сжигание различного вида твёрдого топлива. В данной установке не использовался принудительный наддув воздуха или дымососы, т. к. тяга создается за счет большой разницы температур в дожигательном канале и теплообменнике. Также не используются очистительные циклоны, т. к. эту функцию выполняет теплообменная камера. В ней происходит снижение скорости газовых потоков и нет их завихрении, следовательно, охлажденный пепел скапливается в нижней части теплообменной камеры, откуда он легко может удаляться даже при работающей установке. Теплообменники печи намного долговечнее, чем традиционные, и могут изготавливаться из дешевых сталей, потому что они располагаются вне зоны сжигания топлива, где нет свободного кислорода и концентрированной тепловой нагрузки на конвективные поверхности. Так как температура выхлопных газов невелика, можно использовать асбоцементные трубы, которые намного долговечнее, пожаробезопасны и дешевле стальных, хотя труба не является механизмом для создания тяги, а служит только для отвода отработанных газов в атмосферу. На рис.1. приведена принципиальная технологичекая схема ПВВТ «Веста Плюс» до модернизации. Для реализации идеи автоматизации ПВВТ «Веста Плюс» нужно было решить две задачи: автоматическую постоянную подачу твердого топлива, автоматическое золоудаление и автоматическое поддержание заданной интенсивности горения.

Предварительные исследования по данной тематике показали, что автоматические системы топливоподачи сильно зависят от фракционности топлива и вместимости загрузочного бункера. Поэтому были предложены к исполнению два варианта оборудования: для ПВВТ «Веста Плюс» небольшой мощности 200 кВт с загрузочным бункером размером 3-6 м^3, использующей мелкоразмерные фракции топлива, а для ПВВТ «Веста Плюс» мощностью от 200 кВт и более, где требуются большие запасы топлива - с автоматическим складом хранения топлива размером до 600 м^3, где можно использовать в том числе и крупнофракционный (кусковой) уголь. Крупным потребителям уголь приходит в основном вагонными углепоставками, соотвественно неотсортированным и разных фракций.

Внешний вид модернизируемая печь ПВВТ «Веста Плюс», ТОО «Профиль-М»



Принципиальная технологическая схема ПВВТ «Веста Плюс» до модернизации: 1. Горизонтальная топка; 2. Колосниковая решетка; 3. Вертикальная топка; 4. Встроенное устройство настройки пламени (дожигатель); 5. Верхняя часть теплообменной камеры; 6. Газоотводная труба.

При эксплуатации ПВВТ «Веста Плюс» необходимо обеспечить наполнение бункера заданным твердым топливом. Топливо подается из бункера винтовым конвейером к горелке. Весь процесс управляется системой управления. Вентилятор вгоняет в горелку воздух, чтобы обеспечить сжигание топлива. В горелке происходит сжигание твердого топлива и возникает тепловая энергия. Эта энергия в виде горячих газов сгорания в водогрейном теплообменнике передается в воду далее отопительной системе. В горелке, после выгорания верхнего слоя топлива, вытесняется новой порцией топлива, зола сдвигается к внешнему краю горелки, где

происходит 95% выжигание. Возникающая зола проваливается через край горелки в поддувало.

Весь этот цикл проводится автоматически без участия персонала, которому остается только периодическая загрузка топлива в сборный бункер и устранение золы.

В печи также предполагается предусмотреть:

– Аварийный термостат, который настроен на определенную температуру (95 °Ц). Во время выключения аварийного термостата, необходимо будет вручную провести его деблокировку.

– Чтение температуры механизма подачи твердого топлива. На трубопровод механизма подачи топлива выводится датчик температуры. Если температура на механизме подачи выйдет за настроенную температуру, то есть произойдет прогорание топлива в механизм подачи, автоматически вытесняется топливо из бункера в печь.

– Плавкий предохранитель и устройство огнетушения. В случае прогорания топлива в бункер в нем устроен плавкий предохранитель, который активируется и зальет топливо в бункере водой из канистры, которая будет размещена на задней стороне бункера.

Подобные автоматические системы нашли широкое распространение у европейских производителей котельного оборудования (CARBOROBOT, GRANDEG, DEFRO и др.) рис.2.

Рисунок 2 – Внешний вид загрузочных бункеров автоматизированные твёрдотопливные котлы CARBOROBOT (Венгрия)

Основные отличительные характеристики и особенности модернизируемого ПВВТ «Веста Плюс», как автономного водогрейного твёрдотопливного котельной установки (ВТКУ) составляют следующие:

– усовершенствование и внедрение вихревой топки на пылеугольном топливе, позволяющее более качественное сжигание низкосортного угля отечественного производства;

– увеличение дополнительных контуров и камеры для дополнительного сжигания недогоревших пылеугольных частиц и выделившихся газов;

– уменьшение расхода тепла на собственные нужды ВТКУ, за счёт улучшения обмуровки с использованием новых огнеупорных теплоизоляционных материалов;

– уменьшение ПДК (предельно допустимые концентрации) газовых выбросов в атмосферу до уровня современных автономных КУ, работающих на газовом или жидком топливе, путем усовершенствования процессов контроля сжигания пылеугольного топлива и дополнительной камеры дожигания газовых выбросов;

– автоматизирования системы качественного топливоподготовки (пылеугольного топлива) и оптимизация топливоподачи и контроля;

– внедрение современных автоматизированных систем управления технологических процессов (далее - АСУ ТП) на предлагаемые автономные ВТКУ с вихревой топкой;

– высокая безопасность и комфортность.

Результаты завершённого модернизирования и предварительные экспериментальные испытания ВТКУ с вихревой топкой, позволяют подтвердить ожидаемые параметры, т.е.: высокое КПД (более 90%) и низкий уровень ПДК вредных выбросов в окружающую среду (на уровне автономных КУ, работающих на газовом или жидком топливе) и окупаемость в течение от 3 до 5 отопительных сезонов.

Схема поперечного сечения модернизированного автономного ВТКУ с вихревой топкой, и её готовый внешний вид показаны на рисунке 3.

Основная модернизируемая компановка: вихревая топка с дополнительной камерой дожигания (необходимый для полного сжигания различного сорта твердого топлива– угля), 3-х секционный теплообменник (вертикального типа), вентиляторы первичного и вторичного воздуха, систему топливоподачи, включающую в себя: шнековый питатель, бункер подачи топлива и мельницу (дробилку). Наличие магнитного металлоуловителя, прикрепленного к боковой части бункера для предотвращения попадания металлических частей в дробилку, обеспечивает безопасность и долговечность работы котла. Собраны все узлы, необходимые для работы котла, оптимизированы блоком автоматического регулирования 4.

Общий внешний вид автономной ВТКУ с вихревой топкой

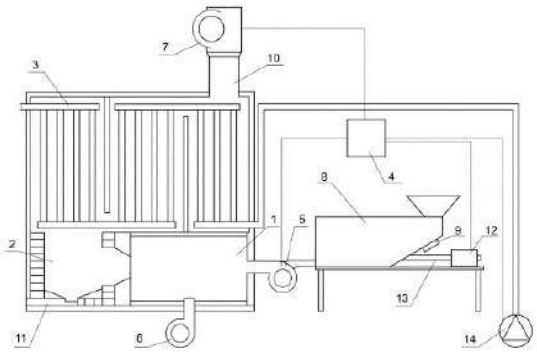


Схема поперечного разреза котла: 1 – вихревая топка; 2 – дополнительная камера дожигания; 3-теплообменник 3-х секционный вертикального типа; 4 – блок АСУ ТП (щит управления\) 5 – мельница (дробилка); 6 – вентилятор; 7 – дымосос; 8 – бункер; 9 – магнитный металлоуловитель; 10 – дымоход; 11 – шлакосборник; 12 – мотор-редуктор; 13 – шнек; 14 – циркуляционный насос

Рисунок 3 – Общи вид модернизированного автономного ВТКУ (слева) и её схема поперечного разреза.

Список использованных источников

1. Саломатов В.В., Шарыпов О.В., Ануфриев И.С. и др. Физические моделирование внутренней аэродинамики вихревой топки энергетического парогенератора. Вестник НГУ, Серия Физика, 2011,т.6, вып.1. стр.60-65.

2. Ицковский М.А. Создание и освоение опытно-промышленных и серийных котлов с вихревыми топками. Труды ЦКТИ, СПб, 2002, вып. 287, стр. 127-138.

УДК697.34

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ АСУ ТП ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

Седнин Алексей Владимирович
Sednin@bntu.by
Заведующий НИИЦ АСУ ТЭП
Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Как и в большинстве стран СНГ, а также в ряде стран Северной и Центральной Европы, в Беларуси теплоснабжение крупных городов обеспечивается системами теплофикации и централизованного теплоснабжения (СЦТ). Предполагается, что их развитие в ближайшем будущем будет определяться рядом общемировых тенденций и решений, принятых на государственном уровне [1].

В настоящее время, основное направление модернизации существующих и строительства новых СЦТ заключается в разработке и применения новых прогрессивных методических и технических решений на уровне совершенствования технологической функции и развития функций управления и планирования систем теплоснабжения[2].

Решение задач управления сложными процессами выработки тепловой энергии, ее распределения и потребления в настоящее время тесно связано с проблемами внедрения АСУ ТП на микропроцессорной элементной базе. Постоянное повышение требований, предъявляемых к современным АСУ ТП, ведет к росту уровня сложности их технических, алгоритмических и информационных структур. Поэтому актуальной является задача совершенствования процесса разработки и внедрения программного и математического обеспечения АСУ ТП с использованием преимуществ имитационного моделирования [5].

Система централизованного теплоснабжения г. Минска представляет собой структурно сложный технологический комплекс, в рамках которого производство и транспорт тепловой энергии осуществляют в основном объекты филиала "Минские тепловые сети" РУП "Минскэнерго", теплофикационные комплексы минских ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4, а также объекты УП "Минсккоммунтеплосеть".

Котельные и их сетевые районы РУП "Минскэнерго", можно разделить на две группы:

– районные котельные, работающие самостоятельно: "Шабаны", "Кедышко", "Степянка";

– котельные теплофикационного комплекса "Минская ТЭЦ-4 – ПВК", работающие совместно с Минской ТЭЦ-4: "Орловская", "Харьковская", "Масюковщина", "Западная", "Курасовщина". Для них характерны следующие режимы работы "транзитный", "пиковый", "автономный".

На котельных входящих в состав Минского теплофикационного комплекса установлены водогрейные котлы типа ПТВМ-30 (2 шт.), ПТВМ-50 (14 шт.), ПТВМ-100 (12 шт.), КВГМ-50 (шт.). КВГМ-100 (шт.) и КВГМ-180 (3 шт.)

Рассмотрим особенности создания и реализации АСУ ТП применительно к котлам типа ПТВМ. Особенностью таких котлов, является большое число горелок (от 6 до 16).

Система управления водогрейным котлом ПТВМ-50

Пиковый теплофикационный водогрейный котел ПТВМ-50 предназначен для покрытия пиковых теплофикационных нагрузок. Данный котел является башенным, водотрубным, прямоточным с принудительной циркуляцией (вода через котлы прокачивается сетевыми насосами), работает по двухходовой схеме. Сначала вода поступает в нижний коллектор боковых экранов, затем по трубам левого и правого боковых экранов поднимается в верхний коллектор этих экранов (1-й ход), после этого заполняет верхний коллектор конвективной части и, пройдя U-образные змеевики, опускается в нижние коллекторы конвективной части. Из них сетевая вода по трубам фронтового и заднего

экранов поступает в нижний коллектор экранов (2-й ход) и, подогретая до заданной температуры, идет к потребителям.

Котел ПТВМ-50 оборудован 12 газомазутными горелками и 12 дутьевыми вентиляторами.

Для автоматического управления оборудованием и технологическими процессами водогрейного котла типа ПТВМ-50 на всех стадиях его работы (включение, розжиг, рабочий режим, выключение) разработана станция САУ "Котел ПТВМ-50". На рисунке 1 представлен главный кадр панели управления котлом ПТВМ-50.

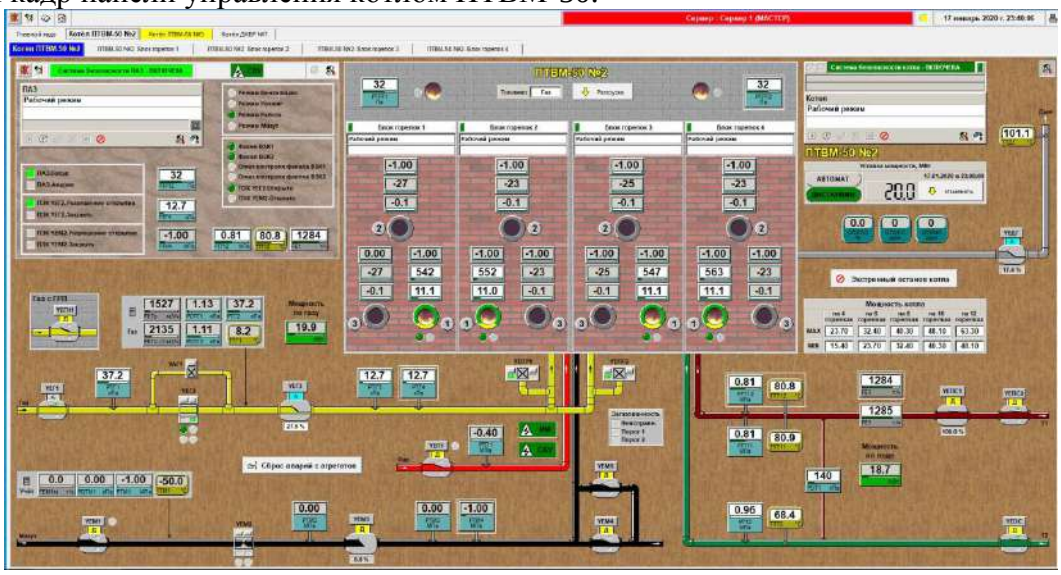


Рис. 1. Главный кадр панели управления котлом ПТВМ-50

САУ "Котел ПТВМ-50" представляет собой технический комплекс, построенный на базе блоков управления, измерения и мониторинга (БУИМ):

– БУИМ САУ "Котел ПТВМ" и САУ ПАЗ "Котел";

– четырех БУИМ САУ "Блок горелок котла ПТВМ" и, соответственно, четырех САУ ПАЗ "Блок горелок".

БУИМ САУ "Котел ПТВМ" обеспечивает супервизорное управление БУИМ САУ "Блок горелок котел котла ПТВМ" посредством физического интерфейса на базе RS-485 и специализированного прикладного протокола BSHBUS со скоростью обмена данных 50 Кбит/с. Кроме управляющих блоков, которые обеспечивает прямое цифровое управление процессами на всех этапах работы котла (начиная от предпусковых проверок, розжига, рабочего режима и выключения), имеются станции противоаварийной защиты (САУ ПАЗ). В частности, САУ ПАЗ "Котел" выполняет только функции защиты котлоагрегата, используя свой комплект датчиков. САУ ПАЗ "Блок горелок" контролирует включение и работу вентиляторов с ЧРЭП, работоспособность устройства контроля и наличие факела растопочной горелки, давление топлива и воздуха на горелках.

Таким образом, ядром управляющей части подсистем являются соответствующие БУИМ, которые построены на базе промышленных компьютеров и содержат:

– процессор с программой управления и сторожевым таймером системы безопасности;

– модули связи с объектом управления с элементами электрической защиты по всем входным и выходным цепям;

– локальный терминал, систему аварийной и предупредительной сигнализации и коммуникационный интерфейс Ethernet для связи со смежными подсистемами.

Функциональность БУИМ определяется условиями их работы (в составе распределенной системы управления или автономно) и предполагает выполнение следующих задач:

– реализация алгоритмов прямого цифрового управления технологическим объектом (включая технологические блокировки и защиты);

– исполнение сетевых директив дистанционного управления агрегатами и процессами объекта;

– учет ресурса агрегатов технологического объекта;

– аварийная и предупредительная сигнализация о состоянии измерительных каналов, агрегатов и процессов;

– регистрация и индикация каналов, агрегатов и процессов, находящихся в состоянии предупредительной или аварийной сигнализации;

– контроль текущего состояния всех каналов, агрегатов и процессов на экране локального терминала;

– управление агрегатами и процессами с локального терминала;

– индивидуальная оперативная настройка параметров каналов, агрегатов, процессов на стадиях наладки и эксплуатации;

– подключение аналоговых сигналов среднего уровня (4-20 мА и др.);

– подключение дискретных входных сигналов постоянного и переменного тока среднего (24 В) и высокого (220 В) уровней;

– подключение дискретных выходных сигналов постоянного и переменного тока среднего и высокого уровней.

Опыт создания и применения АСУ ТП теплоснабжения показывает необходимость автоматизации и интеллектуализации информационного анализа данных, постоянно поступающих с нижних уровней системы управления, включая информацию от первичных датчиков. Активный анализ этой информации позволит повысить эффективность функционирования объектов управления, улучшить качество и возможности самой системы управления. Наиболее приемлемыми на первых стадиях развития интеллектуальных способностей АСУ ТП теплоснабжения является использование приемов и методов обработки массивов данных основных параметров систем теплоснабжения, характеризующих эффективность их работы.

Для решения подобных задач предлагается использовать разработанную математическую модель, основанную на построении регрессионных уравнений для суточного отпуска тепловой энергии от источников и полезного отпуска потребителям на нужды отопления, ГВС и отопления, отопления и вентиляции в период ОЗП, аргументами которых являются такие параметры тепловой сети как циркуляция, температура наружного воздуха и температура теплоносителя в подающем трубопроводе [4]. С помощью статистической модели возможно рассчитывать влияние варьируемых факторов на величины отпуска, полезного отпуска и потерь тепловой энергии от источника при проведении сценарных расчетов и определения экономических эффектов, прогнозировать выработку тепловой энергии теплоисточником, полезного отпуска теплопотребителям и потерь как на краткосрочные, так и долгосрочные периоды. Применение такого подхода в интеллектуальной надстройке АСУ ТП теплоснабжения является целесообразным альтернативным для метода нейросетевого программирования.

Заключение. Анализ опыта проектирования и эксплуатации АСУ ТП предприятий теплоснабжения в ряде городов Беларуси и России, проводившийся в течение последних 20 лет с применением цифровых технологий, показал экономическую эффективность и подтвердил жизнеспособность принятых решений по архитектуре, программному и техническому обеспечению. Внедрение АСУ ТП теплоснабжения повышает надежность и экономичность работы СЦТ. Основная экономия ТЭР определяется оптимизацией теплогидравлических режимов тепловых сетей, режимов работы основного и вспомогательного оборудования теплоисточников, насосных станций и тепловых пунктов.

По своим свойствам и характеристикам АСУ ТП теплоснабжения, внедряемая на объектах Минских тепловых сетей, отвечает требованиям концепции «Умный город», она

может быть интегрирована в единую систему управления энергетическими и материальными ресурсами городского хозяйства. При этом постоянно ведутся работы по совершенствованию и развитию разрабатываемых автоматизированных систем управления в части повышения их интеллектуализации.

Список использованных источников

1) Седнин В.А. Анализ состояния и основные тенденции развития систем централизованного теплоснабжения в Беларуси / В.А. Седнин, А.В. Седнин / Энергия и менеджмент. – 2016. – № 6. – С. 13–21.

2) Седнин В.А., Седнин А.В. Тенденции развития систем централизованного теплоснабжения // Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности: Седьмая Международная научно-техническая конференция (г. Ульяновск, 21–22 апреля 2017 г.): сборник научных трудов. Т. 1. – Ульяновск : УлГТУ, 2017. – 329 с

3) Рожков Владимир Николаевич. Методы повышения эффективности управления технологическими процессами районных тепловых станций : Дис. ... канд. техн. наук : 05.13.06 : Москва, 2004 179 с. РГБ ОД, 61:05-5/1752

4) Шпак В.А. Регрессионная модель расчета технико-экономических параметров работы тепловой сети в ОЗП. // Новости теплоснабжения https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_ shablon.php?id=4163, 10.10.2020

УДК697.34

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ПЕРВОГО КОНТУРА АЭС

Седнин Алексей Владимирович, Роба Данил Дмитриевич
Sednin@bntu.by
Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Парогенераторы (ПГ) АЭС с реакторами типа ВВЭР, а точнее их теплообменные трубки (ТОТ) и коллекторы, являются одним из важнейших барьеров радиационной безопасности АЭС. В процессе эксплуатации ПГ может произойти нарушение его плотности по первому контуру, приводящее к протечке теплоносителя первого контура в теплоноситель второго контура.

В соответствии с требованиями общих положений обеспечения безопасности атомных электростанций [1], в технологическом регламенте безопасной эксплуатации АЭС приведены пределы и условия безопасной эксплуатации ПГ, а также определен порядок действий после отклонения эксплуатационных параметров ПГ от нормативных требований. К параметрам, влияющим на безопасную эксплуатацию АЭС, относится как протечка теплоносителя первого контура в теплоноситель второго контура, так и удельная активность радионуклида 131I в продувочной воде ПГ.

В соответствие с вышеуказанными требованиями при эксплуатации АЭС необходимо обеспечить безопасную эксплуатацию ПГ:

– на остановленном блоке за счет проведения с помощью вихревых токовых установок [2,3] периодического неразрушающего контроля ТОТ, гидро- и пневмо-испытаний ПГ;

– на работающем блоке за счет поддержания водно-химического режима теплоносителей первого и второго контуров в пределах установленных норм [4,5] и контролем протечки ПГ.

Контроль протечки на ПГ работающего энергоблока является одной из важнейших составляющих в обеспечении безопасности АЭС, т.к. некорректная оценка этой величины может привести к долговременной эксплуатации ПГ при фактическом превышении эксплуатационных пределов и преждевременному останову энергоблока.

Длительная эксплуатация ПГ при превышении эксплуатационных норм приводит к снижению его общей надежности и как следствие, значительному повышению активности теплоносителя и оборудования второго контура, выбросов и сбросов радионуклидов с АЭС в окружающую среду. В результате возможен значительный экономический ущерб (замена негерметичных ПГ, дезактивация оборудования второго контура и т.д.), а также переоблучение персонала выше установленных дозовых пределов. Как следует из мирового опыта, стоимость замены одного ПГ может составлять до 50 млн. долларов [2].

С другой стороны, некорректное определение величины протечки ПГ, по сравнению с реальной величиной, также может привести к экономическим последствиям, связанным с необоснованным остановом энергоблока АЭС.

Поэтому при эксплуатации ПГ на первый план выходят вопросы, связанные с обеспечением корректного контроля протечек теплоносителя первого контура в теплоноситель второго контура. Следует подчеркнуть, что на работающем энергоблоке оценка протечки теплоносителя первого контура может быть выполнена исключительно расчетным методом. Поэтому для разработки корректной методики оценки протечки ПГ необходим комплексный анализ физико-химических и радиационно-технологических процессов, влияющих на накопление радионуклидов в котловой воде ПГ.

Методы автоматизированного контроля утечек

1. Показания устройств детектирования (УДГБ-203) активности парогазовой смеси на выхлопе основных эжекторов определяются, активностью инертных радиоактивных газов. Чувствительность метода зависит от состояния активной зоны (АЗ) реактора, при этом наименьшая регистрируемая протечка ПГ составляет (при хорошем состоянии АЗ) 5-15 кг/ч [6]. По мере «ухудшения» АЗ (увеличения активности теплоносителя) в процессе работы реактора чувствительность этих устройств детектирования к протечке может возрасти в 10-100 раз. Метод определения протечек по активности сдувок эжекторов обладает низкой чувствительностью [6] при «хорошей» АЗ. Кроме того, он не позволяет идентифицировать отдельные негерметичные ПГ энергоблока.

2. В настоящее время АЭС (в том числе и на Белорусской) для непрерывного контроля герметичности ПГ используются система радиационного контроля, включающая блоки УДМГ-104, регистрирующий γ-излучение от трубопровода острого пара в диапазоне от 0,3 до 1,5 МэВ. К сожалению, чувствительность данной системы («привязана» к состоянию АЗ реактора) крайне низка (система начинает регистрировать протечку ПГ начиная с 50-100 кг/ч [19]), поэтому не может, по сути дела, использоваться в качестве полноценной системы автоматизированного контроля протечек ПГ (а лишь в качестве аварийной системы).

3. Наиболее широко используемым является метод обнаружения течей из первого контура во второй, основанный на измерении активности 16N в паропроводах коллекторов ПГ. Стоит отметить, что данный метод реализован на Белорусской АЭС. Однако, исходя из анализа технических характеристик большинства подобных систем, следует, что чувствительность этого метода, по разным оценкам, составляет не менее 1 л/ч, т.е. с его помощью можно «почти моментально» и с хорошей точностью обнаружить лишь течи около 3-5 л/ч. Таким образом, применение данного метода для российских и белорусских АЭС, предельные уровни протечек ПГ которых практически совпадают с нижним пределом чувствительности рассматриваемых систем, а конструкция ПГ существенно отличается от зарубежных АЭС, возможно только как для получения вспомогательной информации. Об этом говорит и опыт внедрения подобной системы на Кольской и Ровенской АЭС, где данная система, в теперешней ее реализации, используется лишь в качестве монитора (индикатора) протечки ПГ.

Таким образом, существует необходимость разработки и внедрения на АЭС с ВВЭР новейших методов (моделей и алгоритмов расчета, программных средств (ПС) и методик выполнения измерений) радиационного контроля (РК) протечек теплоносителя в воду ПГ с целью повышения его чувствительности и достоверности.

Для обеспечения радиационного контроля первого контура, второго контура, продувки ПГ, острого пара на Белорусской АЭС используется следующее оборудование:

– СГЖ-102 (спектрометрическое исследование среды первого контура в автоматическом режиме);

– УДЖГ-201 (измерение объемной активности теплоносителя первого контура);

– УДЖГ-211 (измерение объемной активности продувки ПГ);

– УДМГ-104 (измерение мощности дозы от паропроводов острого пара);

– УДПГ-202 (определение величины протечки теплоносителя по активности `16N в остром паре).

Для автоматизации процесса контроля протечки первого контура предлагается использовать методику контроля протечки, основанную на определении реперного радионуклида в воде первого контура и продувочной воде парогенераторов. На основании анализа доступного оборудования радиационного контроля в работе для реализации схемы автоматизации выбраны устройства детектирования УДЖГ-211 и СГЖ-102. В качестве реперного радионуклида выбран 24Na.

Разработанная методика обладает следующими отличительными признаками:

– имеет хорошую чувствительность и может быть использована для оперативного контроля величины протечки оперативным персоналом АЭС;

– не предусматривает периодическую калибровку оборудования по результатам лабораторного контроля (в отличие от методики, основанной на использовании УДПГ-202), что позволит пересмотреть установленную частоту лабораторного анализа и сократить коллективную дозу.

Результаты опробования методики показали, что полученные значения, соответствуют результатам лабораторного контроля (расхождение не превышает 8,2%).

Список использованных источников

1. ОПБ-88/97. Общие положения обеспечения безопасности атомных электростанций.

2. Давиденко Н.Н., Немытов С.А., Корниенко К.А. Реализация мероприятий по обеспечению безопасной и надежной эксплуатации парогенераторов энергоблоков с реакторными установками ВВЭР концерна «Росэнергоатом».// Материалы семинара на Калининской АЭС, Удомля, 16-18 ноября 1999. - Электрогорск: ЭНИЦ ВНИИАЭС. - 2000. - С.5-17.

3. Кастл Х. Современное развитие контроля и ремонта ПГ. Целостность трубок ПГ. // Материалы регионального семинара МАГАТЭ - М., ЭНИЦ ВНИИАЭС – 2001 – С.34-52.

4. Брыков СИ., Банюк Г.Ф., Трунов Н.Б. Роль водно-химического режима второго контура в управлении ресурсом парогенераторов АЭС с ВВЭР. // Материалы семинара: «Оптимизация режимов работы парогенераторов энергоблоков атомных станций» – Ровенская АЭС, Украина, 11-14 июня 2002. – С.172-178.

5. Кривицкий В.Г. Водно-химический режим и эксплуатация ПГ ВВЭР. // Материалы семинара на Калининской АЭС, Удомля, 16-18ноября 1999. – ЭНИЦ ВНИИАЭС, Электрогорск. – 2000. – С.18-25.

6. Антонов В.Л., Шермаков А.Е. Устройство детектирования для контроля за распространением радионуклидов по технологическим контурам АЭС // Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации АЭС. Сборник докладов научно-технической конференции СЭВ. – г. Вильнюс, май 1982. М.: Энергоатомиздат, 1983.– С.32-44.

УДК 621.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛА ТРУБ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Слямбеков Сырым Алмазулы
sirim077@mail.ru
Магистрант 1-го курса по специальности "Теплоэнергетика"
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Надежность работы энергетического оборудования во многом зависит от коррозии металла, так как вызываемые ею повреждения котла или турбины могут сопровождаться серьезными разрушениями и резким сокращением отпуска электрической и тепловой энергии. Методы консервации и применяемые для этого реагенты достаточно разнообразны, что объясняется как причинами и условиями вывода оборудования в резерв, так и большим разнообразием типов самого оборудования. Так, при выводе оборудования в ремонт с использованием реагентов можно создать на поверхности металла защитную пленку, позволяющую затем вскрывать оборудование без опасения нарушить ее в течение всей ремонтной кампании, или можно заполнять оборудование растворами реагентов и оставлять его в таком состоянии на все времена простоя его в резерве. Перспективным является также метод консервации с помощью летучих ингибиторов, обладающих высокой упругостью паров, которая обусловливает полную экологическую чистоту, как консервации, так и расконсервации оборудования. Работа представляет условия коррозии энергетического оборудования, дает сведения о различных факторах, влияющих на коррозию металла и методах защиты.

Коррозией называется самопроизвольное разрушение металлов в результате химического, электрохимического или биологического воздействия окружающей среды. Коррозии подвержены как металлические, так и неметаллические материалы, но механизм коррозионного разрушения их, безусловно, различен. Коррозионные повреждения металла в теплоэнергетике приводят к аварийным остановам оборудования, снижению его мощности, ограничению выработки электрической и тепловой энергии. Металл может подвергаться как общей, так и более опасной локальной коррозии, что может выводить оборудование из строя за 1-2 года его эксплуатации. Повышенная склонность оборудования ТЭС к коррозии связана с использованием агрессивных вод, содержащих кислород, диоксид углерода, кислоты щелочи и стимуляторы коррозии, такие как хлориды, сульфаты; оборудование эксплуатируется при высоких температурах и давлении, наличии высоких теплонапряжений. Идут процессы накипеобразования, ускоряющие развитие коррозии. Все это приводит к развитию практически всех видов коррозии. По статистике, в среднем каждый восьмой барабанный котел высокого давления аварийно останавливается из-за коррозии внутренних поверхностей нагрева.

Средняя скорость коррозии котельной стали во влажной среде при температуре 20 °С и свободном доступе кислорода составляет 0,05 г/(м^2/ч). Суточный простой энергоблока 300 МВт с незаконсервированными и неосушенными поверхностями нагрева общей площадью поверхности около 30000 м^2 может привести к образованию в контуре блока до 50 кг оксида железа. Данный источник образования железоокисных отложений вдвое превышает содержание железа, вносимого с питательной водой при нормальной работе блока. Особенно в тяжелых условиях оказываются промежуточные пароперегреватели, в которых, как правило, имеются отложения солей, выносимых из ЦВД турбины и способствующих более интенсивной коррозии поверхностей нагрева. Ввиду того что при стояночной коррозии преимущественно образуются оксиды трех валентного железа, последующий вынос их в котел приводит к усилению коррозионных процессов. Это особенно проявляется в первый период работы оборудования после пуска. Существенная доля всех коррозионных

разрушений конструкционных материалов приходится на разрушение металлов при контакте с водными средами - электролитами, те. на электрохимическую коррозию. В основе теории электрохимической коррозии металла лежит понятие о коррозионных микрогальванических элементах, действующих на поверхности металла при его контакте с электролитом. В общем случае поверхность корродирующего металла представляет собой многоэлектродный гальванический элемент. Конечно, такая трактовка носит несколько упрощенный характер. Все это предопределяет важность решения вопроса о проведении консервации котлов с минимальными затратами средств и времени при высокой надежности пассивной защитной пленки.

Известно, что предупреждение коррозии оборудования в периоды его простоя в резерве или ремонте эффективно при применении для консервации азота, растворов гидразина и аммиака, трилона Б и аммиака, силиката натрия, нитрита натрия и других ингибиторов. Разработанные в последние годы схемные решения, экономичные и эффективные режимы проведения консервации позволяют широко использовать эти реагенты.

Металл теплоэнергетического оборудования характеризуется большой неоднородностью. Поверхность корродирующего металла можно представить как сложную систему гальванических элементов, в результате действия которых происходит коррозионное разрушение. Анодами являются участки чистой поверхности (феррита), а катодами - всевозможные загрязнения, содержащиеся внутри и на поверхности металла, потенциал которых выше потенциала железа. Коррозионные элементы подразделяют на две группы, макроэлементы (макропары) – элементы с электродами, различаемые невооруженным глазом, и микроэлементы (или микропары), представляющие собой элементы с электродами микроскопических размеров.

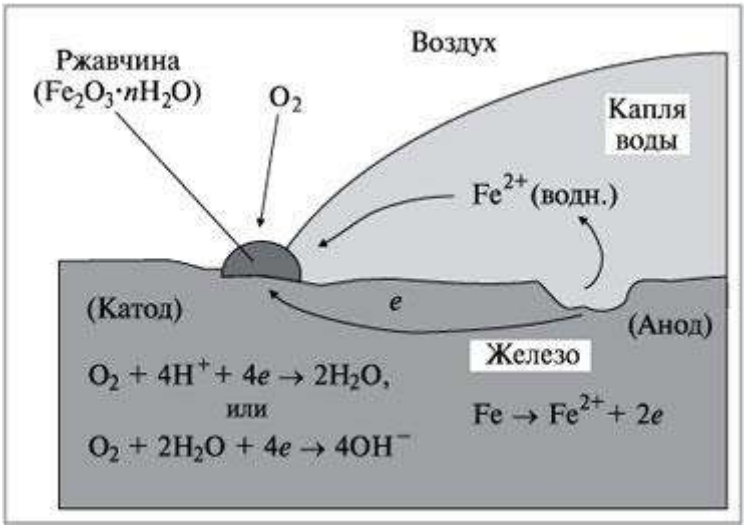


Рисунок 1 - Схема макропары при наличии в воде кислорода

Скорость и характер электрохимической коррозии металла зависят от многих факторов, действующих одновременно и взаимосвязанно. Эти факторы условно подразделяют на внешние и внутренние (по отношению к металлу). К внешним факторам относят факторы, связанные с составом коррозионной среды и условиями протекания процесса коррозии. К внутренним факторам относят состав и структуру металла, состояние поверхности и воздействие механических напряжений, гетерогенность металла.

К внешним факторам коррозии относятся состав электролита, температура, скорость движения и значение pH электролита, тепловая нагрузка, облучение.

1) Влияние состава и концентрации нейтральных растворов солей. В нейтральных средах коррозия протекает преимущественно с кислородной деполяризацией. Степень влияния нейтральных растворов солей на скорость коррозии зависит от свойств

образующихся продуктов коррозии. Труднорастворимые соединения экранируют поверхность металла, в результате чего скорость коррозии уменьшается. Карбонаты цинка и железа замедляют коррозию цинка и железа, сульфат свинца - коррозию свинца и т. д. Хромат олова, бихромат и перманганат калия пассивируют поверхность металла за счет образования оксидных пленок. Нитраты, хлориды, а зачастую и сульфаты образуют с металлами растворимые соединения, которые не экранируют поверхность металла. Соли галогеноводородных кислот активизируют поверхность металла, что способствует повышению скорости коррозии. Активизирующее действие растет в ряду: иодиды, бромиды, хлориды, фториды.

2) Влияние скорости относительного движения коррозионной среды. Скорость коррозии не зависит от того, что находится в движении - металл или коррозионная среда. Скорость относительного движения существенно влияет на коррозионные процессы, идущие с кислородной деполяризацией, так как благодаря движению концентрация кислорода в приэлектродном слое увеличивается.

3) Влияние скорости движения жидкости. Повышение скорости движения воды, содержащей ионы хлора и другие активаторы, оказывает обычно благоприятное влияние на состояние стали, так как коррозия при этом становится более равномерной. Общие же потери металла увеличиваются с возрастанием скорости движения воды как в присутствии, так и в отсутствие кислорода.

4) Скорость коррозии в кислых солях такая же, как в соответствующих кислотах при том же значении pH. Примеры таких солей: $A1C1_3$, $NiSO_4$, $MnCl_2$, $FeCl_2$. Растворы аммонийных солей (например, NH_4C1) также гидролитически кислые, но вызывают большую коррозию, чем это соответствует их pH. Соли щелочного характера, дающие при гидролизе растворы с pH > 10, действуют как ингибиторы коррозии. В присутствии растворенного кислорода они пассивируют железо так же, как и NaOH.

Влияние угольной кислоты. Коррозионный процесс под воздействием угольной кислоты имеет некоторые особенности, обусловленные тем, что она не полностью диссоциирует на ионы $H^+ + HCO_3^-$, как видно из значений ее констант диссоциации соответственно $K_1 = 4{,}5 – 10^{-7}$; $K_2 = 4{,}8 – 10^{-11}$. Наряду с ионами $H^+ + HCO_3^-$ в воде находится в качестве буфера большое количество недиссоциированных молекул H_2CO_3. При одном и том же значении pH в зависимости от того, обусловлено оно угольной кислотой или полностью диссоциирующими на ионы сильными кислотами (например, HCl, H_2SO_4), коррозия протекает с различной скоростью.

Влияние режима нагрева. Механическое разрушение окисных пленок (окалины) в процессе газовой коррозии будет сильно увеличивать скорость коррозионного процесса окалинообразования. Одним из важных факторов, усиливающих разрушение защитных пленок под воздействием внутренних напряжений, является наличие достаточно резких и частых колебаний температуры. Коэффициент термического расширения металла, как правило, значительно более высок, чем для окисла данного металла. Вследствие этого при резких изменениях температуры и особенно при резких охлаждениях металла в пленке создаются добавочные внутренние напряжения (помимо вызываемых несоответствием объемов пленки и металла), которые могут приводить к механическому разрушению защитных пленок.

Влияние температуры. Если скорость коррозии определяется скоростями первичных электродных или электрохимических реакций или процессов диффузии, то она увеличивается с температурой в соответствии с установленной Аррениусом зависимостью:

$$U = A * e^{-\frac{Q}{RT}}$$

где U - скорость процесса; A и Q - константы; T - абсолютная температура, K; R – газовая постоянная.

Однако в случае кислородной коррозии влияние температуры коррозионной среды проявляется неоднозначно, при этом возможно одновременное удаление части агрессивных агентов и протекание других побочных явлений.

Температура и давление. Увеличение скорости коррозии с повышением температуры наблюдается в неподвижных щелочных растворах в меньшей степени, чем в нейтральных. С увеличением щелочности постепенно уменьшается влияние повышения температуры до тех пор, пока при достижении определенной концентрации скорость коррозии практически не станет независимой от температуры.

Роль тепловых нагрузок. Тепловая нагрузка поверхностей нагрева (плотность теплового потока) является важным фактором коррозии металла. Как следует из рис. 1, потенциал стали в конденсате при давлении 10 МПа уменьшается с ростом тепловой нагрузки. Вероятнее всего, это объясняется тем, что с ростом последней происходит частичное разрушение защитной пленки.

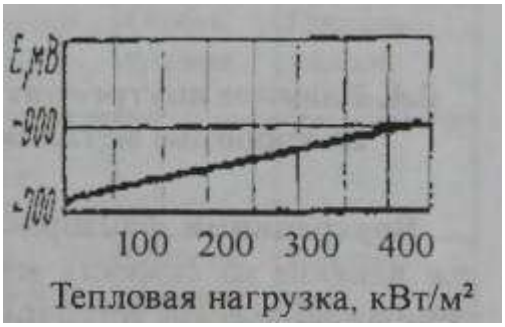


Рисунок 2 - Изменение потенциала стали в конденсате в зависимости от тепловой нагрузки плотности теплового потока при Р =10 МПа

Внутренними факторами, оказывающими существенное влияние на скорость коррозии металла, являются его термодинамическая устойчивость и положение в периодической системе Менделеева, тип и структура сплава и механический фактор.

Положение металла в периодической системе дает возможность сделать лишь общую оценку его коррозионного поведения, но не позволяет точно охарактеризовать коррозионный процесс. Наиболее устойчивы к коррозии металлы левой подгруппы: первой и второй групп периодической системы. В правой подгруппе первой и второй групп, как и в других группах, коррозионная устойчивость растет с возрастанием порядкового номера.

Коррозия под напряжением возникает при комбинированном воздействии на металл постоянного растягивающего усилия и коррозионной среды и вызывает коррозионное растрескивание.

Коррозионная усталость, возникающая при комбинированном воздействии коррозионной среды и периодического или знакопеременного механического воздействия, резко ухудшает механические характеристики металла. Устойчивость металлов против коррозии под напряжением и коррозионная усталость зависят от ряда технологических и конструктивных факторов, таких как температура, перемешивание коррозионной среды, аэрация и конструкционные особенности деталей и узлов.

Коррозия под слоем изоляции труб тепловых сетей и остановленного теплосилового оборудования. Процессы коррозии наружной поверхности трубопроводов тепловых сетей имеют электрохимическую природу, и к ним применимы основные выводы электрохимической теории коррозии, построенные применительно к «почвенному электролиту». Применительно к трубопроводам тепловых сетей электролитически проводящей средой является теплоизоляция, которая в увлажненном состоянии становится ионным проводником электрического тока и может рассматриваться как коррозионный электролит.

Солевой состав и pH. Вода грунта насыщается химическими соединениями, превращаясь в «почвенный электролит» со сложным комплексом ионов и молекул, содержащим микроорганизмы, растворенные газы и т. д. Минерализация грунтовой воды имеет широкий диапазон - от 10 мг/дм^3 до 350 г/дм^3. Большая часть соединений находится в грунтовых водах в виде ионов. Ионы Cl^- и SO^{2-}_4 способствуют ускорению процесса коррозии металлов, повышают проводимость среды, затрудняют образование защитного слоя на металле.

Влияние pH на коррозию металла. Весьма важным фактором коррозии является концентрация водородных ионов в электролите, с которыми соприкасается сталь. На рис. 3 показана качественная зависимость скорости коррозии от значения pH воды для стали при различных концентрациях кислорода в растворе:

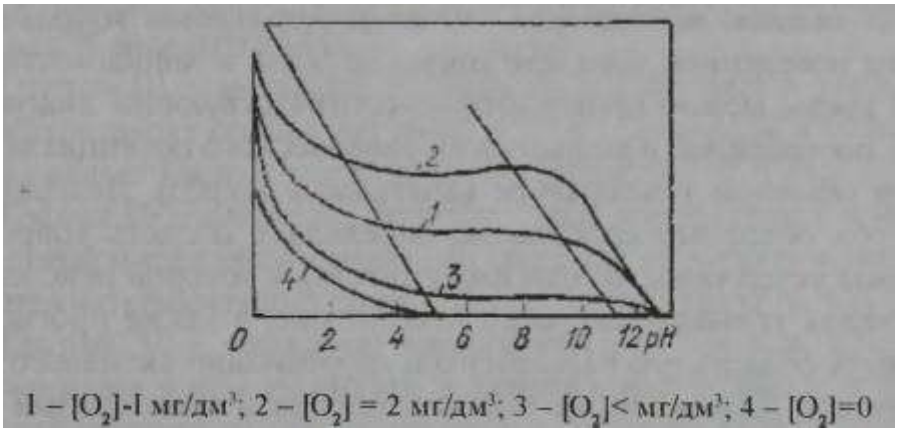


Рисунок 3 – Качественная зависимость скорости коррозии стали от pH среды

Воздухопроницаемость. При коррозии металлов в почвах происходит восстановления кислорода с образованием ионов OH^- на катодных участках. Поэтому важной характеристикой почвенно-грунтовой системы как коррозионной среды является ее воздухопроницаемость. Вследствие значительной пористости почвы и грунты являются воздухоемкими системами. Так как часть пор, как правило, занята водой, то суммарный объем воздуха, находящегося в свободном состоянии, соответственно уменьшается (часть воздуха растворена в жидкой фазе).

Исследование причин наружной коррозии поверхностей нагрева водогрейных котлов. На основе имеющихся наблюдений и результатов исследований, можно заключить, что процессы коррозии как наружной, так и внутренней поверхностей нагрева водогрейных котлов, имеют электрохимическую природу с жидким или твердым электролитом.

Атмосферная коррозия - один из наиболее распространенных видов коррозии. По подсчетам, около 80 % всех металлических изделий и конструкций эксплуатируется и хранится в атмосферных условиях. Атмосферная коррозия возникает при наличии в воздухе паров влаги, кислорода, агрессивных газов и солей. Особенно опасна повышенная влажность и наличие в атмосфере сернистого ангидрида, окислов азота. Скорость разрушения металлических конструкций в промышленно развитых городах в 30-50 раз выше, чем в сельской местности.

В работе представлен тщательный анализ ингибиторов и пассиваторов коррозии. Получены результаты лабораторных исследований по снижению коррозионных свойств специального бетона, используемого для теплоизоляции. Так же произведены работы по исследованию защитных оксидных пленок. Представлены различные схемы и режимы консервации котлов реагентами при высоких и низких температурах, безреагентные методы консервации. Консервация турбин, тепловых сетей и вспомогательного оборудования, а также проведены лабораторные испытания на качественные и количественные показатели коррозии.

Список использованных источников

1. Глазырин А.И., Глазырин А.А., Орумбаев Р.К. Коррозия и консервация теплоэнергетического оборудования – Павлодар 2011. 726с.
2. Акользин П. А. Коррозия и защита металла теплоэнергетического оборудования. - М.: Энергоиздат, 1982. - С. 302.
3. Глазырин А.И., Музыка Л.П., Кабдуалиева М.М. Коррозия и консервация энергетического оборудования: Учебник для вузов. – П., 1998 – С. 154

УДК 567.941

МИКРОБАЛДЫРЛАРДАН БИОДИЗЕЛЬ ӨНДІРІСІНІҢ ТИІМДІЛІГІ

Султанова Асель Айдынқызы[1], Абильдинова Сауле Кианбековна[2]
ass.sultanova@aues.kz, s.abildinova@aues.kz
Ғ.Ж. Даукеев атындағы Алматы Энергетика және Байланыс Университеті, Алматы, Қазақстан
[1]Жылу энергетикасы және басқару жүйелері институтының магистранты
[2]Инженериядағы менеджмент және кәсіпкерлік кафедрасының доценті

Биоэнергетика – органикалық энергия көздеріне негізделген экономиканың қарқынды дамып келе жатқан саласы. 2012 жылы этанолдың жалпы өндірісі және биомассаның әр түрлі түрлерінен биодизель отыны 105 миллиард литрге немесе мотор отынын жалпы әлемдік тұтынудың 3%-ына жетті. Технология дамыған сайын сұйық биоотын өндірісінде шығындар азаюда және әр түрлі мәліметтерге сәйкес шамамен 1 доллар/л құрайды.

Соңғы жылдары фотосинтездеуші микробалдырлардың биоэнергетикалық әлеуеті биоотын өндірушілерінің назарын аударуда және осы саладағы зерттеулер мен әзірлемелерді қаржыландыру тұрақты түрде өсіп келеді. Микробалдырлардан биодизель өндірісі оңтайлы өсу жағдайында олардың кейбіреулерінде липидтердің мөлшері жоғары болуы (80%-ға дейін) және олардың биомасса мен майлардағы (липидтердегі) шығысы жер үсті өсімдіктерінің тиісті өнімділігінен он есе көп болатындығына байланысты үлкен қызығушылық тудырды. Микробалдырларды өсірудің технологиялық артықшылықтары оларға жер үсті өсімдіктерімен, соның ішінде азық-түлік дақылдарымен (аумақты, суды және тыңайтқыштарды пайдалану) сәтті бәсекелесуге мүмкіндік береді. Микробалдырларды құнарсыз, қалпына келтірілген жерлерде және су айдындарында өсіруге, сондай-ақ балдырлардың штаммдарын тұзды суларда өсуге бейімдеуге және оларды ағынды сулардың биогендік элементтерінің көзі ретінде пайдалануға болатындығы дәлелденді. Дәстүрлі дақылдардан айырмашылығы, микробалдырларды өсіру және энергиясын пайдалану азық мәселесін ушықтырмайды. Бұл мақалада микробалдырларды жасанды өсірудің және мотор отынын, атап айтқанда биодизельді өндірудің энергетикалық және экономикалық тиімділігінің көрсеткіштерін энергетикалық бағалау негізінде және басқа авторлар жариялаған эксперименттік және теориялық мәліметтер ескеріле отырып талданды.

Микробалдырлардың максималды өнімділігін теориялық бағалау

Фотосинтездеуші микробалдырларды биоотын үшін шикізат көзі ретінде пайдалану мүмкіндіктерін талдау кезінде келесі негізгі сұрақтар туындайды:

1) Липидтер (майлар) өндіруге жұмсалатын энергия шығындарының алынған өнімнің энергиясына қатынасы қандай;

2) Негізінде, әр түрлі авторлар жариялаған жоғары өнімділіктің болуы мүмкін бе және микробалдырларды өнеркәсіптік масштабта отын көзі ретінде пайдалану мүмкіндігін анықтайды ма?

Микробалдырлардағы химиялық байланыстардың (биомасса және мұнай) энергиясына жарық энергиясын түрлендірудің тиімділігін бағалаймыз. Микробалдырлардан биомассасының өсуі фотосинтез реакциясы кезінде күн сәулесінің энергиясы арқылы жүреді және бұл жағдайда оның массасы М (кг) фотосинтездеуші организм сіңіретін е (МДж) жарық энергиясына пропорционалды және оны энергияның тепе-теңдік теңдеуінен алуға болады деп болжауға болады:

$$qM = KE, \quad (1)$$

мұндағы q – фотосинтездеуші микробалдырлар үшін 21-22 МДж/кг-ға тең биомассаның меншікті энергиясы; K – жарық энергиясын органикалық затқа айналдырудың пайдалы әсерінің интегралды коэффициенті.

Әрі қарай, k интегралдық коэффициентінің мәнін анықтайтын факторлардың сандық бағаларын қарастырамыз. Органикалық заттарды қалыптастыру үшін өсімдіктер күн сәулесінің спектрінің бір бөлігін ғана пайдаланады: фотосинтетикалық белсенді сәуле (ФБС) деп аталады, оның жарық энергиясының жалпы ағынындағы үлесі 50% - дан аспайды. Келесі бағалауларда біз $k_{ФБС} = 0,5$ тең деп болжаймыз.

Фотосинтездің жалпы қабылданған теңдеуіне сәйкес:

$$6CO_2 + 6H_2O + nh\nu = C_6H_{12}O_6 + 6O_2, \quad (2)$$

мұндағы hν – бір фотонның энергиясы, ал n – фотондар саны. Бір CO_2 молекуласын глюкозаға дейін қалпына келтіру үшін ФБС диапазонынан 8-ден 10-ға дейін фотон қажет. ФБС диапазонындағы орташа толқын ұзындығына сәйкес келетін және шамамен 680 нм болатын күн сәулесінің бір квант энергиясын ескере отырып, фотон кванттарының 1 моль энергиясы шамамен 200 кДж/моль құрайды. 8 квантты тұтыну кезінде 1 моль CO_2 қалпына келтіру үшін шамамен 1,6 МДж энергия қажет. Егер фотосинтездің тұрақты өнімі ретінде 1 моль қалпына келтірілген CO_2-ге 470 кДж-ға тең жану жылуы бар глюкозаны алсақ, онда жарық энергиясын органикалық заттардың энергиясына айналдыру теориялық тиімділікпен жүзеге асады $k_{рс} = 470/1600 \approx 0,3$ (30%), түзілген органикалық заттардың энергетикалық құрамының фотосинтездік реакцияға түсетін барлық фотондардың жалпы энергиясына қатынасы ретінде бағаланады.

Қысқа толқындық және ұзын толқындық ФБС-тегі фотосинтездің кванттық ағымы іс жүзінде бірдей екенін атап өткен жөн, сондықтан жарықтың спектрлік құрамына байланысты сәулелі энергияны пайдалану тиімділігі құлаушы сәуленің қысқа толқыны кезінде ұлғаю жағына да, кішірею жағына да ауытқуы мүмкін.

Жарық энергиясын органикалық затқа түрлендірудің интегралды тиімділігі максималды мәнге ие:

$$K = k_{ФБС}k_{рс} = 0,5 \times 0,3 = 0,15 \text{ (немесе 15\%).} \quad (3)$$

Айта кететін нәрсе, нақты жағдайларда $k_{рс}$ жарықтың сіңу тиімділігін шектейтін факторларға және тыныс алу мен фотореспирация кезінде шашыраудың жоғалуына байланысты айтарлықтай төмендейді. Іс жүзінде бұл төмендеу бастапқы мәндердің 50-65% құрайды, яғни $k_{рс} = 0,11 - 0,12$ аспайды. Нәтижесінде жарық энергиясын органикалық затқа айналдыру тиімділігіне интегралды коэффициенттің максималды мәні шамамен 0,06 (6%) дейін төмендейді.

Осылайша, микробалдырлардың фотосинтезінің тиімділігі (мысалы, жер үсті өсімдіктері) күн сәулесінің Е мөлшерімен және k_{pc} және $k_{ФБС}$ коэффициенттерімен шектеледі.

Микробалдырларды өсіру және липидтер өндірісі тиімділігінің іс жүзінде қол жеткізілген көрсеткіштері

Қазіргі уақытта зертханалық жағдайда және өнеркәсіпке жақын жағдайларда микробалдырларды өсіру үшін айтарлықтай тәжірибелік материалдар жинақталған. Микробалдырларды өсіру ашық су қоймаларында да, жабық фотобиореакторларда да (ФБР) жүзеге асырылады.

Су түрлері бағдарламасының мақсаты (Aquatic Species Program, АҚШ, 1978-1996) микробалдырлардан биодизель өндіру мүмкіндігін сынау болды. Жоба аясында 3000-нан астам штаммнан тұратын балдырлар жинағы жасалды. Нью-Мексико, АҚШ климаттық жағдайында ашық су қоймаларында және құбырлы фотобиореакторларда микробалдырларды ұзақ уақыттық ауқымды өсіру жүргізілді. Бұл жобада ашық тоғандардағы биомассаның өнімділігі ұзақ уақыт бойы орташа есеппен 20 (г/м^2)/күн [73 (т/га)/жыл] болды, ал кейбір қысқа кезеңдерде ол 70 (г/м^2)/күн дейін өсті. Алайда, су объектілерінің басқа организмдермен ластануына байланысты бірнеше апта бойы ашық жүйелерде монодәстүрлік микробалдырларды сақтау мүмкін емес екендігі көрсетілді. Зерттеудің маңызды нәтижесі ретінде сонымен қатар микробалдырлардың көптеген штамдары үшін дақылдарды азотпен жеткілікті мөлшерде қамтамасыз ету жоғары өсу жылдамдығына ықпал ететіндігі және азот жетіспеушілігі олардың өсу қарқынының едәуір төмендеуімен жасушалардағы липидтердің көбеюіне әкелетіні анықталды. Басқаша айтқанда, микробалдырларды өсірумен қатар бір уақытта жоғары өнімділікке және липидтердің жоғары құрамына қол жеткізу мүмкін емес екендігі көрсетілді.

1997-2001 жылдар аралығында Гавайиде тағы бір ірі зерттеу жобасы жүзеге асырылды. Ол липидтердің шығуын арттыру үшін екі сатылы микробалдырларды өсіру стратегиясын сынақтан өткізуге және өңдеуге, сондай-ақ балдырлардан жаңа коммерциялық өнімді сатуға бағытталған. Жасушалардың үздіксіз бөлінуіне ықпал ететін және микробалдырлардың өсірілген дақылын басқа организмдермен жұқтырудың алдын алатын тұрақты оңтайлы жағдайлар жабық (құбырлы) фотобиореакторда жүргізілген бірінші кезеңде сақталды. Екі сатылы өсіру кезінде биомассаның жалпы өнімділігі жылына 38,1 (орташа) – 91,8 (т/га) (максимум) болды. Егер құрғақ биомассаның энергия мөлшері 21,9 МДж/кг болса, балдырдың жалпы энергетикалық өнімділігі жылына орта есеппен 83,4 (МДж/м^2), ал максимумда – жылына 201 (МДж/м^2) құрады.

Микробалдырдың майларын өсіру, жинау және бөлу процестері күн энергиясын қолданумен ғана емес, қосымша энергия шығындарымен де байланысты екенін есте ұстаған жөн.

Микробалдырлардың көмегімен энергия тиімділігін арттырудың мүмкін жолдары

Жоғарыда айтылған фактілерге сәйкес, жоғары өнімді микробалдырларды өсіруге негізделген биоотын технологиясының тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін:

1. Жарық энергиясын биомассаға түрлендірудің жоғары тиімділігін қамтамасыз ету және микробалдырлар биомассасында липидтердің жоғары құрамына қол жеткізу.

Қол жетімді күн энергиясы микробалдырлардың өнімділігін арттырудың негізгі факторы болып табылады. Биомассадан жоғары өнім алу тек күн радиациясының максималды аудандарында мүмкін екендігі көрсетілген. Сонымен қатар, қоршаған ортаның температуралық режимі, әсіресе күрт күнделікті ауытқулардың болмауы маңызды фактор болып табылады. Кейбір жағдайларда тек микробалдырларды маусымдық өсіру тиімді. Күн радиациясының берілген спектрінде фотосинтетикалық белсенді радиацияның $K_{ФБР}$ үлесін

едәуір арттыру мүмкін емес сияқты. Сонымен қатар, жарық энергиясын органикалық заттардың энергиясына k_{pc} түрлендірудің тиімділігін арттыру үшін айтарлықтай мүмкіндіктер бар, бұл теориялық шектен әлі де алыс. k_{pc} арттырудың негізгі бағыттары:

- биореакторға түсетін күн сәулесінің жоғалуын азайту, сәулеленудің көлеңкесімен және шағылысуымен, оңтайлы емес кеңістіктік геометриялық сипаттамалармен, сондай-ақ ашық және жабық культиваторларда балдырларды өсіру технологиясының ерекшеліктерімен байланысты;
- жасушаның бүкіл бетіне түсетін күн энергиясының таралуы, сондай-ақ мутация немесе гендік инженерия арқылы көбею арқылы кіретін фотондардың тиімділігін арттыру, бұл балдырлардың жоғары сәулелену деңгейіне төзімділігін арттырады;
- биомассада энергияны сақтау тиімділігін арттыру, яғни жасушаның жұмыс істеуіне емес, оны биомасса түрінде тікелей сақтауға жұмсалатын жасуша алатын энергия үлесін арттыру. Бұл егжей-тегжейлі зерттеуді қажет етеді; алайда мұндай энергияның мөлшері балдырлардың түрі мен оларды өсіру жағдайлары сияқты факторларға тікелей байланысты екендігі белгілі;
- микробалдырлардың биомассасында липидтердің жоғары мөлшерін қамтамасыз ету, бұл тек түсетін энергияға ғана емес, сонымен қатар балдырлардың түріне және таңдалған өсіру жағдайларына да байланысты.

1 кесте - Микробалдырларды өсіру процесінің энергия шығындарының негізгі түрлері және оларды азайту әдістері

Энергия шығындарының түрі	Электр энергиясының шығындарын азайту жолдары
Микробалдырларға өсіруге арналған биогендік элементтер өндірісі	Мал шаруашылығы қалдықтарын пайдалану; метан ашыту өнімдері; теңіз және геотермалдық су; және CO_2, NOx және SOx жылу электр станцияларының түтін шығарындылары қоректік ортаны дайындау үшін.
Араластыру	Жаңғыртылатын энергия көздерін (күн, жел және аралас қондырғы) пайдалану
Егін жинау	Жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалана отырып, сүзу, флотациялау, флокуляция және кептіру әдістерін қолдану.
Микробалдырларды өсірудің оңтайлы температуралық және жарық режимін сақтау	Жарықдиодты көздерді пайдалану; жылу және атом электр станцияларының, сондай-ақ жаңғыртылатын энергия көздерінің шығарындылары есебінен энергия шығындарын азайту
Негізгі құрылыс	Арзан және қол жетімді қайта пайдалануға болатын материалдарды пайдалану
Сумен жабдықтау	Теңіз және геотермалдық суды пайдалану және теңіз және геотермалдық су жағдайларына бейімделген микробалдырлардың штаммдарын өсіру. АЭС және ЖЭО тұрмыстық ағынды суларды және салқындатқыш тоғандарды пайдалану

2. Балдырларды өсіру кезінде қосымша энергия шығынын азайту. Бұл шығындар өсіру процесінің негізгі технологиялық кезеңдерімен байланысты, мысалы, ашық қопсытқыштар мен фотобиореакторлардағы микробалдырлардың суспензиясын араластыру және айдау, микробалдырларды жинау, экстракция, тазарту және басқа да май шығару

операциялары. Қосымша энергия су ерітіндісіне көмірқышқыл газын үздіксіз жеткізуге жұмсалады, энергетикалық қондырғылар отындарының жану өнімдері оның ең перспективалы көздерінің бірі болып табылады. Биогендік элементтер (химиялық реагенттер) оңтайлы қоректік ортаны құру үшін қолданылады; оларды өндіру электр энергиясының айтарлықтай шығындарын талап етеді.

Микробалдырларды өсіру үшін экономикалық тиімді жарықдиодты шамдар сияқты жасанды жарық көздерін пайдалануға болады. Бұл жағдайда сәулеленудің спектрлік құрамын негізінен ФБС аймағында таңдауға болады. Бөлінген жасанды жарық көздерін пайдалану тікелей биореактор ішінде біркелкі сәуле алуға және сыртқы күн сәулесіне тән оптикалық шығындарды (шағылысу, көлеңкелеу) болдырмауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, бастапқы қуат көзі туралы негізгі мәселе жасанды жарық көздерін пайдалану кезінде туындайды. Бұл күнделікті ең аз тұтыну кезеңінде таңдалған қарапайым немесе атом электр станцияларының салыстырмалы түрде арзан электр энергиясы болуы мүмкін. Перспективада жаңғыртылатын көздерде (жел, күн және т.б.) жұмыс істейтін электр қондырғылары өндіретін электр энергиясын пайдалану мүмкін болып отыр. Мотор отынын алу үшін балдырларды өсіру үшін жасанды жарықты пайдалану арнайы техникалық-экономикалық талдауды қажет етеді. Алайда, болашақта мұнай бағасының тұрақты өсуі және жаңғыртылатын көздерден энергия құнының төмендеуі кезінде мұндай технология өте тартымды болуы мүмкін.

3. Оларды құрастырудың күрделі шығындарын азайту үшін культиватор мен биореактордың дизайнын оңтайландыру.

Жоғарыда айтылғандай, түпкілікті өнім құнындағы күрделі шығындардың үлесі ашық қопсытқыштар үшін 50% және жабық биореакторлар үшін 60% – дан асады. Осыған байланысты, осы құрылғылардың дизайнын оңтайландыру өте маңызды міндет болып табылады. Осылайша, күн энергиясын майлы микробалдырлардың биомассасына айналдырудың энергетикалық балансын талдау балдырлар биодизелінің бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын биомасса мен мұнайдың рекордтық өнімділігіне қол жеткізудің негізгі мүмкіндігін растайды. Процестің оңтайлы ұйымдастырылуымен соңғы өнімдердің энергия мөлшері микробалдырларды өсіру кезінде CO_2-нің "жеткіліксіз шығарындыларының" энергетикалық баламасын ескерместен, микробалдырларды өсіру үшін қосымша энергия шығындарынан асып кетуі мүмкін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Воробьев В. В., Кожевников Ю. А., Щекочихин Ю. М. Микроводоросли для производства энергетической биомассы и топлива // Инновации в сельском хозяйстве.

2. Чернова Н. И., Киселева С. В., Попель О. С. Эффективность производства биодизеля из микроводорослей // Теплоэнергетика. 2014. № 6. С. 14–21.

3. Мещерякова Ю. В. Технология получения биодизельного топлива из биомассы микроводоросли // Наука центральной России. 2013. № 3. С. 76–79.

4. Моисеев И. И., Тарасов В., Трусов Л. И. «Эволюция биоэнергетики. Время водорослей» Chem. J., 24–29 (2009).

5. Чернова Н.И., Коробкова Т.П., Киселева С.В. Использование биомассы для производства жидкого топлива: современное состояние и инновации // Теплоэнергетика. Англ. 57 (11), 937–945 (2010).

6. https://elar.urfu.ru/bitstream

7. https://microalgae.ru/

УДК 621.1

PLASMA UTILIZATION OF INDUSTRIAL WASTE

Tazhimbetova Aidana
a.tajimbetova@gmail.com
Master student of the Faculty of Transport and Energy, Eurasian National University after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

The purpose of this article is to consider the main currently existing and promising methods of plasma utilization and processing of industrial waste. The concept of industrial waste and consider their classification according to various criteria: according to their chemical nature, technological signs of formation, the possibility of further processing and use and the degree of their toxicity. Secondly, to characterize the methods of disposal, processing and, if necessary, the conditions of their burial.

The use of low-temperature plasma is one of the promising directions in the field of hazardous waste disposal. By means of plasma, a high degree of neutralization of chemical industry wastes, including halloid-containing organic compounds, from medical institutions is achieved; processing of solid, pasty, liquid, gaseous; organic and inorganic; weakly radioactive; household; carcinogenic substances for which strict MPC standards are established in air, water, soil, etc.

The plasma method can be used for waste disposal in two ways [1]:

- Plasma-chemical elimination of highly hazardous highly toxic waste;
- Plasma-chemical processing of waste in order to obtain marketable products.

The most effective plasma method is for the destruction of hydrocarbons with the formation of CO, CO_2, H_2, CH_4. Non-consumable plasma heating of solid and liquid hydrocarbons leads to the formation of a valuable gaseous semi-finished product, mainly hydrogen and carbon monoxide - synthesis gas - and melts of a slag mixture that are not harmful to the environment when buried in the ground, and synthesis gas can be used as a source of steam for TPP or production of methanol, artificial liquid fuel.

There are a wide variety of modifications of plasmatron installations, the principle of their design and order of operation is as follows: the main technological process takes place in a chamber, inside which there are two electrodes (cathode and anode), usually made of copper, sometimes hollow. Waste, oxygen and fuel enter the chamber under a certain pressure, in predetermined quantities, water vapor can be added. The chamber is kept constant pressure and temperature. The use of catalysts is possible. There is an anaerobic version of the installation [4]. When processing waste by the plasma method in a reducing environment, it is possible to obtain valuable commercial products: for example, acetylene, ethylene, HCl and products based on them can be obtained from liquid organochlorine waste [5]. In a hydrogen plasmatron, by treating organofluorine wastes, it is possible to obtain gases containing 95–98% by mass of HCl and HF [7].

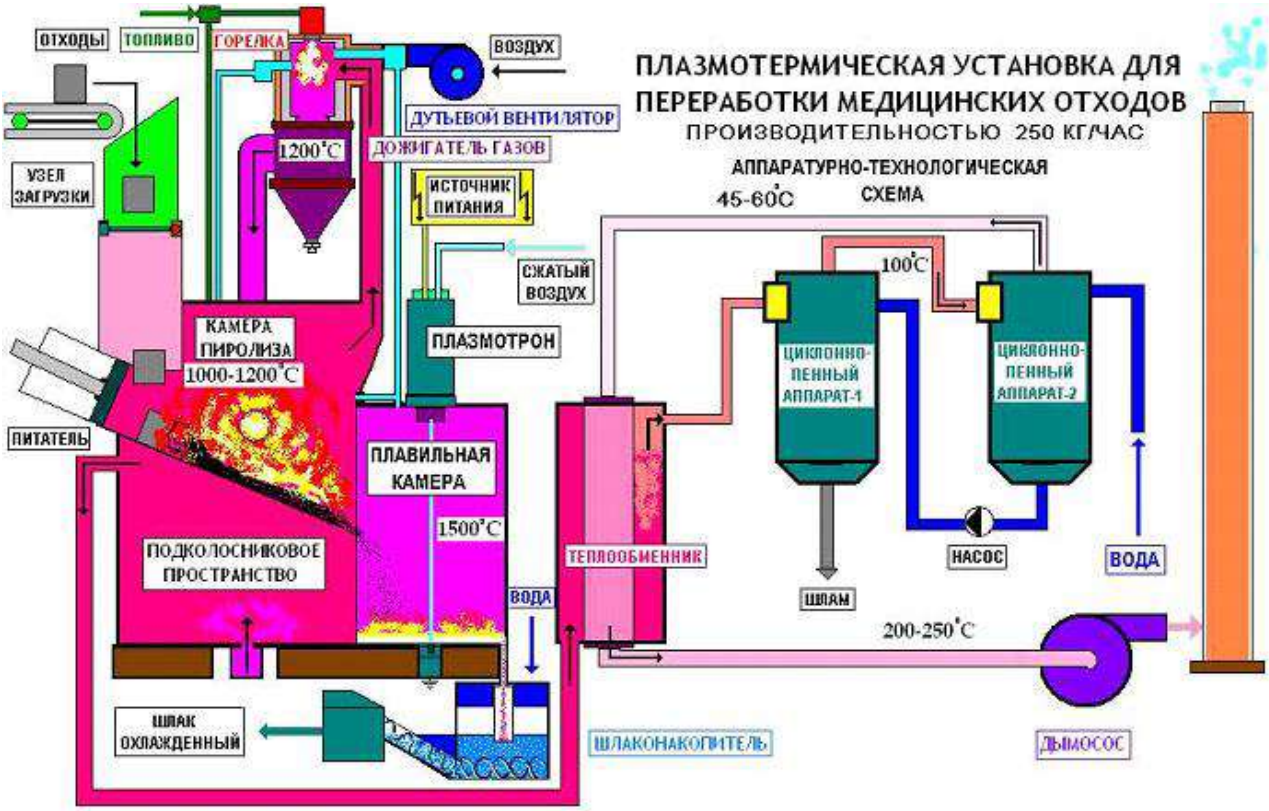
The waste processing technology is based on high-temperature (plasma) gasification of solid organic waste with the production of high-calorific 8-10 MJ / nm3 synthesis gas (CO +H_2), which is intended for the production of electricity. The inorganic component of waste (ash) under the influence of high temperature (4-5 thousand °C) goes into a melt and, with subsequent granulation, acquires neutral properties to the environment and can be used in the construction industry.

The source of the high-temperature medium is an electric arc plasmatron (one or more) of various power with a long service life (500-1000 hours). Gasification is carried out in a plasma electric furnace, synthesis gas purification - in a vortex scrubber and fine filters. Combustion of fuel gas to generate electricity is carried out in gas turbines, gas piston engines and other power generating units.

Advantages and novelty over analogues:

• Application of new design schemes of electric arc plasmatrons with long service life of electrodes (500-1000 h);

• Power of plasmatrons is 2-3 times higher;
• The cost of waste processing is 2 times lower;
• Environmentally friendly technology;
• Waste-free technology: the output is combustible syngas, inert slag for building materials.



Picture 1– Plazma equipment

Table 1- Technical characters of plasmatron

Waste capacity kg/h	250
Installed power of plsamatron, kW	150
Blast air consumption, nm3/h	2400
Compressed air consumption, nm3/h, max	100
Waste gas volume, nm3/h	2900
Exhaust gas temperature, C	1050-1200
in the melting chamber	1300-1500
in the pyrolysis chamber	1050-1200
after the afterburner	1000-1100
Specific electricity consumption, kWh / kg	0.6-0.7
Installation area, m2	150

Technical appraisal and economic benefits

• reduce CO_2 emissions into the atmosphere;
• ensure almost 100% combustion of hydrocarbons and carbon;
• to convert the inorganic part of the waste in one technological cycle into the form of a chemically inert slag;
• ensure high environmental safety of waste products. At least 99% of the volume of secondary products meets the sanitary standards of the EEC.

The high energy intensity and complexity of the process predetermines its use for processing only waste, the fire neutralization of which does not meet environmental requirements.

Analysis of waste management in developed countries has shown that countries such as the USA, Japan, Denmark and a number of other countries have long been moving to new waste disposal systems. In these countries, waste management presupposes reliable ways of disposing of waste, minimizing its accumulation and obtaining useful materials and energy from it. Due to the untimely and irrational disposal of waste in Kazakhstan, there is an intensive accumulation of waste, seriously polluting the environment.

To obtain a high degree of decomposition of toxic wastes, especially halogen-containing ones, the design of the combustion furnace must ensure the required residence time in the combustion zone, thorough mixing at a certain temperature of the initial reagents with oxygen, the amount of which is also controlled. To suppress the formation of halogens and their complete conversion to hydrogen halides, an excess of water and a minimum of oxygen are required, the latter causing the formation of a large amount of soot. During the decomposition of organochlorine products, a decrease in temperature leads to the formation of highly toxic and stable substances - dioxins [2, 3]. According to the author of [4], the disadvantages of fiery combustion stimulated the search for effective technologies for the neutralization of toxic waste.

Summing up all of the above, we can say that, despite the lengthy study of this problem, the utilization and processing of industrial waste is still not conducted at the proper level. A multilateral and deep solution to the problem of disposal and recycling of industrial waste is a long and painstaking process that will have to be dealt with by a number of generations of scientists, engineers, technicians, ecologists, economists, workers of various profiles and many other specialists.

References

1. Krapivina S.A. Plasma-chemical technological processes. L., Chemistry, 1981.
2. Dmitriev V.I., Korshunov N.N., Soloviev N.I. Thermal neutralization of wastes of organochlorine production // Chemical technology, 1996, №5.
3. Fokin A.V., Kolomiets A.F. Are dioxins a scientific or social problem? // Nature, 1985, no. 3.
4. Лукашов В.П., Янковский А.И. Обработка и обезвреживание промышленных и бытовых отходов с помощью низкотемпературной плазмы. // Бытовые и промышленные отходы: методы утилизации и переработки - аналитические обзоры. Новосибирск, 1995, серия Экология.
5. Бернадинер М.Н., Шурыгин А.П. Пожарная переработка и утилизация промышленных отходов. М., Химия, 1990.
6. Багрянцев Г.И., Черников В.Е. Термическое обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов // Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторично - аналитические обзоры. Новосибирск, 1995, серия Экология.
7. Фролов К.И., Шайдуров В.С. Химическая и технологическая защита окружающей среды. Л., ГИПХ, 1980.

УДК 621.1

МЕТАЛЛУРГИЯ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ӨНДІРІСТІК СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЖЫЛУЫН ПАЙДАЛАНУ ҮШІН БЛОК-МОДУЛЬДІ ЖЫЛУ СОРҒЫСЫ ҚОНДЫРҒЫСЫН ЗЕРТТЕУ

Таңатарова Ару Жалғасқызы
arutangatarova@gmail.com
Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты

Қазақстан Республикасы кәсіпорындарының қолданыстағы жабдықтарының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы маңызды және перспективалық міндеттердің бірі энергетика, қара және түсті металлургия, мұнай-химия және т.б. өнеркәсіптік кәсіпорындарының техникалық сумен жабдықтау жүйелерінің (СЖЖ) төмен температуралы қалдық жылуын кәдеге жарату болып табылады [1,2,3].

Қазақстан Республикасының металлургиялық және басқа да өнеркәсіптік кәсіпорындарында (энергетика, мұнай-химия, машина жасау және т.б.), сондай-ақ Агроөнеркәсіптік кешенде, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығында, бюджеттік сала объектілерінде БМЖҚ енгізу кезінде, бірінші кезекте, дәстүрлі жылу көздерін (қатты, сұйық отынмен жұмыс істейтін қазандықтар, электр қазандықтары) ауыстыру, атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын азайту есебінен елеулі экономикалық, экологиялық тиімділік алу жоспарланып отыр [6,7].

Жоғарыда аталған кәсіпорындарда жылу сорғысы технологияларын қолдану дәстүрлі отын түрлерін қосымша жағусыз қалпына келтірілмейтін жылудың едәуір көлемін кәсіпорындарды жылумен жабдықтау жүйесіне қайтаруға мүмкіндік береді, бұл айтарлықтай экономикалық нәтиже алуға, кейбір жағдайларда сырттан сатып алынатын энергиядан бас тартуға, бұл ретте қоршаған ортаның жылу ластануын азайтуға мүмкіндік береді

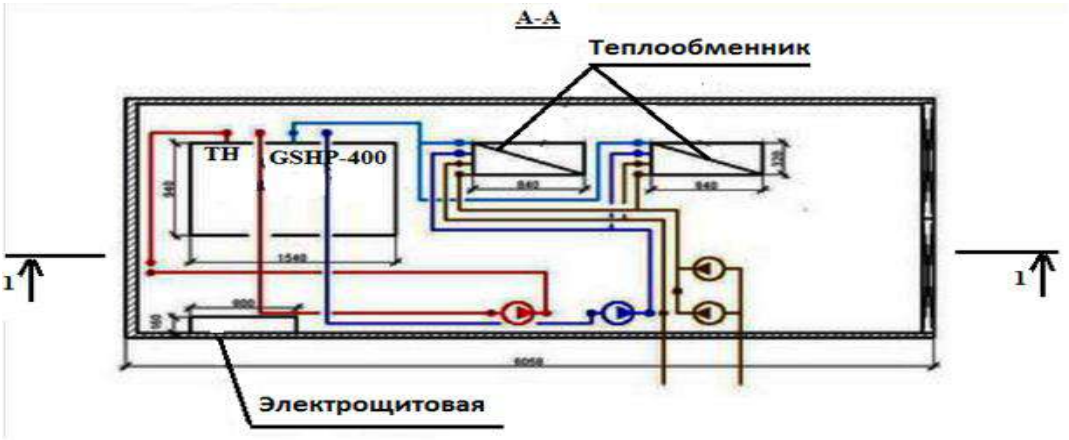
Айта кету керек, меншікті жылу сорғысы жылуының құны сатып алынған жылу бағасынан ~2-4 есе аз болады, яғни жылу сорғысы станциясының іске қосылуымен жылу энергиясына қолданыстағы қажеттілікті едәуір аз шығынмен қамтамасыз етудің нақты мүмкіндігі пайда болады. Жылу сорғы технологияларын өнеркәсіптік қолдану саласындағы әлемдік көшбасшылардың белгілі тәжірибесі көрсетіп отырғандай (Финляндия, Швеция, Жапония, ҚХР, Ресей және т.б.) ЖЭО-да ЖС қолданумен бірқатар жобалар іске асырылды [1,2].

Көп сатылы жылу сорғысы қондырғысының жеке сатысы болып табылатын БМЖҚ металл оқшауланған контейнер болып табылады, жүк көтергіш контейнердің қаңқасы, қоршау конструкциялары минералды мақта плиталарынан жылытқышы бар гофрленген тақталардан тұратын үш қабатты панельдер түрінде жасалған.

Барлық қажетті негізгі және қосалқы жабдықтар, бақылау-өлшеу аспаптары БМЖҚ ішінде монтаждалатын болады, онда объектінің жылумен жабдықтау жүйесіне төмен әлеуетті жылу тасымалдағышты жеткізу және температурасы 75-80 ^{o}C ыстық суды бұру үшін тек 4 құбыр ғана сыртқа шығарылатын болады.

Тапсырыс берушілерге 200 кВт-тан 2000 кВт-қа дейін әртүрлі жылу блоктық-модульдік жылу сорғыларын жеткізу жоспарлануда. Контейнер түріндегі БМЖҚ жобасында ұсынылған кәсіпорынның жылу схемасының әмбебап типтік элементі ретінде әзірленеді, кез келген объектіде іс жүзінде енгізуге дайын және әртүрлі өнеркәсіптік кәсіпорындарда да, әртүрлі баламалы энергия көздері бар бюджеттік саланың, ТКШ-ның кез келген объектілерінде де қолдану жоспарлануда. 1-суретте жылу қуаты 400 кВт болатын БМЖҚ пилоттық схемасы көрсетілген.

ЖСҚ енгізу және кәсіпорынды жылыту үшін төмен температуралы жылуды пайдалану бойынша өтелімділік мерзімі екі жылдан аз уақытты құрады.



Сурет 1 - Жылу қуаты 400 кВт пилоттық БМЖҚ жабдығының орналасу схемасы

БМЖҚ артықшылықтары:

- бірегей патенттелген технология және елдің түрлі өңірлерінде баламалы энергия көздерін қолданумен өнеркәсіптік кәсіпорындарда тәжірибелік енгізуге дайын БМЖҚ көп сатылы қолдану сызбасы;

- ұсынылатын технологияның Қазақстан Республикасының қатал климаттық жағдайларына бейімделуі (-40 ^{o}C дейін)

- технологиялық циклдерінде үкі бар кез-келген профильдегі кәсіпорындарда қолдану мүмкіндігі тұрғысынан ықшамдылық, әмбебаптылық;

- әлемдегі жылу сорғы технологияларымен салыстырғанда ұсынылған жоба неғұрлым тиімді энергетикалық (БЖБ) және экономикалық көрсеткіштерді қамтамасыз етеді (1 Гкал жылу өндіру құны, дәстүрлі жылу көздерін ауыстыру схемалары кезіндегі отынның үлестік шығыстары);

- аналогтармен салыстырғанда өнімнің нарықтық бағасы төмен.

Осы бәсекелестің өнім бірлігінің және (немесе) қызметінің нарықтық бағасын былайша бағалауға болады. Ұсынылатын БМЖҚ (жылу қуаты 2 МВт-қа дейін) құны шетелдік өндіруші фирмалардың (Германия, Швеция және т.б.) тең қуатындағы жылу сорғыларының (ЖС) құнынан айтарлықтай төмен. Шамамен 1 Гкал/сағатқа тең БМЖҚ жылу қуатының шамамен құны шамамен 200-220 мың АҚШ доллары (салыстыру үшін шетелдік жылу сорғылары жылу қуатына тең, шамамен 350-440 мың АҚШ доллары);

- кәсіпорындарда орнатылған БМЖҚ-ға сапалы кепілдік және сервистік қызмет көрсету;

- Жобаның 80% қазақстандық мазмұны (блоктық-модульдік жиынтықтағы жабдық, технология, жобалау, монтаждау және іске қосу-реттеу жұмыстарының кешені, жоғары білікті ғылыми және инженерлік-техникалық персонал);

2017-2020 жылдары Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің "Ғылым қоры" АҚ гранттық қаржыландыру аясында Еуразия ұлттық университетінің ғалымдары б. Л. Н. Гумилев және "БМЖҚ" ЖШС (Астана қ.) Стартап компаниясының мамандары еліміздің ірі металлургия кәсіпорны - Павлодар филиалының (бұдан әрі – СӨП) пилоттық объектісі - Құбыр илемдеу өндірісінде (бұдан әрі – СӨП) "өнеркәсіптік кәсіпорындардың техникалық сумен жабдықтау жүйелерінің төмен әлеуетті ағызатын жылуын кәдеге жарату үшін блокты-модульді жылу сорғы қондырғысын коммерцияландыру жобасы" іске асырылуда [7, 8].

Сонымен бірге кәсіпорынның айналымдағы сумен жабдықтау жүйесінің (ЖҚҚ) желдеткіш градирнялары атмосфераға жылу энергиясының едәуір көлемін шығарады (біздің бағалауымыз бойынша, шамамен 280-600 Гкал/сағ), бұл ретте градирнялардың жұмысы үшін электр энергиясын сатып алуға арналған кәсіпорын шығындары маңызды.

Сонымен қатар, салқындату мұнаралары арқылы атмосфераға шығарылатын су айналым жүйелерінің физикалық жылуы біртіндеп жоғалады, бұл экономикалық тұрғыдан да мүмкін емес.

БМЖҚ көмегімен температурасы 60-70 ^{o}С дейінгі меншікті жылудың едәуір мөлшерін алу, сондай-ақ градирнялардың желдеткіш жабдығының үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін қазіргі уақытта Павлодар қаласының ЖЭО-3-те сатып алынатын электр энергиясының үлкен көлемін үнемдеуге мүмкіндік береді.

Сур.2-3 – Құбыр илемдеу өндірісінің ыстық сумен жабдықтау учаскесі жабдықтарының жалпы түрі

Айта кету керек, бұл жоба практикалық аяқталу сатысында (жылу сорғысын жеткізу, оны цехтың инженерлік желілеріне қосу жұмыстары және т.б.). Жабдықты монтаждау, оны іске қосу, тәжірибелік сынақтар сериясын жүргізу, орнатылған жабдықтың жұмысына мониторинг жүргізу, қолданыстағы электр қазандықтарымен салыстырғанда экономикалық әсерді бағалау 2021 жылдың бірінші жартысында жоспарлануда.

Бұл мақалада атмосфераға зиянды шығарындыларды төмендету мақсатында өнеркәсіптік кәсіпорындардың технологиялық процестерінің төмен температуралы жылу қалдықтарын кәдеге жарату және бір мезгілде нақты металлургиялық кәсіпорында неғұрлым жоғары параметрлердегі жылуды алу үшін жылу қуаты 400 кВт БМЖҚ коммерцияландыру мәселелері қаралды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Рей Д., Макмайкл Д. Тепловые насосы/пер. с англ.- М.: Энергоиздат.- 1982. - 224 с.
2. Бурдуков А.П., Петин Ю.М. Тепловые насосы для России: технология использования геотермального и сбросного тепла предприятиями // Оборудование. Разработки. Технологии. - 2007. - № 7(07). - С.27-32.
3. Девянин Д.Н., Пищиков С.И., Соколов Ю.Н. Разработка и испытание на ТЭЦ-28 ОАО «Мосэнерго» лабораторного стенда по апробации схем использования тепловых насосных установок в энергетике // Новости теплоснабжения. - 2000. - №1. – С.86-93.
4. Алимгазин А.Ш., Севидов Г.П., Бахтиярова С.Г. Разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий на основе использования низкопотенциальной теплоты промышленных предприятий //Вестник ПГУ им.С.Торайгырова, серия Энергетика.- 2004.- №4.- С.121-132.
5. Севидов Г.П., Морозов И.В., Алимгазин А.Ш. Применение ТНУ на промышленном предприятии АО «Казцинк» // В кн.:Материалы I Международной научно-технической конференции «Энергетика, экология, энергосбережение».- Усть-Каменогорск: ВКГТУ.- 2005.- С.217-219

6. Alimgazin A.S., Bakhtiyarova S.G., Shukraliev M.A. Heat pump technologies of the use of was telowgrade heat of in dustrial enterprise in of the Republic of Kazakhstan //Science Review.-2009.-Vol. II (4).-P.64-69.

7. Алимгазин А.Ш., Бергузинов Н.А. Возможности применения теплонасосных технологий путем утилизации низкотемпературных тепловых отходов промышленных предприятий в Республике Казахстан // Вестник ПГУ им.С.Торайгырова, серия «Энергетика».-2010.- № 2.-С.6-15.

8. Алимгазин А.Ш. Разработка схем и технологий использования нетрадици-онных и возобновляемых источников энергии для теплоснабжения изолированных объектов: автореф. …док.техн. наук / Алматы: АУЭиС.- 2010. – С.44

УДК 621.1

HEAT ENGINE FOR CONVERTING SOLAR ENERGY INTO MECHANICAL AS AN EFFICIENT WAY TO PRODUCE IT

Tasbolat Aisulu Nurlybekkyzy
t.aisulu97@inbox.ru
Master student of 2nd course of L.N. Gumilyov Eurasian National University

Abstract. The research is important to solve the energy producing problem in the field of energy supply. The paper introduces the new model (scheme) of heat engine for converting solar into mechanical energy and demonstrates its working process. The aim of the article is to show the machine's complete safety for the environment and the prospects, availability, inexhaustibility of the energy source. Much attention is given to develop the structure of engine scheme. And to provide theoretical concepts the device was analyzed in details. The results have shown that the machine efficiently converts solar into mechanical energy by moving the piston. Quantitative results also have shown that the device does not interfere with functioning. Summing up, it can be concluded that the new model of heat engine can be used in practice.

Key words: heat engine, solar energy, mechanical energy, energy conversion.

Introduction. Conversion of solar radiation energy into heat (using a thermodynamic cycle that leads to the movement of an electric generator) which can be used for immediate consumption of solar energy or for generating electricity, is a profitable way to supply consumers with different levels of energy depending on its simplicity. Interest in this area of solar energy using has been growing all over the world in recent years. Solar energy can be converted into thermal, mechanical, and electrical energy, and used in chemical and biological processes. Solar energy in heating and cooling systems of residential and public buildings, installations that modify occurring at low, medium, high temperatures are used in technological processes [1].

Despite all the benefits of solar energy, its use is the most expensive by far. Therefore, it is necessary to improve existing solar energy conversion technologies in order to increase efficiency and reduce costs.

The aim of the study is to develop the new model of a heat engine for converting solar into mechanical energy and to show complete safety for the environment and the prospects, availability, inexhaustibility of the energy source.

The novelty of this paper is the new model (scheme) of converting solar energy into mechanical energy.

Expected outcomes. By the novelty of this research, we can increase the output power and efficiency of heat engines.

Theoretical value. This research will make a contribution to the energy field and can be used as a source for other researches.

Practical value. This paper can be used by researchers and engineers who work in the solar energy field.

Theoretical analysis. Until today scientists continue to prove that solar energy as a low-potential source is a worthy competitor to traditional energy sources. In this way, the above-listed advantages of solar radiation which is known as an alternative energy source extensively show the future prospects of solar energy.

Over the years, much research have been conducted to efficiently store solar energy and convert it into electrical or mechanical energy. In this regard, the implementation of various types of integrated photovoltaic systems (IPV), integrated photovoltaic-thermal systems (IPVT), solar collector and concentrate concentrator can be considered remarkable and applied works [2-5]. But these engineering technologies for converting solar energy into other types have a number of disadvantages such as complexity of the design, low power generation, need for huge territories, expensive construction materials and etc. So researches should continue to improve these "minuses".

A combination of two or more thermodynamic cycles can be used in practice to increase the efficiency of the heat exchange process in heat engines. Currently, there are different types of thermoelectric materials [6] that convert heat into electrical energy, but their output power and their efficiency are extremely low [7]. This clause prevents their use in most industrial applications. Electrochemical heat engines are other devices that convert heat energy into electrical energy [8]. Despite the income from using TREC (thermally regenerative electrochemical cycle) heat engines have not lost their value: they are environmentally efficient compared to electrochemical systems and easy to design and maintain. Therefore, to convert solar energy into work or electrical energy it is necessary to proceed using heat engines. Here it is necessary to research ways to increase the efficiency of heat engines which would increase their competitiveness.

Research process. The diagram of a heat engine for converting solar energy into mechanical energy is shown in figure 1. It has two mechanical devices N_1, N_2 – crank mechanisms with a centrifugal pump. They turn the translational movement of the cylinder rod into the rotational movement of the pump blades. The pumps drive the coolant in right and left pipelines. Moreover, the velocity of the liquid v is always directed clockwise regardless of the direction of movement of the rod. When a piston moving up the valves k_1, k_4 are open, and the valves k_2, k_3 are in the closed position. When a piston moving down the valves k_1, k_4 are in the closed position, and the valves k_2, k_3 are open. Switching valves occurs when the piston reaches the upper and lower extreme points.

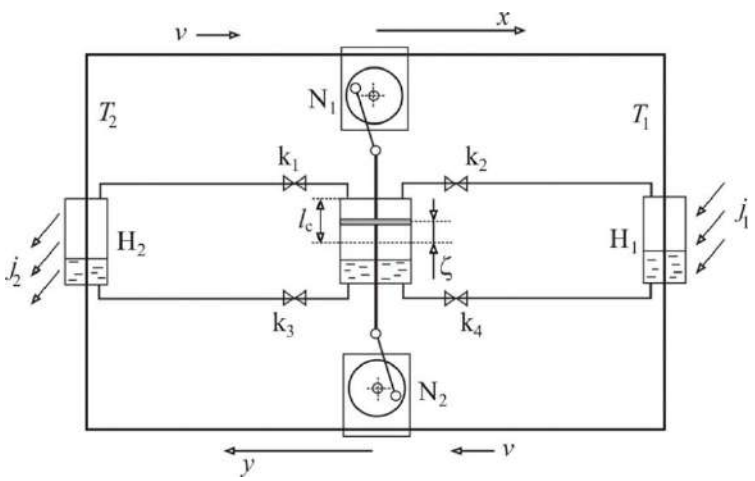


Figure 1 - The scheme of the heat engine

Thermostats H_1 and H_2 are in good thermal contact with the pipelines and they simultaneously generate steam or transfer it to a liquid state depending on the temperature.

The pressure in a cylindrical chamber depends exponentially on the temperature. Relatively small changes in temperature can lead to a significant increase in pressure over a short period of

time and, as a result, the same increase in the speed of the piston. Therefore, a steady and smooth movement of the piston requires a resistance force. In this model, this force is taken into account by the coefficient *k* and the factor $d\zeta/dt$.

The Euler-Kramer method with the second precision mode is used to solve the equations. The full program code for digital simulation of the entire machine was written in C++.

The operation of the thermoregulation system depends on the geometric dimensions of the chamber and the physical properties of the light boiled liquid. A cyclopentane (C_5H_{10}) uses as a coolant. Its molecular weight μ=0,07 kg/mol, pressure is 760 mm Hg in T_b=49,26 °C, phase transition heat L=391kJ/kg, density ρ=726 kg/m^3.

Below in figures 2-4 the results of modeling a thermomechanical system with a coolant cyclopentane (C_5H_{10}) are presented.

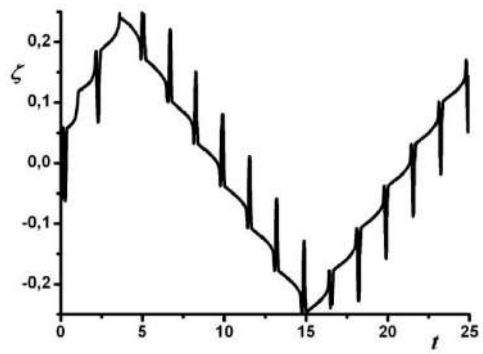


Figure 2 - Time dependence of ζ

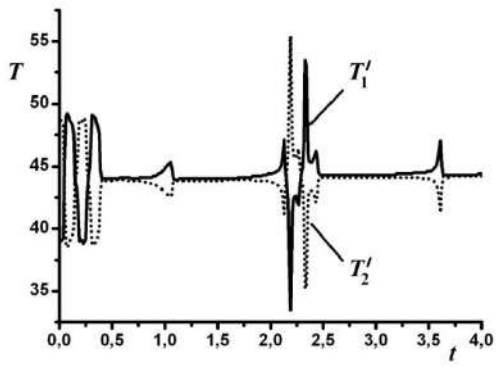


Figure 3 - Time dependence of T_1' and T_2' (°C)

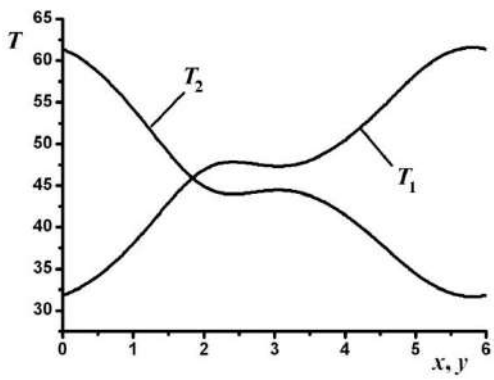


Figure 4 - Temperature distribution (°C) along the pipeline contour at time t=25 sec

At the entire calculation stage strong and almost periodic fluctuations in the pressure in the chamber are observed (figure 3), the piston (figure 2) and the speed of the coolant. Similar fluctuations occur at each fixed point of the pipeline contour, in particular, at the locations of thermostats (figure 3).

The convergence of T_1' and T_2' (figure 3) means heating the cold part of the system and a relative slight cooling of the hot part. That is the thermoregulation system as a whole performs its function.

Figure 4 shows the spatial distribution of the coolant temperature along the system contour at time t=25 s.

According to the selected reference points of the *x*, *y* coordinates, the final temperature value T_1 (x=6) corresponds to the initial temperature value T_2 (y = 0). Conversely, the final value of T_2 (y=6) corresponds to the initial value of T_1 (x=0). Thus in figure 4 shows the distribution of the coolant along the closed pipeline line of the thermoregulation system. In due time this shows its working ability.

Rapid changes in pressure and temperature can occur in the machine but they are small in amplitude: pressure differences are at the level of 20-30 kPa and this cannot lead to emergency consequences.

Conclusion. As mentioned in theoretical analysis chapter currently only a tiny fraction of solar energy is used due to the fact that existing converters have a relatively low efficiency and they are very expensive to produce. However, we should not immediately give up an almost inexhaustible source of a clean energy. The review of modern methods of converting heat energy with a low potential was conducted in this paper. Whereas the aim of this research was to develop the new scheme of a heat engine for the production of useful work from the solar energy, it is proposed in this paper in research process chapter. A model of operation of this machine and a software code for solving the model equations has been developed. Then the necessary analysis was carried out, its efficiency was shown. Rapid changes in pressure and temperature can occur in the machine but they are small in amplitude and this cannot lead to emergency consequences. The machine can be used in practice.

Solar energy could cover all the imaginable energy needs of mankind for thousands of years to come. Therefore, the overall share of solar energy was and will remain quite modest, at least in the foreseeable future. In order for solar energy to be competitive there needs to be research to increase battery capacity and power, more research into the concentration of solar rays on panels in order to increase their efficiency and reduce the payback period. The rapid development of solar energy with the use of innovative global technologies is the main competitor and in 2050 will prevail in the market of energy-friendly technologies which will provide all the needs of the population with electric energy by the end of the century.

References

1. Рустамов Н.А., Чекарев К.В. (2009). Преобразование энергии солнечного излучения в тепло: возможности и перспективы использования. https://www.kazedu.kz/referat/69883
2. Fathabadi, H. (2015). Increasing energy efficiency of PV-converter-battery section of standalone building integrated photovoltaic systems. *Energy Build*, 101, 1-11.
3. Lamnatou, C., Chemisana, D. (2017). Photovoltaic/thermal (PVT) systems: a review with emphasis on environmental issues. *Renewable Energy*,105, 270-287.
4. Osorio, J.D., & Rivera-Alvarez, A. (2019). Performance analysis of parabolic trough collectors with double glass envelope. *Renewable Energy*, 130, 1092-1107.
5. Fathabadi, H. (2016). Novel high efficient offline sensorless dual-axis solar tracker for using in photovoltaic systems and solar concentrators. *Renewable Energy*, 95, 485-494.
6. Bell, L.E. (2008). Cooling, heating, generating power, and recovering waste heat with thermoelectric systems. *Science*, 321(5895), 1457-1461.

7. Gould, C., & Shammas, N., et.al. (2008). A Comprehensive Review of Thermoelectric Technology. *Micro-electrical and Power Generation Properties. 26th IEEE International Conference on Microelectronics, MIEL.*

8. Fathabadi, H. (2018). Solar energy harvesting in buildings using a proposed novel electrochemical device as an alternative to PV module. *Renewable Energy,* 133, 118-125.

УДК 621.387

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОТ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Тулеков Адиль Даниярович[1], Боканова Алия Абылгазиевна[2], Ермаханова Мадина Анатольевна[3]
tulekovadil1998@gmail.com, bokanova_a@mail.ru
[1]Магистрант, [2]д.т.н., профессор, [3]к.и.н., Ассоциированный профессор
Евразийского технологического университета, Алматы, Казахстан

Подготовка молодых кадров имеет огромное значение для нашей республики. В настоящее время в свете последних решений руководства необходимо обращать внимание на межпредметную связь. Ранее многие ППС при чтении лекций и проведении практических занятий старались связывать материал с текущими предметами. Однако, жизнь требует от молодого специалиста при написании научной статьи рассматривать материал не только в предметном аспекте, а уметь увязать с проблемами сопутствующих предметов: где мы находимся, какую нишу занимаем, какова история развития науки отрасли, по которой бакалавр, магистрант получает образование.

В данной статье автор отразил развитие перспектив использования зеленой энергетики для энергообеспечения небольших предприятий и аграрного сектора отдельных регионов страны.

Экологические проблемы планетарного уровня и вероятная перспектива истощения топливных и энергетических ресурсов Земли вызывают всемирный рост новой энергии на основе широкого использования возобновляемых источников энергии планеты: солнечной радиации, ветра, потоков воды, геотермальной энергии и т.д. А солнечная энергия на данный момент является самой перспективной. За рубежом строятся СЭС огромных масштабов, покрывают солнечными батареями крыши домов в частных секторах. Солнечная энергия питает многие портативные устройства [1].

Эти тенденции также отражены в Энергетической стратегии Казахстана на 2030 год. Стратегические цели использования возобновляемых источников энергии и местного топлива определенные в этом документе:

- уменьшение загрязнения природы и атмосферы, где это необходимо, для удовлетворения растущего потребления энергии;
- сокращение потребления ресурсов и добычи. Расход нефти, угля и неизбежное истощение его запасов;
- защитить людей от вредных выбросов за счет сокращения землепользования и снижения расходов на здравоохранение;
- снижение затрат на транспортировку электроэнергии и нефти;
- переход на новые виды источников энергии и отказ от традиционных ресурсов.

повышение надежности энергии, и ее передачи, благодаря внедрению новых технологий [2].

Согласно текущим оценкам, технический ресурс возобновляемых источников энергии (большинство из которых могут быть использованы в солнечной и ветровой энергии) составляет не менее 4,5 млрд. тонн условного топлива в год. Экономический потенциал

возобновляемой энергии зависит от существующих экономических условий: стоимость, доступность и качество продукции. Показанный потенциал меняется с течением времени и должен быть специально оценен во время подготовки и реализации конкретных программ и проектов по развитию возобновляемых источников энергии (принимая во внимание всестороннюю оценку их конкретного вклада в эти стратегические цели в Европе) [1].

Министерством энергетики РК определены 17 групп станций (около 50 станций), сформированных по критериям: тип энергопроизводящих организаций (ТЭЦ, гидростанции, газотурбинка, солнечные и ветровые в том числе), установленная мощность, вид используемого топлива (уголь, газ, мазут), удаленность от местонахождения топлива. Поскольку уголь, газ, мазут для многих традиционных электростанций являются основным источником топлива их удаленность представляет собой дополнительные затраты на добычу и перевозку, а также проблемы экологического характера [2].

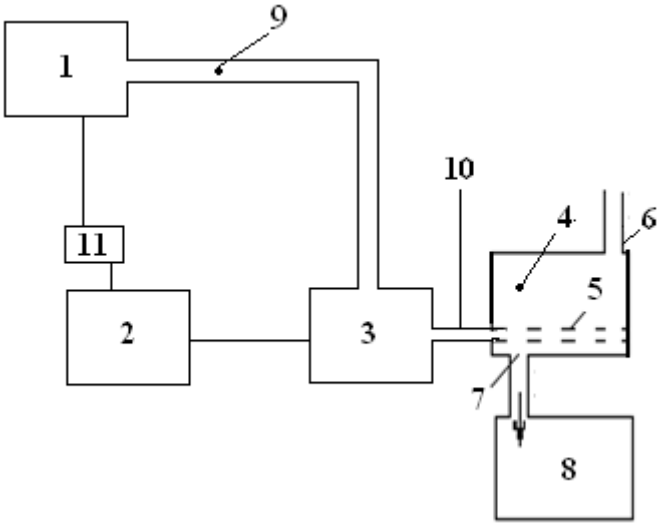
Рассуждения о скорой конечности запасов нефти и газа давно стали штампом для самого широкого круга людей, интересующихся проблемой исчерпания природных ресурсов. Ожидания увеличения степени урбанизации развивающихся стран и последующего за этим роста экономики дают основания прогнозировать увеличение спроса на энергию. По оценкам Worldwatch Institute, спрос возрастет на две трети к 2030 году, с динамикой роста 2,1% в год. Поэтому вопрос о том, что же станет в будущем энергетической основой мира: водород, термоядерный синтез, солнечная энергия или биотопливо - в последнее время приобретает особенную остроту. В Казахстане вопрос об альтернативной энергетике в конце 1970-х - начале 1980-х, что было связано с повышением цен на нефть и нефтепродукты. Причем сильное лобби крупных нефтяных компаний способствовало торможению процесса технических открытий в этой области [3].
В настоящее время в лидеры по развитию АЭ стремится и Китай. В 1995 году доля АЭ в энергосистеме страны не достигала и 0,2%. Теперь же КНР производит больше всего в мире солнечных панелей общей емкостью 1200 МВт. Германия, например, выпускает всего 875 МВт. Бразилия, благодаря климату, делает ставку на развитие биоэнергетики [3].
По последним данным МЭА, мировой энергобаланс лишь на 13% покрывался нетрадиционными источниками энергии (см. диаграмму 2). Зато динамика роста потребления энергии из этих источников (солнечная энергетика: +28,1% в год с 1971 по 2004 гг., ветровая: +48%, геотермальная +7,5%, тогда как динамика роста всех остальных источников энергии составляла лишь 2,2%) говорит о том, что прогнозы роста доли биомассы, ветра и других альтернативных источников энергии слишком оптимистичны [3].
В Казахстане разговоры по созданию реально действующих предприятий, использующих в качестве источника альтернативную энергию солнца или ветра, ведутся уже на протяжении многих лет. Главным аргументом в пользу ветроэнергетики является неэффективность централизации электроснабжения в условиях огромной территории при низкой плотности населения Казахстана, так как это приводит к значительным потерям энергии при ее транспортировке, особенно удаленным потребителям - в малые города и села. Пока в Казахстане при помощи программы ООН установлена только одна экспериментальная станция по выработке энергии из ветра: в Джунгарских воротах [3]. Предполагается использовать солнечные батареи для тепличного хозяйства, отопления и в курортологии геотермальные воды, которыми богат юг страны. в настоящий момент в стране разрабатывается стратегия эффективного использования энергии возобновляемых ресурсов, в которой будут прописаны приоритеты и политика государства в этом направлении [4].

Некоторые производственные объекты в Казахстане находятся в труднодоступных местах для обеспечения электроэнергией. Для решения вопроса предлагается использовать солнечные электростанции. В Казахстане во многих городах применяются солнечные концентраторы иностранного производства [5-7].

К сожалению, это стандартные панели типа ВМО-245-265, номинальная мощность которых составляет от 245Вт до 265 Вт. Для использования энергообеспеченности малых озонаторных подстанций, обеспечивающих чистой водой коттеджный поселок или малую

ферму, достаточно мощности от 40 Вт до 120 Вт. Для этого необходимо разработать свои солнечные панели малого типа. Для осуществления этой идеи автор полагает использовать труды и диссертации казахстанских ученых Абдибаттаевой М.М., Жубандыковой Ж.У. и др. [7].

Например малая озонаторная подстанция состоит из одного элемента, в котором озон получается на основе коронного разряда на проволоках малого диаметра, не превышающего 100 микрон. Мощность потребляемой электроэнергии составляет 40 Вт, вследствие малых габаритов, что существенно снижает энергетические затраты. На рисунке приводится схема электроснабжения озонаторной установки [5].



1 – компрессор; 2 – повышающий трансформатор; 3 – озонатор; 4 – контактная коолонна; 5 – пористые трубки; 6 – труба для подачи воды в контактную колонну; 7 – труба с очищенной водой; 8 –резервуар очищенной воды; 9 –труба для подачи воздуха в озонатор; 10 – труба для подачи озоно-воздушной смеси в контактную колонну; 11 – солнечная панель

Рисунок 1 – Схема малой озонаторной подстанции

В установке от одной солнечной панели электроэнергия подается в компрессор 1 и трансформатор 2. Преобразователи фирмы SunnyBoy и SunnyMiniCentral можно заменить отечественными. Данный проект находится в стадии разработки. Для запуска озонатора была собрана лабораторная установка, на которой была апробирована модель электроснабжения.

Список использованных источников

1. http://nenergy.com.ua/product/solnechnie-batarei-abi-solar-275-vt/
2. Казахстан 2030
3. https://kursiv.kz/news/tendencii-i-issledovaniya?page=7
4. Материалы Агенства по статистике РК 2020
5. Боканова А.А., Абишова А.С., Еесенгабылова Н.Ж., Койшибаева К., Исабеков Ж.Н., Тулеков А.Д. Обеспечение электроэнергией озонаторного комплекса. –Бирмингем (Великобритания)//УШ Международная НПК: Инновационный менеджмент и технологии в эпоху глобализации. –2021. –С.225-232.
6. Абдибаттаева М.М. Разработка научно-технических основ использования солнечной энергии при транспортировке нефти и утилизации нефтесодержащих отходов./Автореферат докт.наук –Алматы, 2010. –34 с.
7. Боканова А.А., Исабеков Ж.Н., Биузак Н.Г. Электроснабжение озонаторной станции для обеспечения села чистой водой. –М.: Хронос, 2020. –т №4. –С.18-20.

УДК 621.1

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Урдабеков Шерзат Бахытұлы
Urdabekov.sh@mail.ru
магистрант 2 курса специальности «Теплоэнергетика»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

1 Введение

Постоянный рост цен на энергоресурсы, в частности на ископаемое топливо, является одной из основных проблем современной энергетики [1]. Суровые климатические условия в северном и Центральном Казахстане стали одной из причин экстенсивного развития котельных систем с различными видами топлива, в том числе и альтернативного [2,3]. Они обеспечивают необходимые условия для проживания и ведения бизнеса. Поэтому решение технических задач, связанных с эффективным управлением работой котла и его разработкой, является одним из важнейших направлений развития науки и техники [4].

Высокий износ коммунальной инфраструктуры является актуальной проблемой для многих регионов Казахстана [5]. Работы по модернизации тепловых сетей и котельных не только позволяют предотвратить площадной коммунальный сбой, но и приводят к повышению энергоэффективности – старое оборудование заменяется новым с улучшенными эксплуатационными характеристиками [6]. По оценкам экспертов, без модернизации местных котельных произойдет обвал на рынке коммунальных услуг. Прежде всего многие из них выйдут из строя, и ни одна эксплуатационная организация не возьмет на себя эксплуатацию изношенного оборудования. Во-вторых, многим людям придется использовать печное тепло, то есть вернуться в прошлое на несколько десятилетий. Модернизация котельных предполагает также замену не только оборудования, но и частей тепловых сетей. Все это приводит к снижению тепловых потерь и, как следствие, снижает величину затрат [5]. Этот вопрос актуален и в контексте атомных электростанций, где особое внимание уделяется параметрам систем управления [4]. Для ядерной энергетики моделирование различных процессов широко используется в целях безопасности [3] с дальнейшим анализом более оптимальных корректировок [1].

В статье рассматривается процесс модернизации автоматизированной системы управления технологическим процессом работы котельного агрегата «Карагандинская ГРЭС-1». Модернизация котлоагрегата проведена путем установки автоматизированной системы управления и управления по иерархической схеме, состоящей из уровней, на которых распределены задачи входных и выходных управляющих сигналов. Для модернизации котлоагрегата были использованы контроллеры производства компании Ram и датчики производства компании Elemer. Автоматическое и технологическое управление производилось на базе программного обеспечения MicroSCADA. В настоящее время подсчитано, что использование системы автоматизации приведет к снижению расхода топлива на 1 % и снижению выбросов оксидов азота и угарного газа на 3 %. Срок окупаемости системы составит не более двух лет.

2 Задачи исследования

Одной из важнейших задач, связанных с эксплуатацией котельного агрегата, является обеспечение баланса между вырабатываемой и потребляемой энергией. В свою очередь процессы испарения и передачи энергии в котлоагрегате однозначно связаны с величиной расхода рабочего тела и теплоносителя. Скорость горения, эффективность и стабильность горения топлива зависят от подачи воздуха и распределения воздуха между частицами топлива. Условно принято делить процесс расхода топлива на три стадии: пробой, сжигание

и дожигание [2,3]. Эти этапы происходят последовательно, иногда с перекрытием. Расчет горения означает определение количества воздуха в кубических метрах, необходимого для сжигания единицы массы или объема топлива, а также состава теплового баланса и температуры горения [4]. В настоящее время оборудование устарело и не подлежит техническому обслуживанию. Большинство цепей управления переключены в ручной режим.

Целью модернизации котельной установки ПК-10 (паровой котел) «Карагандинская ГРЭС-1» является устранение дефектов существующей системы и обеспечение увеличения расхода топлива на выработку пара и горячей воды для потребителей. Целью данного котлоагрегата является сбор информации о величине технологического процесса и условиях работы, эксплуатации рабочих условий, а также архивирование значений измеряемых параметров и построение графиков их изменения.

Регулирование мощности котельных агрегатов и регулирование давления в барабане котла заключается в поддержании баланса между отбором пара и подачей воды. Уровень воды в барабане котла является ключевым параметром, характеризующим баланс. Надежность работы котлоагрегата зависит от качества контроля уровня. Когда давление становится высоким, снижение ниже допустимых пределов может привести к потере циркуляции в водяных трубах. Это может привести к повышению температуры стенок труб и их перегоранию.

Увеличение может также привести к аварийным ситуациям, потому что поток воды в паровом нагревателе может произойти, и он сломается. Самые высокие требования предъявляются к точности поддержания требуемого уровня. Контроль питательной воды определяется равенством подачи воды. Необходимо обеспечить котел равномерной подачей воды, так как частое и глубокое изменение расхода питательной воды может привести к серьезным тепловым напряжениям в металле экономайзера.

Барабаны котлов с естественной циркуляцией присущи некоторой значительной накопительной емкости, которая проявляется в переходных состояниях. Если в переходном режиме уровень воды в барабане котла определяется состоянием материального баланса шихты, то в переходных режимах на положение уровня влияет большое количество скачков.

Основными страховыми случаями являются изменение расхода питательной воды, изменение мощности котла при изменении нагрузки потребителя и изменение нагрузки топки, изменение температуры потока питательной воды.

Регулирование соотношения топливо-воздух необходимо как с физической, так и с экономической точки зрения. Сжигание топлива, как известно, является наиболее важным процессом, происходящим в котельной. Химическая часть горения топлива - это реакция окисления топливных элементов молекулами кислорода. Кислород используется для горения. Воздух в топку подается в определенной пропорции с топливом с помощью принудительного проточного вентилятора. Соотношение топливо – воздух составляет примерно 1:1,3. При недостатке воздуха происходит неполное сгорание топлива. Несгоревшее топливо выбрасывается в атмосферу, что не является ни экономически, ни экологически приемлемым. Охлаждение топки будет происходить в топочной камере в случае дополнительного топлива, но топливо будет выгорать. В этом случае остатки воздуха будут образовывать диоксид азота, что невозможно с экологической точки зрения, поскольку такое сочетание опасно для человека и окружающей среды. Параметры сигнализации и защиты, работающие при выключенном котле, имеют важное значение, поскольку оператор не может отслеживать все параметры работающего котла. В результате может возникнуть чрезвычайная ситуация. При спуске воды из барабана котла уровень воды в нем снижается, как следствие теряется циркуляция и происходит перегрев трубы нижнего экрана. Активная защита предотвращает поломку генератора. При уменьшении нагрузки генератора скорость горения в топке уменьшается. Горение становится нестационарным и может прекратиться. Существует защита от различения пламени.

В котлоагрегате ПК-10 (рис. 1) процесс горения происходит в топочной камере, где питательная вода спускается по трубам, насыщенный пар проходит по водосточным трубам. Продукты сгорания, воздух – топливо поступают в топочную камеру через горелки. Котлоагрегат содержит многоступенчатый пароперегреватель смешанного типа с поперечным потоком змеевика со стреловидностью газов. Пароперегреватель используется для превращения насыщенного пара в горячий пар [5]. Экономайзер представляет собой устройство непрерывного контурного типа кипящего типа, гладкую трубчатую батарею с горизонтальным расположением змеевиков с поперечным потоком развертки газов. Экономайзер предназначен для предварительного нагрева питательной воды. Он состоит из двух блоков. Второй блок воздухонагревателя расположен между блоками экономайзера, который также состоит из двух блоков. Воздухонагреватель представляет собой трубу четырехходового типа, с продольной разверткой газов. Воздухонагреватель используется для нагрева воздуха, предназначенного для горения.

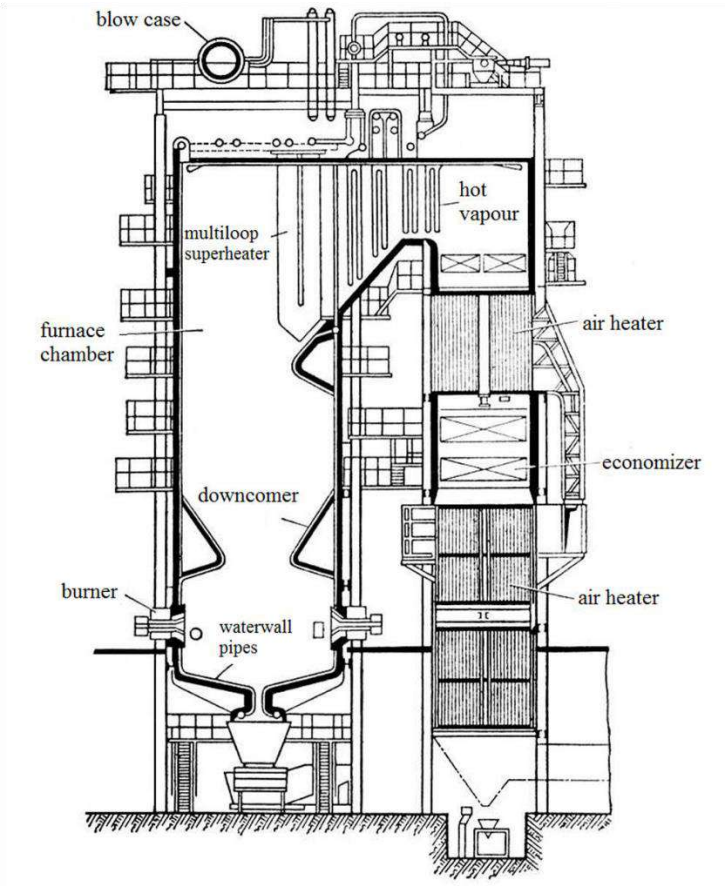


Рис. 1 - Котел ПК-10 по высоте

3 Методы исследования и результаты

Модернизация котлоагрегата SCADA производилась по иерархической схеме, состоящей из трех уровней автоматического исполнения:

1 уровень – «Полевой уровень системы» (основные автоматические устройства – датчики топлива, датчики давления и температуры, силовые агрегаты). Они обеспечивают измерение входных и выходных сигналов котлоагрегата, управление регулирующими частями и передачу информации на следующий системный уровень.

2 уровень – «Нижний уровень системы» (программируемый контроллер с устройствами ввода-вывода) соединяется с полевым уровнем системы с помощью кабелей.

3 уровень – «Высокий уровень системы» - компьютерные рабочие места операторов с программными средствами, включающими SCADA-программы и стандартный интерфейс.

SCADA-система-специализированная программная программа, реализующая человеко-машинный интерфейс [6].

Для модернизации котлоагрегата были использованы контроллеры производства компании Ram. Эти контроллеры зарекомендовали себя как лучшие на казахстанском рынке по качественному ценовому показателю.

Топливные датчики, датчики давления и температуры, силовые агрегаты, которые были использованы в исследованиях, производятся компанией Elemer. Эти устройства используются в системе управления параметрами котельного агрегата и широко признаны надежными устройствами. Micro-SCADA - это программное обеспечение SCADA, реализующее автоматическое управление технологическим процессом и специализирующееся на автоматическом выполнении работ в определенной области [4]. Работу котельных агрегатов, основные технологические условия, тревожные сообщения можно отслеживать на мониторе схематично (рис. 2, 3). Система визуализации помимо отображения основных параметров, таких как давление, температура, уровень, расход топлива, статуя регулирующего органа и текущая нагрузка электрических приборов, производит измерение мощности котла в единицах испарения, расхода топлива и относительного часового расхода топлива. Мнемоническая схема в виде пиктограмм показывает, находятся ли исполнительные устройства в ручном или автоматическом режиме.

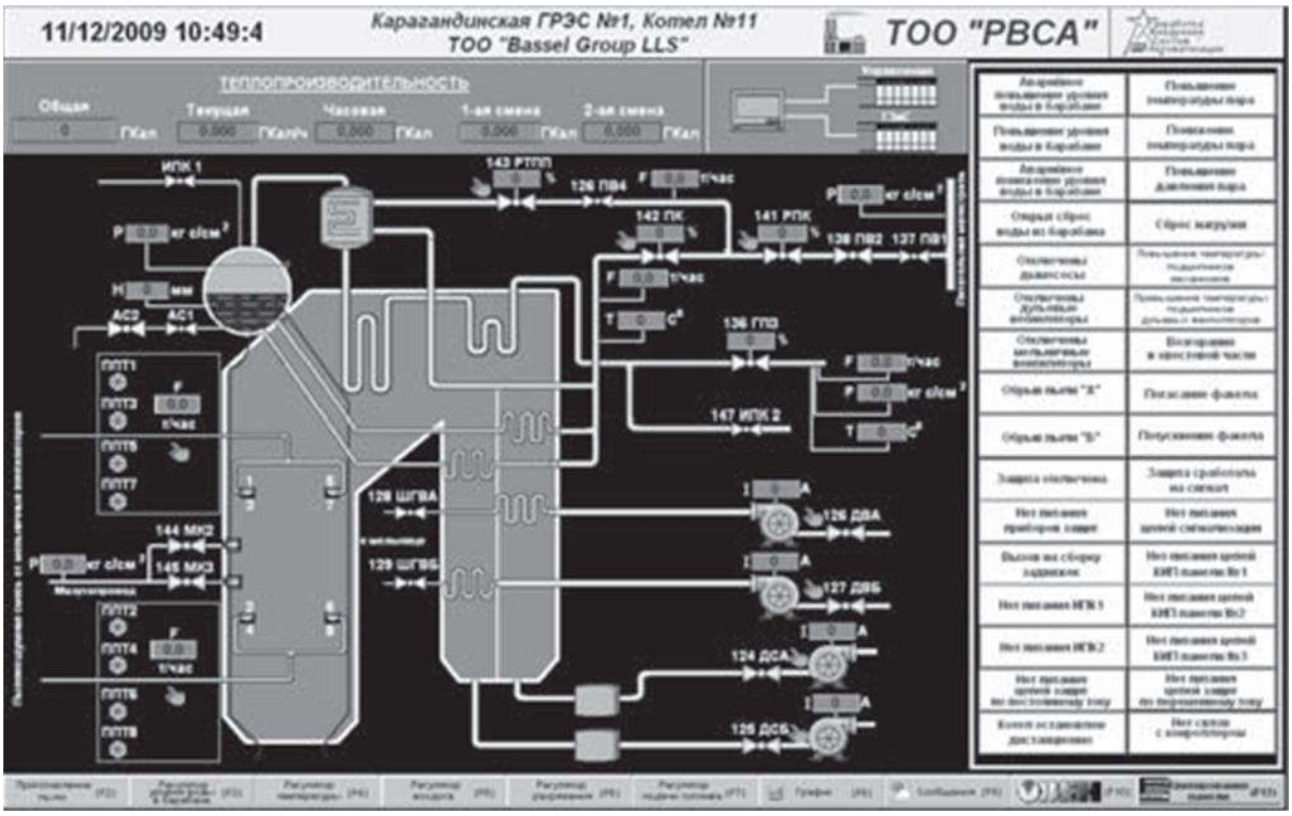


Рис. 2 - Мнемоническая схема котельного агрегата

Автоматика аварийного управления обеспечивает автоматическую остановку котла при критических режимах работы, когда какой-либо параметр превышает значение по условиям безопасности процесса или возможной поломки оборудования. Работа системы охранной сигнализации сопровождается звуковой и световой сигнализацией, выводом сообщений на первичную и вторичную станции оператора. Система показывает причины возникновения аварийной ситуации. Все события записываются в окне сообщения в хронометрической последовательности с записью времени возникновения, подтверждения и потери сигнала.

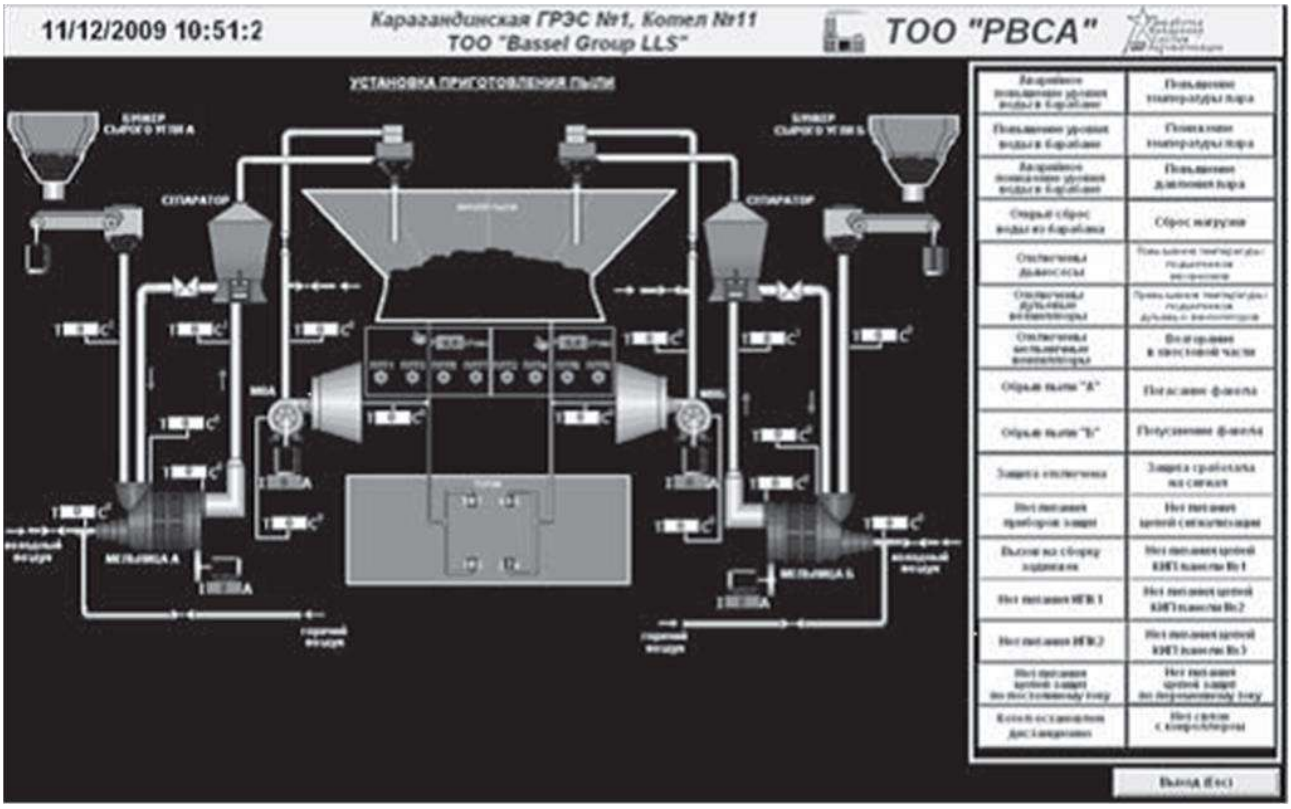


Рис. 3. Мнемоническая схема системы пылевидного угля.

4 Заключение

Разработана функциональная структура усовершенствованной системы управления котельным агрегатом. Все технические средства были подобраны из оптимального соотношения цена-качество. Совершенствование системы автоматизации технологического процесса эксплуатации котельного агрегата ПК-10 «Карагандинская ГРЭС-1» приведет к снижению расхода топлива на 1 % и снижению выбросов оксидов азота и угарного газа на 3 %. Срок окупаемости системы составит не более двух лет.

Список использованных источников

1. Павлов Д.А., Семикова Е.Н. Современные высокотехнологичные технологии, 8-2, 309 (2013)

2. Голованов А.Н., Якимов А.С., Абрамовских А.А., Суков Ю.Р. Теплофизика и аэромеханика, 15, 4, 651 (2008).

3. Гришин А.М., Голованов А.Н., Суков Я.В., Абрамовских А.А. Журнал инженерной физики и теплофизики, 80, 6, 1154 (2007)

4. Силаев А.А., Задворский С.Н. Бюллетень Волгоградского государственного технического университета, 13 (177), 141 (2015)

5. Зенков А., Янковский С., Матвеева А., Лавриненко С., Громов А., MATEC Web of Conferences, 72, 01131 (2016)

6. Павельев Е., Лавриненко С., MATEC Web of Conferences, 72, 01085 (2016)

УДК 621.577

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ В ТЕПЛОНАСОСНУЮ УСТАНОВКУ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ МОЛОКА

Фазылзянов Ирек Ришатович
fazyljanovirek@mail.ru
Магистр группы ЭОм-1-20
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

В тезисе предложена схема переоборудования холодильной машины в теплонасосную установку для утилизации сбросной теплоты молока для использования части нагретой водопроводной воды для технических нужд. Это достигается путем замены конденсатора холодильной машины на пластинчатый теплообменник, чтобы переоборудовать установку в тепловой насос.

Ключевые слова: утилизация теплоты, тепловой насос, холодильная установка.

Существующая схема Нижне-Ушминской молочно-товарной фермы выглядит как показано на рисунке 1.

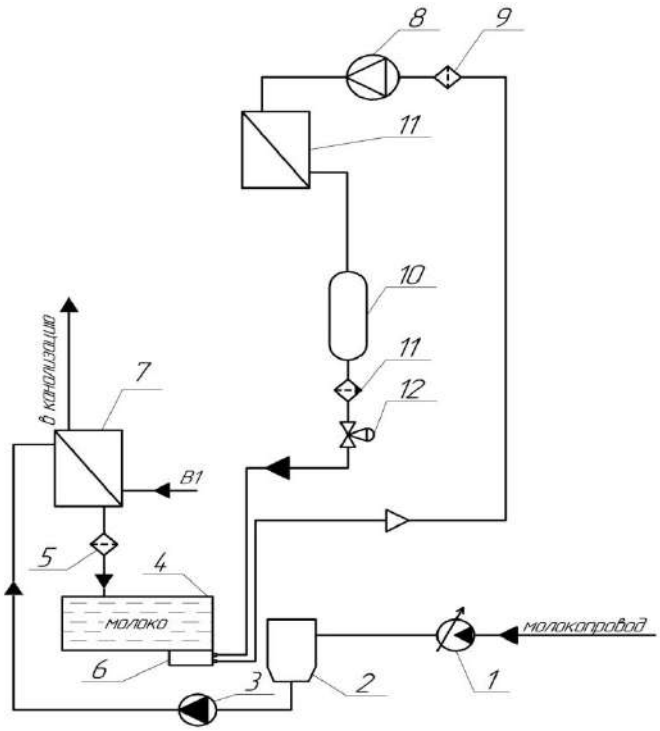
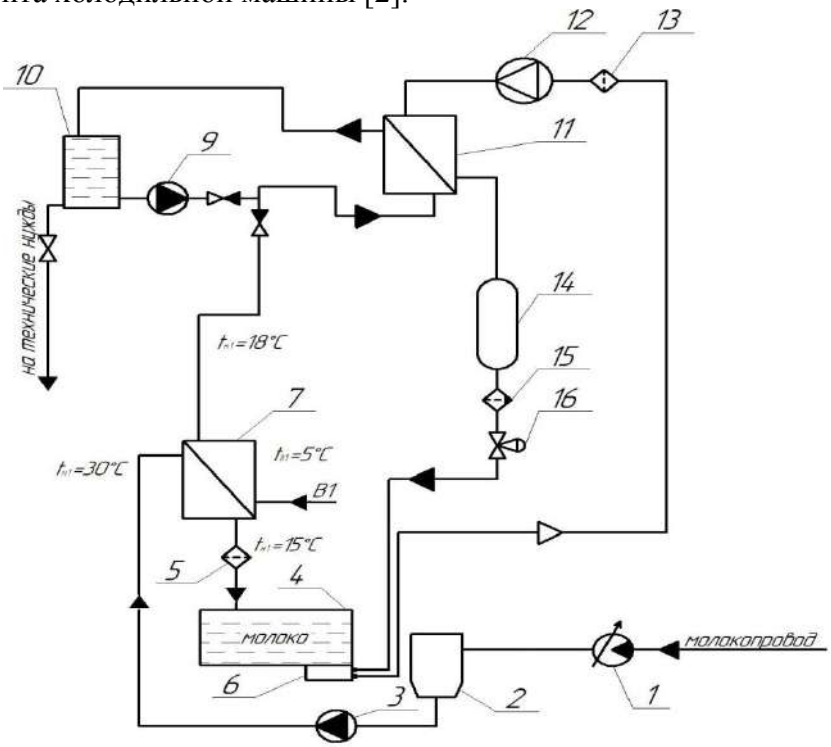


Рисунок 1. Существующая схема охлаждения свежевыдоенного молока. Здесь 1 - вакуумный насос; 2 - емкость для сбора молока; 3 -подающий насос; 4 - холодильная машина (танкер); 5 - фильтр молока; 6-испаритель хладагента холодильника; 7 - теплообменник пластинчатый; 8 - компрессор; 9 - фильтр хладагента; 10 - конденсатор холодильника; 11 - ресивер конденсатора; 12 - терморегулирующий вентиль.

На рисунке 2 представлена охладительная установка с утилизацией теплоты, которая предназначена для очистки от механических загрязнений и охлаждения молока.

Основное отличие предлагаемой схемы заключается в использовании части нагретой водопроводной воды для технических нужд. Для этого необходимо заменить конденсатор холодильной машины на пластинчатый теплообменник, чтобы переоборудовать установку в тепловой насос [1].

Нагретая до 18 ºС в противотоке с молоком, водопроводная вода поступает в теплообменник теплового насоса, где будет в дальнейшем нагреваться до 60 ºС, отбирая тепло от хладагента холодильной машины [2].



1 - вакуумный насос; 2 - ёмкость для сбора молока; 3 - подающий насос; 4 - холодильная машина; 5 - фильтр молока; 6 - испаритель хладагента холодильника; 7 - теплообменник пластинчатый; 8 - обратные клапаны; 9 - циркуляционный насос; 10 - сборный бак воды; 11 - конденсатор; 12 - компрессор; 13 - фильтр хладагента; 14 - ресивер конденсатора; 15 - фильр-осушитель; 16 - терморегулирующий вентиль.

Рисунок 2. Схема переоборудования холодильной машины в теплонасосную установку

Утилизируемый тепловой поток можно определить исходя из величины коэффициента трансформации:

$$E = \frac{N_k + Q_y}{N_k} = 1 + \frac{Q_y}{N_k} \Rightarrow Q_y = (E - 1)N_k \quad (1)$$

где E - коэффициент трансформации теплового насоса. В среднем коэффициент равен 3÷4 при температуре охладителя 5 ºС [3]. В данном случае равно 6, так как температура охладителя намного выше, а именно 18 ºС;

$N_к$ - количество потребляемого электрической энергии компрессором, кВт.

Так по формуле (1) утилизируемый тепловой поток составит:

$$Q_y = (6 - 1) \cdot 10 = 50 \text{ кВт}$$

Чтобы переоборудовать холодильную установку на тепловой насос нам потребуется приобрести: бак-аккумулятор; циркуляционный насос; конденсатор–пластинчатый паянный теплообменник; клапан обратный.

Расчет утилизируемого теплового потока от молока

Количество валового надоя в день составит:

$$M_д = M_м / 30, \quad (2)$$

где $M_м$ -валовый надой молока в месяц, кг (в нашем случае 253300 кг/месяц)

По формуле (2) определим количество надоя в день:

$$M_д = 253300 / 30 = 8443,33 \text{ кг/день}$$

Количество тепла, которая утилизируется при протекании молока в пластинчатом теплообменнике 7 (рисунок 2):

$$Q_м = M_д \cdot c \cdot \Delta t, \quad (3)$$

где c – теплоемкость молока (c = 3,9кДж/(кг*°С); Δt – разность температур на входе и на выходе из теплообменника молока.

Так по формуле (3) определим количество утилизируемого тепла из молока:

$$Q_м = 8443,33 \cdot 3,9 \cdot (30 - 15) = 493934,81 \text{ кДж/день}$$

Необходимое количество тепла на нагрев воды:

$$Q_м = M_в \cdot c_в \cdot \Delta t, \quad (4)$$

где $M_в$ - масса воды, кг; $c_в$ - теплоемкость воды (c = 4.22 кДж/(кг*°С); Δt – разность температур на входе и на выходе из теплообменника воды.

По формуле (4) необходимое количество тепла на нагрев воды составит:

$$Q_м = 400 \cdot 4,22 \cdot (60 - 18) = 70896 \text{ кДж}$$

Таким образом, количество утилизируемого тепла более чем достаточно для нагрева воды на технические нужды и ГВС.

Экономическое обоснование предложенных мероприятий

Экономическое обоснование предложенных мероприятий оцениваем сроком окупаемости. Срок окупаемости - это время, необходимое компании для возмещения ее первоначальных инвестиций. Это наиболее распространенный и понятный показатель оценки эффективности инвестиционного проекта, так как позволяет судить о том, как быстро возвратятся средства, вложенные в его реализацию. Следует понимать, что инвестиционные проекты со сроком окупаемости больше 8 лет нецелесообразны.

Срок окупаемости рассчитывается как:

$$S = КЗ / Э \quad (5)$$

Рассмотрим стоимости оборудования.

- Бак-аккумулятор (Buderus Logalux P400/5W 8718542847) = 46527 рублей;
- Циркуляционный насос Wert WRS 32/60 (90 Вт) = 2820 рублей;
- Конденсатор – пластинчатый паяный теплообменник (Теплообменник B3-095-28-3,0-HQ; Danfoss) = 53536 рублей;
- Клапан обратный = 410*3 = 1230 рублей.

Определим сумму затрат на основные средства для переоборудования:

$$ОС = C_1 + C_2 + C_3 + C_4, \quad (6)$$

где C_1 - стоимость бака аккумулятора, руб.;

C_2 - стоимость циркуляционного насоса, руб.;

C_3 - стоимость пластинчатого паянного теплообменника, руб.;

C_4 - стоимость обратного клапана, руб.

В сумме основные средства по формуле (6) (без учета трубопроводов, доставки, монтажа и т.п.) составят:

$$ОС = 46527 + 2820 + 53536 + 1230 = 104113 \text{ рублей}$$

Определим стоимость затрат с учетом монтажа теплоэнергетического оборудования:

$$ЗМ = \alpha \cdot ОС, \quad (7)$$

где α – коэффициент, учитывающий расходы на монтаж оборудования ($\alpha \approx 1,25$).

Таким образом, стоимость затрат с учетом монтажа по формуле (7) составит:

$$ЗМ = 1,25 \cdot 104113 = 130141,25 \text{ рублей}$$

Затраты на электроэнергию компрессора определяется как:

$$К = q \cdot \mu \cdot n \cdot 365, \quad (8)$$

где μ - стоимость 1 руб./кВтч. В Балтаси составляет 3,92 рублей [4];

n – количество рабочих часов в смену, час. ($n = 10$)

По формуле (8) определим затраты на электроэнергию компрессора:

$$К = 10 \cdot 3,92 \cdot 10 \cdot 365 = 143080 \text{ рублей/год}$$

Суммарные капитальные затраты на переоборудование составят:

$$КЗ = К + ЗМ \quad (9)$$

Рассчитаем капитальные затраты по формуле (9):

$$КЗ = 143080 + 130141,25 = 273221,25 \text{ рублей}$$

Рассчитаем экономию от утилизируемого тепла:

$$Э = Q \cdot 3600 \cdot n \cdot 365 \cdot \Omega / 4,184, \quad (10)$$

где Ω – стоимость тепловой энергии в регионе, руб/Гкал.($\Omega = 1957,36$ руб/Гкал) [5].

Тогда по формуле (10) экономия составит:

$$Э = 50 \cdot 3600 \cdot 10 \cdot 365 \cdot 1957,36 / 4,184 = 307357,92 \text{ рублей}$$

Таким образом, срок окупаемости по формуле (5) составит:

$$S = 273221,25 / 307357,92 \approx 1 \text{ год.}$$

Вывод

Разработана принципиальная схема переоборудования в тепловой насос охладительной машины для утилизации теплоты при первичной охлаждении молока. Утилизируемый тепловой поток составил 50 кВт.

Приведено экономическое обоснование предложенных мероприятий. Капитальные затраты на переоборудование составили 273221,25 рублей, а экономия от утилизируемого теплового потока равно 307357,92 рублей. Срок окупаемости составил 1 год.

Список использованных источников

1. Амерханов Р.А., Драганов Б.Х. Теплотехника: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – 2006. – 432 с.: ил.
2. Механизация технологических процессов/ Н.Н. Белянчиков, И.П. Белехов, Г.Н. Кожевников, А.К. Тургиев. – М.:Агропромиздат, 1989. – 400 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
3. www.osipovs.ru/index.php/effektivnost
4. https://energybase.ru/tariff/elabuga
5. kt.tatarstan.ru/tarifi-na-teplovuyu-energiyu
6.

УДК 621.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЩЕТОК С ПОВЫШЕННЫМ РЕСУРСОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Хуснутдинов Азат Назипович[1], Черепенькин Иван Вячеславович[2], Миназов Марсель Рустамович[2], Волкова Мария Александровна[2]
khusnutdinov.an.kgeu@mail.ru, iwan.tcherepenkin@yandex.ru
[1]Доцент, [2]Студент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Казань, Россия

В современной технике электрические скользящие контакты конструктивно выполняются в виде узлов «электрощетка – коллектор», «электрощетка – контактное кольцо» и других подобных устройств. В процессе работы этих устройств между составляющими их конструктивными элементами кроме передачи тока происходит еще ряд других взаимодействий. Среди них главнейшими являются трение, взаимное изнашивание, нагревание и химические реакции.

Анализ различных этапов развития скользящего контакта типа «электрощетка–коллектор» показывает, что за всю свою более чем 180-летнюю историю он подвергался постоянным изменениям. Изменения касались как конструктивного оформления элементов контакта, так и материалов, из которых эти элементы изготавливались [1].

В настоящее время электрощетки изготавливаются из четырех классов электрощеточных материалов: металлографитный, угольно-графитный, графитный и электрографитированный [2, 3].

Рекомендуемая электрощетка принципиально отличается по конструктивным признакам и по сроку эксплуатации от существующих. Данная электрощетка является составной, в то время как существующие конструкции электрощеток цельные. Конструктивные параметры электрической машины и щеткодержателя также остаются неизменными. Это подтверждает отсутствие малейшего технологического риска при эксплуатации новых электрощеток.

Основной идеей проекта является увеличение срока эксплуатации (ресурса) электрощеток электрических машин (дополнительно от 30% до 44%), в зависимости от их конструкции.

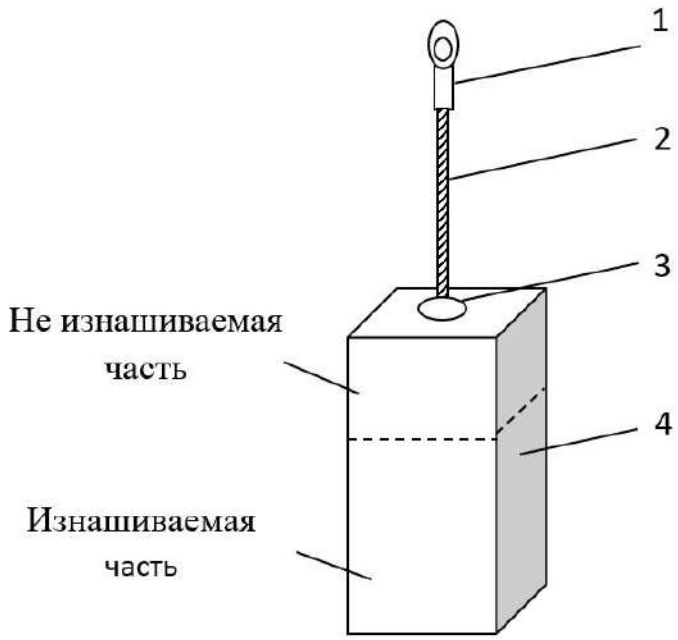
При эксплуатации электродвигателя происходит постоянный непрерывный износ электрощеток. Изношенные щетки не восстанавливаются и подлежат замене вместе с дорогостоящими элементами конструкции:

1) провод гибкий неизолированный плетеный. Материал – рафинированная медь.
2) наконечники луженые. Материал – медь.
3) неизношенная часть электрощетки (электрощетка изнашивается на 2/3 своей высоты). Материал – графит, сажа, медь.
4) материалы для соединения токоведущего провода с угольно-графитовой частью щетки (конопатка, электропроводящий клей);

Ориентировочная стоимость недоиспользованной верхней части электрощетки составляет 40% от общей ее стоимости.

Предлагаемая технология позволяет использовать верхнюю (недоиспользованную) часть электрощетки многократно в результате использования сменной вставки, что в свою очередь позволяет существенно снизить эксплуатационные затраты. Весь процесс замены сменной вставки значительно облегчает работу обслуживающего персонала, и сокращает время профилактических работ до 70%. Это достигается тем, что отпадает необходимость отворачивания и закрепления болта наконечника токопроводящего шунта электрощетки.

На рис. 1. приведено схематическое изображение серийной электрощетки с указанием основных ее составляющих.



1 - наконечник луженый; 2 - медный провод гибкий неизолированный плетеный; 3 - материалы для соединения токоведущего провода с угольно-графитовой частью щетки (конопатка, электропроводящий клей); 4 - угольно-графитовая часть.

Рис. 1 - Конструкция серийной электрощетки

Составная электрощетка функционально не отличается от серийной. Основное отличие заключается в ее конструкции. Она состоит из двух частей: основной, посредством которой осуществляется подвод электроэнергии от щеткодержательного аппарата, и сменной графитовой вставки [4]. По мере эксплуатации электрической машины сменная графитовая вставка изнашивается практически полностью и во время профилактического осмотра, ремонта заменяется на новую.

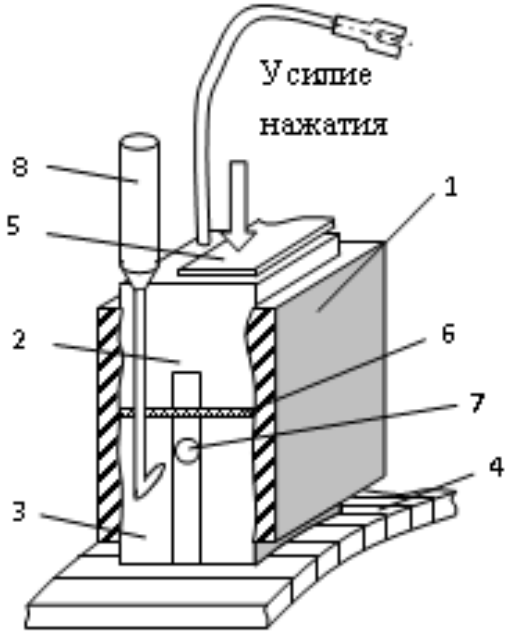
В состав основной части новой электрощетки входят дорогостоящие элементы конструкции, описанные выше. За счет того, что изнашиваемой частью электрощетки при правильной ее эксплуатации является сменная графитовая вставка, то верхняя ее часть не изнашивается и не требует замены. Это показывает очевидную возможность экономии на дорогостоящих элементах конструкции электрических машин.

Возможность широкого применения предлагаемой конструкции электрощетки определяется стандартной конструкцией щеткодержательного аппарата. Техническое состояние щеткодержательного узла должно удовлетворять ТУ на их эксплуатацию.

На рис. 2. показан фрагмент серийного щеткодержательного аппарата. Для осмотра технического состояния электрощеток и замены предельно изношенной нижней сменной части используется специальный съемник 8. Острие съемника 8 вводится в отверстие 7 нижней сменной части 3. Затем съемником 8 нижняя сменная часть 3 вынимается из гильзы щеткодержателя 1.

Рекомендуемая электрощетка с увеличенным ресурсом прошла успешные испытания в реальных условиях эксплуатации на опытном парке троллейбусов и трамваев в МУП «Метроэлектротранс» г. Казани, а также на базе ОАО «Нижнекамскнефтехим» г. Нижнекамск, и ООО «Электротранспорт» г. Набережные Челны. Данные испытания подтвердили повышение ресурса и надежность ее эксплуатации, как на подвижном составе, так и на синхронных машинах. Еженедельные осмотры электродвигателей, оборудованных составными электрощетками показали отсутствие каких-либо следов нежелательных процессов в электродвигателях (искрение, местное выгорание коллекторных пластин,

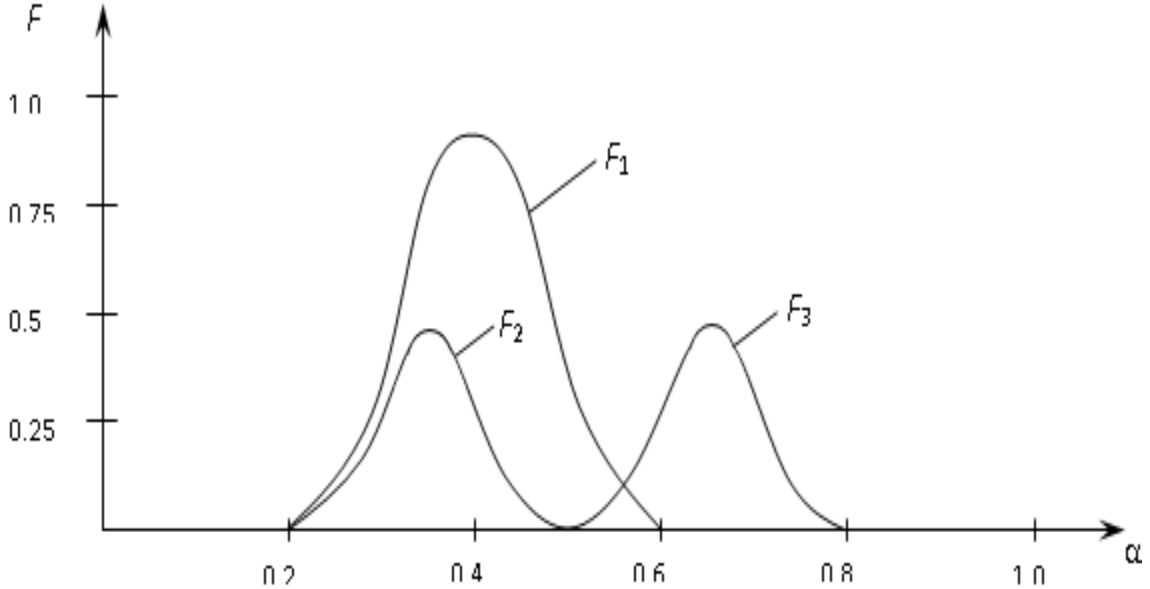
«круговой огонь», возникновение пульсаций тока, приводящих к динамическим биениям якоря тягового электродвигателя и др.).



1 – гильза щеткодержательного аппарата; 2 – верхняя часть составной электрощетки; 3 – нижняя сменная вставка; 4 – коллектор; 5 – пружина щеткодержателя; 6 – контактная поверхность; 7 – отверстие для съемника сменной графитовой вставки; 8 – съемник.

Рис. 2 - Схематическое изображение гильзы щеткодержательного аппарата с составной электрощеткой

По мере износа сменных вставок электрощеток с повышенным ресурсом требуется их замена. Для улучшения условий коммутации новых вставок рекомендуется их предварительная притирка под радиус коллектора [5,6].



F_1 – импульс от удара монолитной электрощетки; F_2 – импульс от удара верхней части электрощетки; F_3 – импульс от удара нижней вставки

Рис 3 - Динамические характеристики разрезных электрощеток

Использование разрезных электрощеток позволяет снизить силу удара коллектора, раздвинуть во времени импульсы ударов F_2 и F_3. В результате снижается уровень отрыва электрощетки от поверхности коллектора. Все это позволяет улучшить коммутацию и снизить переходное сопротивление в переходном контакте (коллектор – щетка). За счет снижения уровня воздействия механических и электрических (коммутационных) факторов снижается износ элементов трущейся пары – коллектора и электрощеток.

Список использованных источников

1. Идиятуллин Р.Г. Проблемы энергосбережения в промышленности. Теория и практика. Казань, КГЭУ, 2002, 303 с.
2. Копылов И.П. Электрические машины. М.: Энергоатомиздат, 1986, 359 с.
3. Khusnutdinova E M, Pavlov P P, Fandeyev V P, Khizbullin R N, Khusnutdinov A N and CHerepen'kin I V Designing the Fault-Detection and Troubleshooting Tests For the Troubleshooting Target Flowchart // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 915. 2020. № 012033.
4. Хуснутдинов А.Н. Оценка эксплуатационной надежности тяговых генераторов / А.Н. Хуснутдинов, Р.Г. Идиятуллин, А.М. Вдовин, А.В. Попов, Л.Н. Киснеева – Проблемы энергетики, 2012. С. 11-12.
5. Auhadeev A E, Litvinenko R S, Fandeev V P, Pavlov P P, Butakov V M and Litvinenko A R 2019 Research of reliability of urban electric transport system E3S Web of Conferences. Vol. 124. 2019. № 05078
6. Aukhadeev A E, Idiyatullin R G, Kisneeva L N, Zalyalov R.R. Pavlov P P and Litvinenko A R 2019 Development of the theory and methods for calculating the rational operation modes of electric traction equipment of urban electric transport IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. vol. 643(1). - 012027.

УДК 621.1

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ НЕВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ БЛОКОВ СИНХРОННЫХ МАШИН

Хуснутдинов Азат Назипович[1], Черепенькин Иван Вячеславович[2], Никитин Вадим Николаевич[2]

khusnutdinov.an.kgeu@mail.ru, *iwan.tcherepenkin@yandex.ru*

[1]Доцент, [2]Студент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Казань, Россия

Структура электрической синхронной машины (ЭСМ), как известно, состоит из двух основных структурных элементов: статора (якоря); ротора (возбудителя). В свою очередь статор состоит из: обмоток якоря; системы охлаждения; щеткодержателей и щеток и подшипникого узла; а ротор состоит из обмотки возбуждения и контактных колец. Структурную классификационную схему ЭСМ большой мощности можно представить схемой, приведенной на рис. 1.

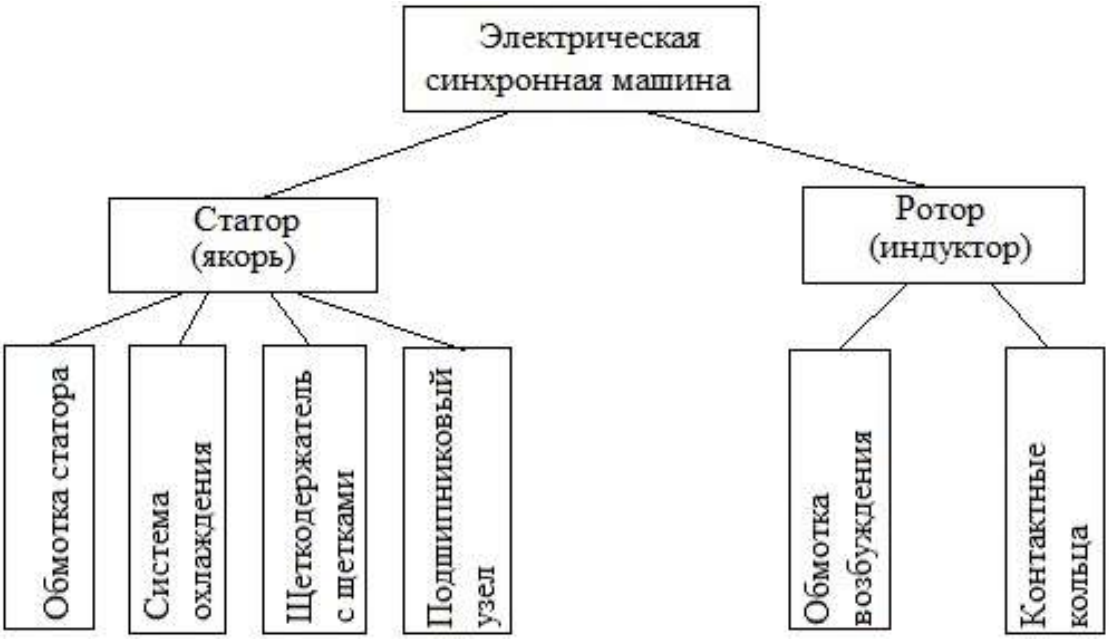


Рис. 1 - Структурная классификация ЭСМ

Основная характеристика каждой электрической машины в определенных условиях эксплуатации – его индивидуальная долговечность измеряемая некоторым числом *t*. Его приходится рассматривать как случайную неотрицательную величину. При этом рассмотрим следующие характеристики: плотность *f(t)* вероятности случайной величины *t;*

Функцию распределения:

$$F(t) = \int_0^t f(t)dt;$$

вероятность безотказной эксплуатации электрической машины в промежутке времени от 0 до *t [1]*

$$P(t) = 1 - F(t) = 1 - \int_0^t f(t)dt;$$

Интенсивность отказов электрической машины:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{\mathrm{P(t)}} = \frac{f(t)}{1 - \mathrm{F(t)}} = \frac{f(t)}{1 - \int_0^t f(t)dt}; \quad (1)$$

среднюю долговечность t_{cp}:

$$t_{cp} = \int_0^\infty tf(t)dt = \int_0^\infty p(t)dt; \quad (2)$$

гарантийную долговечность t_2, отвечающую заданной гарантийной вероятности α и определяемую из уравнения $p(t_2)= \alpha$.

Наиболее важная характеристика – интенсивность отказов *λ(t)*. При любом законе распределения *f(t)* имеет место уравнение:

$$P(t) = \exp\left[-\int_0^t \lambda(t)dt\right]. \quad (3)$$

Зная интенсивность отказов $\lambda(t)$, можно из уравнения (3) найти $p(t)$, из уравнения (1) найти $f(t)$, а затем определить и остальные характеристики надежности. При этом $\lambda(t) = const = \lambda$, а уравнения (2) и (3) принимают вид:

$$t_{cp} = \frac{1}{\lambda}, \quad p(t) = e^{-\lambda t} = e^{-\frac{t}{t_{cp}}}. \tag{4}$$

Для некоторых деталей машин, долговечность которых подчиняется распределению Вейбулла, определяемому двумя параметрами m и t_0, уравнения (1) и (3) принимают вид [2]:

$$\lambda(t) = \frac{m}{t_0} t^{m-1}; \tag{5}$$

$$p(t) = \exp\left(-\frac{t_m}{t_0}\right). \tag{6}$$

При $m=1$ распределение Вейбулла совпадает с экспоненциальным. При $m>1$ интенсивность отказов возрастает с ростом t, а при $m<1$ интенсивность отказов убывает с ростом t.

Если невосстанавливаемая часть электрической машины состоит из n независимых элементов, имеющих интенсивность отказов $\lambda_i(t)$ $(i=1,2,...,n)$, то вероятность безотказной работы машины рассчитывается по уравнению (3), где $\lambda(t)$ надо считать равным n:

$$\lambda(t) = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i(t). \tag{7}$$

При постоянстве интенсивности отказов всех элементов средняя долговечность машины рассчитывается по уравнению [3-5]:

$$t_{cp} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \lambda_i}. \tag{8}$$

Использование методов объективного контроля, прогноза технического состояния и надежности, диагностики состояния элементов, блоков и деталей машины являются необходимыми мерами, способствующими поддержанию машины в работоспособном состоянии.

Список использованных источников

1. Khusnutdinov A N, Khusnutdinova E M and Butakov B M Operation of brushes with increased service life on traction machines of electric vehicles *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* Vol. 570, Iss. 1. 2020. № 012053

2. Filina O A and Salnikova O.V. Construction of verification and diagnostic tests for the functional diagram of the object of diagnosis *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.* Vol. 747. 2020. № 012111

3. Filina O A, Tsvetkov A N, Pavlov P P, Radu D and Butakov V M Vibration model as a system of coupled oscillators in a direct current electric motor *E3S Web Conf*. Vol. 124. 2019. № 02002

4. Auhadeev A E, Idiyatullin R G, Pavlov P P, Butakov V M, Kisneeva L N and Tukhbatullina D I Improving the theory for calculating the rational modes of traction electrical equipment. *E3S Web of Conferences.* Vol. 124. 2019. № 05077.

5. Khusnutdinova E M, Pavlov P P, Fandeyev V P, Khizbullin R N, Khusnutdinov A N and CHerepen'kin I V Designing the Fault-Detection and Troubleshooting Tests For the Troubleshooting Target Flowchart // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 915. 2020. № 012033.

СЕКЦИЯ/ SECTION 4
Стандарттау, метрология және сертификаттау/Стандартизация, метрология и сертификация/Standardization, Metrology and Certification

QUALITY MANAGEMENT OF TRANSPORTATION SERVICES: CONCEPT; SYSTEM APPROACH; MODELS OF IMPLEMENTATION

Siegfried P. Ladnorg
Guest-Professor at The Faculty of Transport & Energy
ENU L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

Preface

The aim of this study is to suggest an improved transportation process through introducing basic quality tools to control all transportation processes.

The need for this is caused by the lack of specific quality checkpoints for the delivery in the current transportation process. If misunderstandings and malfunctions occur during the delivery, they are fixed and discussed, but not documented for further improvements since no specific support tools exist for the workforce.

Currently, most companies use guidelines and working instructions, but they are rather complex.

Therefore, there is a need for improving the current transportation process through suggesting the quality tools.

The quality in transportation processes was approached in two stages:

1. It was interpreted as a number of gaps and bottlenecks in the process which can be identified, minimized and improved.

2. A constant use of quality tools was suggested for continuous quality improvement, to prevent the gaps from further occurring in the transportation process.

The outcome of this study is an action plan and addresses covering possible gaps during the delivery time. This article is based on the improved process flow.

The outcomes of the study can be implemented in the company's transportation process. Additionally, the results can be used to develop the IT software support, where all requirements and documents for transportation are gathered in one place for better access and understanding. In the future, checklists can be supported by updated manuals for each stage of the transportation process towards obtaining ISO 9001 Certification.

Abstract

The article represents a summary of my previous work on the above topic. It proposes a conceptual approach to transport services quality management. It is based on the principles of logistical management, management of relationships with consumers, harmonization of the enterprise management system, based on the quality and the use of principles of a synergetic systemic approach.

The synergetic, systemic approach suggests the formation of a self-organizing quality management system for transport services (cybernetic adaptive, in which the accumulation of experience, the memorization and structuring of information is expressed in a change in the structure of the system and the level of its organization).

The scientific novelty of the proposed approach to transport services quality management consists in the integration of the principles of the TQM concept and logistics, the application of a variable approach to selecting technologies for improving the processes of transport and logistics services; comparison of consumer assessment of motor transport services with an evaluation of the quality of processes of its formation.

The proposed methodological approach to evaluation takes into account the influence of integrated processes on the final result formation, as well as the effectiveness of each process execution. The implementation of this approach will provide a reasonable choice of methods for providing and improving the quality of transport services, the effectiveness of creating/improving the management system.

Narrative

In modern conditions, the quality problem occupies a central place in the activity of any enterprise. The creation of conditions for further development of the transport complex, its integration into the European and world transport systems predetermine the priority of this problem for road transport enterprises. There is a positive trend towards the development of the logistics services market; the increase in the volume of cargo transportation (in 2017, the increase in the turnover of goods accounted for almost 10% compared to the previous year, while the entire volume of freight turnover falls on the road transport). The development of a trucking enterprise focused on servicing a large number of consumers; increasing their level of exactingness should be very dynamic; the volume and quality of transport services provided should meet the expectations and requirements of consumers. An effective solution to the problem of quality assurance is possible provided that the modern concepts, approaches to management are used. At the same time, the approaches used to manage the quality of transport services are associated with the following shortcomings: the relationship with consumers of services is not taken into account (there are no mechanisms for involving them in the production preparation process, the deployment of quality requirements for transport services, etc.); it is not supposed to regulate the quality of transport products during the development and implementation of the technological process, in particular there is no systematic development of preventive actions (such as algorithms, the scope of such impacts is not justified, etc.); the processes and procedures for quality management are not sufficiently developed; the principles of logistics management are not fully used.

This calls for conducting scientific research towards the development of modern concepts, approaches to quality management of transport services.

3. Results and Findings

This paper proposes the concept of transport services quality management (Fig. 1), which reflects a holistic view of the system of basic ideas for achieving and ensuring the required level of transport services.

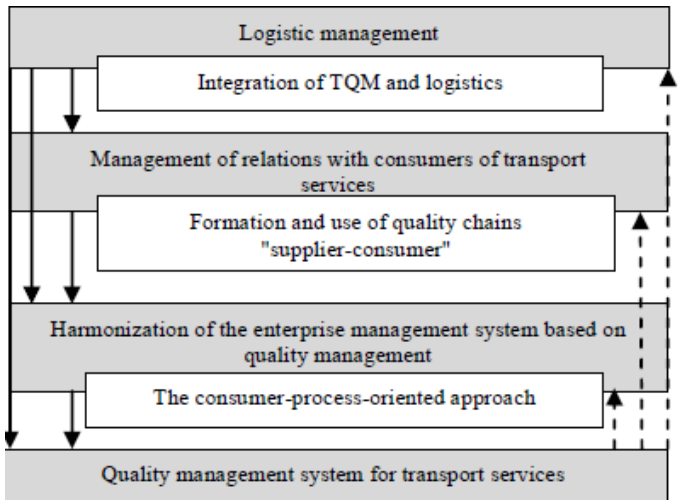


Fig.1: The concept of transport services quality management.

At the heart of the concept of transport services quality management, it is expedient to envisage the formation and implementation of logistics management. In general, the logistic management is: firstly, the process of administering the logistics system, i.e. the performance of basic management functions (with the use of information and computer technologies) to achieve the

goals of the logistics system; secondly, it includes management of changes in the organization, management of personnel; thirdly, its strategic aspect is connected with the activity on setting goals, global and common tasks for the logistic system of an enterprise and maintaining the company's mutual relations with the external environment, which provides an opportunity to achieve the goals that correspond to its internal capacity and to flexibly respond to external factors.

Logistic management and quality management are a common process of organization of production at an enterprise, aimed at increasing the efficiency of using the available material, financial, information and human resources. At the same time, the quality determines which product or service needs to be produced, taking into account the requirements of consumers and norms, and logistics determines how to achieve the required level of production, the level of organization of processes and the level of costs.

Logistic quality management provides, on the one hand, the application of principles and methods of logistics for quality management, and on the other hand, the formation of a logistics system of the relevant organization with adequate management effects on the quality as an entity of management. At the same time, the use of logistic management is carried out not only from the positions of technical and operational indicators of transport, financial indicators, but also from the position of personnel, i.e. through motivation, and monitoring.

Consequently, logistic management in the management of the quality of transport services is aimed at integrating the basic principles of TQM and logistics (customer focus, the defining role of management in enterprise reform activities based on the principles of TQM, strategic planning, involving all employees, staff training, using motivation methods, process management, quality of suppliers, an information system, application of benchmarking, constant evaluation of the efficiency of the quality of management system functioning, a process approach to the logistics flow and the flow of quality formation, an integration of the functions of forming economic ties with the functions of planning, organizing and managing stream processes, coordinating the strategy and tactics of management in all links of the logistics chain and the processes of quality formation).

Integration of both TQM and logistics will provide a common emphasis in the organization of material flows and the quality as a flow; to create and maintain partnerships between interacting transport companies, as well as their customers (cargo owners) on the basis of mutual interests and trade-offs, and to ensure the dynamics of their convergence.

The next direction of the concept of quality management of transport services is the management of relationships with consumers, which is a permanent, purposeful process used for the formation and development of relations with consumers of transport services based on the desire to achieve mutually beneficial solutions. The use of the provisions of relationship management is conditioned by the targeted orientation of this process to meet the requirements of consumers to the quality of services rendered, to increase their satisfaction and, on this basis, to form long-term relationships.

While working with consumers, various kinds of information systems are used, among them the Frontline Information System (FIS); Customer Relationship Management (CRM); and the Sales Expert system as an example of a CRM application.

In order to create (maintain) long-term and mutually beneficial relations between the consumer and the enterprise, which enable the enterprise to provide such transport services, the quality of which would satisfy the consumers, it is necessary to develop a special system, the elements of which will be presented by a transport enterprise (subject of management) and consumers (object of management). In this case, the object of management (the consumer) is proposed to be endowed with the attributes of a self-organizing system, and the interaction between the subject and the object should be envisaged as participatory.

A self-organizing system is a cybernetic adaptive system in which the accumulation of experience, the memorization and structuring of information is expressed as a change in the structure of the system and the level of its organization. In this case, the self-organizing system can be self-adjusting, self-developing and self-learning. Self-adjustment of the system involves the accumulation of experience (information storage), which is expressed in the change of certain

parameters essential for the purpose of the system. So, the consumer can change the preferences concerning separate characteristics of services, their volumes, and the ways they are rendered.

Self-development of the system is conditioned by the development of the goal of its development, the criteria for achieving them, parameter and structure variation, etc.; self-learning, that is the ability to independently seek quality criteria for its functioning, based on accumulated experience

Unlike traditional management (the manager makes decisions while the subordinate carries out decisions), the participatory management assumes joint participation of the head and the subordinate (subject and object) in the managerial process. At the same time, the participatory management can be implemented in the following areas: firstly, the involvement of the consumer in setting goals with regard to the services provided as well as their quality, and the relationships. Secondly, the consumers are given the right to supervise the quality of transport services provided. Thirdly, the participatory management presupposes a broad participation of consumers in rationalization activities, in making proposals to improve certain elements of the service process and, in general, the provision of services, and participation in solving problems. It should be noted that the presented directions should be used in a certain combination, as they are closely related and complementary.

Implementation of management of mutual relations with consumers of transport services will make it possible to provide effective formation and the use of quality chains «supplier-consumer».

4. Conclusion

The development of modern economy of transport enterprises is connected with quality management. The essence of the new concept of transport services quality management is the integration of the basic principles of TQM and logistics management. The introduction of logistics management, according to the experience of other countries, allows saving up to 15-20% of the costs of enterprises, while reducing logistic costs by 1% is equal to an increase in the volume by 10%.

The application of the system paradigm of economic entities (enterprises and consumers) means changing the attitudes towards the relationship with consumers (including the consumer in the process of not only purchasing the service, but also in the overall process of the enterprise functioning: developing the service, assessing the quality, motivating the performers of the service, etc.).

Harmonization of the enterprise management system on the basis of quality is based on the following principles: hierarchy of the structure of the elements making up the system; integration with the company general management system; influence on production processes, but not on their results; change of the organizational structure of an enterprise to include the external and internal consumers in the process of providing transport services.

The proposed approach to transport services quality management will make it possible to form and more efficiently use the process control of the continuous “consumer-supplier-consumer” quality chain.

List of references:

1. Rui Chen, Yuan-Duen Lee & Cheng-Hua Wang, “Total quality management and sustainable competitive advantage: serial mediation of transformational leadership and executive ability”, *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol.29, (2018), https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1476132

2. Arawati Agusa & Za’faran Hassanb "Enhancing Production Performance and Customer Performance Through Total Quality Management (TQM): Strategies For Competitive Advantage", Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 24, (2011), pp. 1650-1662, https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.019

3. Basu Ron & J. Nevan Wright, *Quality Beyond Six Sigma*, Elsevier, (2003).

4. Karel Havlíček, Pavla Břečková & Vicky Zampeta, “Quality Management as a Part of CRM”, *European Research Studies*, Vol. XVI, Special Issue on SMEs, (2013), pp.15–27.

5. Jochen Wirtz & Valarie Zeithaml, “Cost-effective service excellence”, Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 46, Iss. 1, pp. 59–80, available online: https://link.springer.com/article/10.1007/s11747-017-0560- 7/fulltext.html, last visit: January 2018.

6. Fu Xuemei & Juan Zhicai, “Exploring the psychosocial factors associated with public transportation usage and examining the "gendered" difference”, Transportation research part a-policy and practice, Vol.103, (2017), pp. 70-72, http://dx.doi.org 10.1016/j.tra

7. Costa Alvaro & Fernandes Ruben, “Urban public transport in Europe: Technology diffusion and market organization”, Journal of Transportation Research, Part A: Policy and Practice, Vol. 46, No. 2, (2012), pp. 269–284.

8. W.M.P. van der Aalst &A.W. Waltmans, “Modelling logistic systems with exspect”, Dynamic Modelling of Information Systems, Vol.11, (1991), p. 269-287, https://doi.org/10.1016/B978-0-444-88923- 2.50014-8

9. Bierwirth C. ”Adaptive Search and the Management of Logistic Systems: Base Models for Learning Agents”, Springer Science & Business Media, Vol.11, (2000), 219 p.

10. Eboli L. & Mazzulla G., “Performance indicators for an objective measure of public transport service quality”, Trasporti Europei, Iss. 51, No. 3, (2012), pp.1-21.

UNIVERSITY METROLOGICAL EDUCATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Pedro MB Silva Girao[1]
psgirao@tecnico.ulisboa.pt
[1]Instituto Superior Técnico, Lisbon, PORTUGAL

B.U. Baikhozhaeva[2]
bajxozhaeva63@mail.ru
[2]Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan city, Kazakhstan

A.U. Akhmedyanov[2]
abdulla261@yandex.ru
[2]Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan city, Kazakhstan

I Introduction

All for-profit organizations whose output are products, either goods or services, aim the same: increase revenues and reduce costs to increase the difference between the two, that is to say, to increase profit. Costs depend essentially on the organization while revenues depend mostly on the quality perceived by the receiver of the products, either clients, users or consumers, for short, customers. Quality, which can be defined as *the degree to which a set of inherent characteristics of an object fulfils requirements* [1], stresses the fundamental role of customers on the evaluation of goods and services. To maximize revenues and minimize costs, it is thus fundamental that organizations adopt management quality systems. Particularly in the case of goods, quality is associated to quantitative indicators, most of them resulting from the measurement of quantities, physical, chemical or others. That is the domain of Metrology, the *science of measurement and its application* [2].

II Metrology

Measurements are essential to almost every aspect of human endeavours, as they are used in activities that include production control, assessment of the quality of the environment, health and safety, and the quality of materials, food and other products to ensure safe trade practices and consumer protection, to name a few examples. Metrology, the field of knowledge that deals with everything related to measurement and to its applications, is usually subdivided in three subfields:

Scientific Metrology, which deals fundamentally with international and national measurement standards, laboratory instruments and scientific research and methodologies related to the highest level of metrological quality.

Scientific metrology performs measurement units from definition, using science (physics and others), as well as fundamental physical constants, developing, maintaining and conserving reference standards. It operates at the level of the highest degree of accuracy and uncertainty, being independent from other entities in terms of traceability. The guarantee of the values obtained is strongly based on inter-laboratory comparison exercises among primary laboratories.

Applied, Technical or Industrial Metrology, which covers measurement systems responsible for controlling production processes and ensuring the quality and safety of final products. Industrial metrology operates in the scope of measurements of production and transformation of goods for the demonstration of metrological quality in organizations with certified quality systems. Measurements in the industry enable the quantification of the determinant quantities for the generation of a good or service, subsidizing with information the planning, production and management of the processes that produce it. Industrial metrology is based on a hierarchical chain of standards existing in laboratories and companies, standards that are traceable to primary standards (international or national).

Legal Metrology, which is the part of metrology related to activities resulting from mandatory requirements, referring to measurements, measurement units, instruments and measurement methods developed by competent bodies. Its main objective is to protect the consumer by dealing with measurement units, methods and measuring instruments, in accordance with mandatory technical and legal requirements. With government supervision, metrological control establishes adequate transparency and trust based on impartial testing. The accuracy of the measurement instruments guarantees credibility in the measurement systems used in business transactions and by systems related to the areas of health, safety and the environment.

Metrology and scientific and technical progress are inseparably linked, since, on the one hand, without accurate measurements, it is impossible to develop science and innovative technologies, and on the other, it is the achievements of science and technology that stimulate the development of measuring technology, the emergence of new methods and means of measuring various quantities. Because of this relationship, the actual tasks of modern Metrology must necessarily include those that ensure progress in all spheres of human activity, including science, technology, ecology, public relations, etc.

There is a problem of increasing the innovation and competitiveness of industry, including machine-building, chemical, pharmaceutical, and food industries. Now in chemistry, biology, and medicine, measurements are used to make decisions that can affect people's lives and destinies (based on DNA measurements, decisions are made to judge or not to judge a person, and paternity can be established). Nanometrology, Metrology in Biochemistry, and Metrology in Ecology are gaining momentum. Here we remember D. I. Mendeleev, who said: "Science begins where measurements begin." The importance of measurements for basic science has not been cancelled. Increasing the accuracy of measurements is one of the most effective ways for a person to understand nature.

III Metrology in the University: the ENU case

At present, no country in the World aiming at development can reach that objective without putting in place a metrological system that encompasses both laws and regulations and organizations. Naturally, such a system cannot fulfil its purposes without adequate human resources. This means that it is necessary to have available metrological education, a special direction in education that can be characterized as innovative training of specialists in the field of technical regulation and Metrology.

In Kazakhstan, in 2017, President Nursultan Nazarbayev launched the idea of the Third Modernization of Kazakhstan, which includes the tasks of technological re-equipment, industrialization, innovative development, and automation. The success of these tasks is impossible

without the participation of metrology, which provides the necessary accuracy and level of measurements.

Having that target in mind, in 2018, and at the initiative of employers, the educational program "Standardization, Certification and Metrology" of the Eurasian National University (ENU) was divided into two areas: "Standardization and Certification" and "Metrology".

In 2019, ENU received a license to prepare bachelors in the educational program "Metrology". The Department of Standardization, Certification and Metrology (DSCM) has made great efforts to achieve this. Together with employers, an educational program (EP) was developed, a new curriculum and accompanying documents were prepared, new equipment was purchased, and teachers underwent advanced training in the RSE "KazInMetr". This educational program has successfully passed specialized accreditation by the "Kazakhstan Association of Engineering Education KAZSEE". Students and faculty members of the DSCM actively participated in the development of the educational program. The DSCM has established a Committee for the development of educational programs, which includes employers, leading scientists, undergraduates and students. The process has undergone the following stages (Figure 1, Figure 2):

1. Creation of a Committee for the development of educational programs.
2. Development by professors and teachers of modules of disciplines based on professional standards.
3. Adjustment of the modules contents according to employers' inputs.
4. Development of tools for monitoring and evaluating students' performance.
5. The development of new teaching methods.

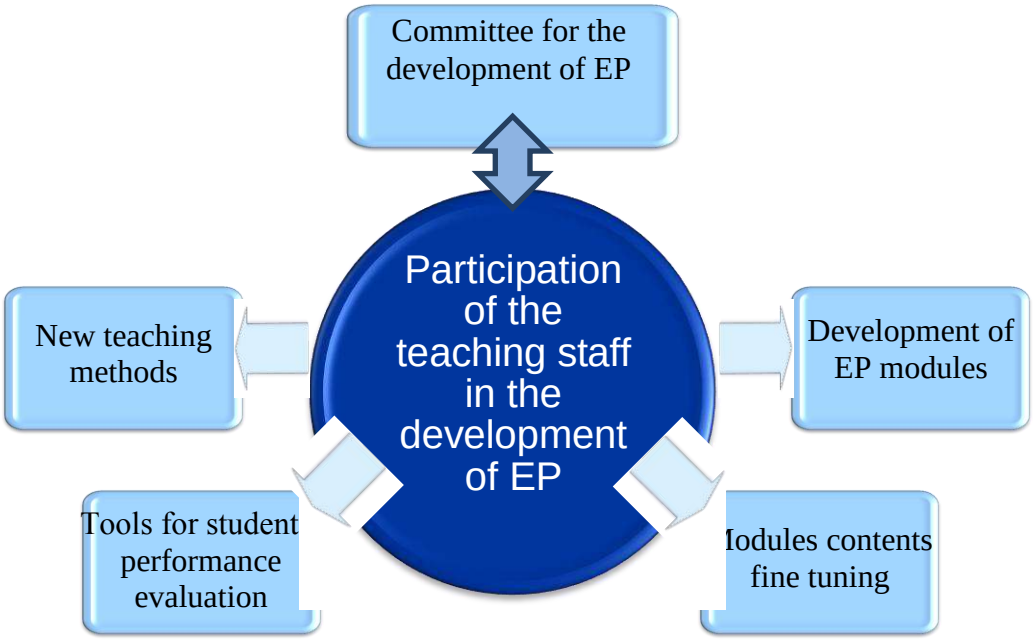


Figure 1 – Metrology Educational Program (EP): tasks participated by the teaching staff.

In our opinion, the revision of approaches to professional training of metrologists is more relevant today than ever and, thus, several points should be highlighted.

Equipping the educational process with tools is a big task. Purely theoretical training will be quite useless because Metrology is all about measurements and measurements involve practical activities, the knowledge of measuring methods, techniques and procedures, but also of instruments and the know-how of using them correctly.

We also believe that it is necessary to train metrologists in different specializations.

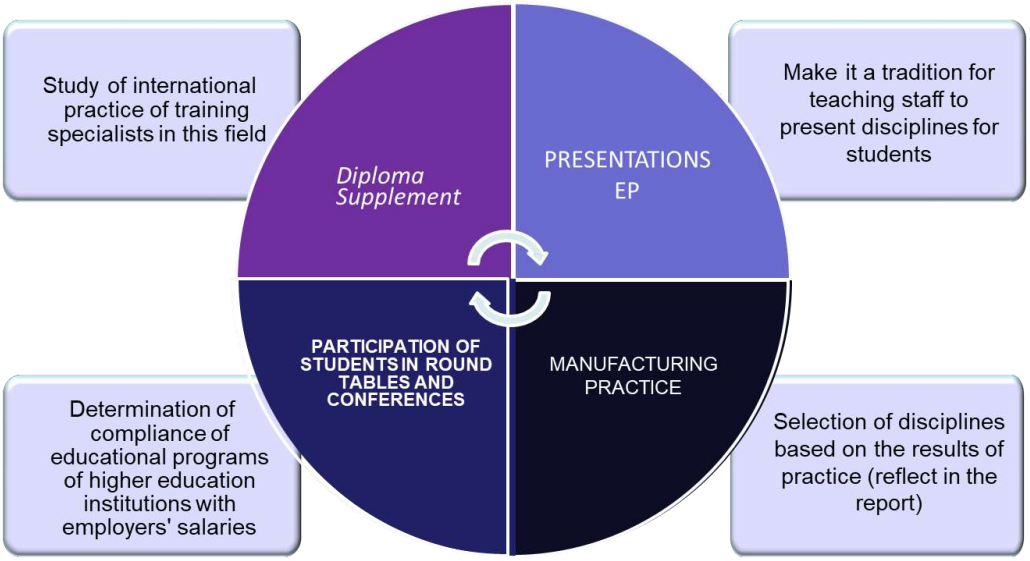


Figure 2 – Metrology Educational Program (EP): students' participation

Since in every field of activity, in every technology, there are different quantities that need to be measured, a future metrologist needs a lot of knowledge, including theoretical physics, statistical data processing, etc. This is a demanding specialty that is constantly being updated with new knowledge.

Thus, the problem of the quality of training specialists for professional activity becomes more and more significant in the context of building an effective industrial and innovative system for a country like Kazakhstan. The practical orientation of education is becoming increasingly important, which is expressed in the acquisition of practical skills by students. In this regard, contradictions between the needs of society and the opportunities of universities to train professionals are growing in the educational environment. Enterprises need highly qualified personnel for their successful activities, and universities, taking into account the demand in the labour market, need graduates who are successfully employed and of whom they will be able to be proud. It is quite clear that we will not solve this problem by ourselves, and we cannot do without the participation of employers. In order to solve this problem, the DSCM-ENU developed various tools for interaction with employers in the formation of a partner community. In our opinion, it is necessary to create a system where the employer can influence the contents of the educational program and participate in the educational process so that the graduates may have the right profile for the labour market.

In this context, the DSCM conducted a survey among employers on the relevance of the educational program "Metrology". As it turned out, employers are ready to participate in discussions at various stages of creating an educational program (86%), and their employees are ready to conduct classes for students of the OP "Metrology" (51%). According to the survey results, enterprises are ready to provide production sites and equipment for practical training (49%), their representatives are ready to participate in the final certification (36%). The survey also showed that enterprises are ready to fund the training of their personnel under this educational program in the future – 78%. The main part of employers (72%) believe that the new educational program "Metrology" will be useful for training high-quality specialists and for mastering new technologies.

Despite the successes achieved by the DSCM, the two-year experience of admitting students to this educational program has shown that there are problems here. In the 2019-2020 academic year, ENU recruited only 10 students, and in the same academic year, ENU did not manage to attract any candidates to this educational program. What is the reason? There is no doubt that the pandemic has had a negative impact on the recruitment of applicants, and we have not been able to work individually with each applicant. But in our opinion, career guidance work should be carried out on a systematic basis together with employers. It is fundamental for young people looking for a

future professional career to see in Metrology an attractive alternative, offering above-average financial retributions and personal fulfilment.

IV Conclusion

Metrology is a domain of multiple challenges and opportunities but of vital importance for any developed or under development country.

The organization of a national metrological system is fundamental to obtain positive results but no such system can do without the participation of qualified manpower. It is up to technical schools, universities in particular, to prepare graduates with adequate formation, which should be done in close collaboration with the society, namely with industrial enterprises.

As it happens worldwide in most technical domains, people can only be attracted to Metrology if they perceive a career well paid and personally rewarding.

LIST OF REFERENCES

[1] - ISO 9000:2015, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary, International Organization for Standardization.

[2] - International Vocabulary of Metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM), 3rd Edition, 2012, BIPM; available at https://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2012.pdf

ОПЫТ РАБОТЫ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СЛИЧЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ. ФИНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ PH В БУФЕРНОМ РАСТВОРЕ

Байхожаева Бахыткуль Узаковна
Bajxozhaeva63@mail.ru
д.т.н., профессор кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
Транспортно-энергетический факультет ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Жұмағали Асылбек Қайратұлы
zhumagali@kazinmetr.kz
магистрант 2 курса кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
Транспортно-энергетический факультет ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Актуальность статьи. Участие в межлабораторных сличениях является одним из обязательных условий для подтверждения технической компетентности лаборатории в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, одной из форм управления качеством результатов измерений в лабораториях (п. 7.7 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019). [1]

Межлабораторные сличения являются необходимым и действенным инструментом обеспечения единства измерений в стране и качества измерений в лабораториях. Межлабораторные сличения - организация, выполнение и оценивание измерений или испытаний одного и того же или нескольких подобных образцов двумя или более лабораториями в соответствии с заранее установленными условиями. [2]

Рассматриваемые в настоящей статье межлабораторные сличения проведены по графику проведения МЛС на 2020 год. [3]

Целью работы являлось проверка компетентности лаборатории по средством межлабораторных сличений. Предметом проверки является технологическое, информационное и методическое обеспечение прослеживаемости измерений в испытательных лабораториях (ИЛ).

Проверка было направлено на оценку сопоставимости результатов лабораторных измерений в ИЛ при определении pH в буферном растворе.

В межлабораторных сличениях приняли 10 ИЛ.

Результаты измерений, полученные при межлабораторных сличениях, могут в дальнейшем использоваться лабораториями для внутреннего контроля показателей своей деятельности.

В статье приводятся конкретные результаты участников с подробным статистическим анализом в соответствии ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 и СТ РК ISO 13528-2010.

Координатором сличений выступил РГП «КазИнМетр». Аттестат аккредитации №KZ.C.01.1512 действительно «05» августа 2024 года. [4]

В программе сличений «Определение pH в буферном растворе» участвовало 10 лаборатории, располагающих различными технологиями при измерении pH. Он показывает уровень содержания в воде кислот и щелочей, определяя, какой эффект, это может оказать на растения и рыб. Этот показатель является важным показателем, влияющий на самочувствие человека. Отклонение этой величины от нормы свидетельствует о проблемах в водопроводе, на это стоит обращать внимание.

Описание образцов для проверки квалификации

Образцом программы проверки квалификации был государственный стандартный образец (ГСО) pH эталонного буферного раствора 2 разряда ЭБР2 7,41 pH, который представляет собой водный раствор дигидрофосфата калия и моногидрофосфата натрия. Расширенная неопределенность приписанного значения (k=2, P=95%) ±0,01 pH. Приписанное значение образца установлено экспериментально-расчетным способом по процедуре приготовления ГСО.

Прослеживаемость приписанного значения обеспечивается посредством использования стандартного образца 2-го разряда водный раствор тетрабората натрия 10-водного; прослеживаемость к эталонам единиц массы и объема обеспечивается посредством использования поверенных весов, мерных колб в соответствии с Государственными поверочными схемами для средств измерения массы и объема.

Образцы были маркированы, разделены на порции с указанием шифра образца. В целях соблюдения конфиденциальности соответствие шифра образца и участника сличений было доступно исключительно одному из координаторов сличений.

Поставка всех образцов была выполнена одномоментно. Все образцы перед поставки были испытаны на стабильность и однородность. Результаты однородности и стабильности представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Данные для проверки однородности

Номер бутылки	Порция 1	Порция 2
3	7,413	7,416
8	7,417	7,415
6	7,409	7,416
11	7,416	7,413
14	7,407	7,404
20	7,41	7,414
27	7,408	7,411
26	7,412	7,409
38	7,406	7,412
41	7,408	7,404
Общее среднее		7,41100
СКО (S_x), стандартное отклонение		0,00357
S_w, выборочное стандартное отклонение по всем образцам		0,00288
S_s, стандартное отклонение между образцами		0,00293

Таблица 2 – Данные для проверки стабильности

Номер бутылки	Порция 1	Порция 2
74	7,413	7,416
94	7,412	7,413
Общее среднее		7,4135
Отклонение		0,0025

Таблица 3 – Результаты участников

Шифр лаборатории	**Значение pH**	**Расширенная неопределенность, pH**
Лаборатория 1	7,36	0,06
Лаборатория 2	7,15	0,1
Лаборатория 3	7,5	0,2
Лаборатория 4	7,42	0,04
Лаборатория 5	7,4	0,1
Лаборатория 6	7,4	0,08
Лаборатория 7	7,43	0,1
Лаборатория 8	7,42	0,06
Лаборатория 9	7,38	0,08
Лаборатория 10	7,32	0,1

Сравнение приписанного значения с робастным средним

В соответствии с СТ РК ISO 13528: если в качестве образца для проверки квалификации используется стандартный образец, то после выполнения измерений участниками робастное среднее значение x*, оцененное по результатам измерений участников, следует сравнить с приписанным значением X. При этом должно выполняться неравенство:

$$|x^*-X| < 2\sqrt{\frac{(1{,}25s^*)^2}{p} + u_x^2}$$

где x* - робастное среднее значение;

s* - робастное стандартное отклонение;

p – количество участников;

u_x- стандартная неопределенность приписанного значения X. [5]

Робастное среднее значение и робастное стандартное отклонение определены в соответствии в Приложению С СТ РК ISO 13528-2010. Робастное среднее значение равен 7,40 pH, робастное стандартное отклонение равен 0,05 pH. [6]

Результаты проверки неравенства: отклонение от приписанного значения с неопределенности разности выполняется 0,01<0,04.

Выбор статистики для оценивания характеристик функционирования

В соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17043 и СТ РК ISO 13528 характеристики функционирования участников оценивают с помощью количественного показателя z. Применение показателя z справедливо только в случае выполнения условий по ограничению неопределенности приписанного значения. Если

$$u_x \leq 0{,}3\bar{\sigma}$$

то неопределенность приписанного значения u_x является незначимой, и нет необходимости учитывать ее при интерпретации результатов проверки квалификации. Если условие не выполняется, то следует учитывать неопределенность приписанного значения

при интерпретации результатов проверки с помощью соответствующих количественных показателей.

Результаты проверки условия по ограничению неопределенности приписанного значения выполняется 0,005≤0,014. Значит, для оценивания характеристик функционирования перечисленных измеряемых величин будет использоваться показатель z, который не учитывает величину неопределенности приписанного значения.

Стандартное отклонение для оценки квалификации был определен из данных, полученных из цикла проекта проверки квалификации, вычисленным с использованием робастного анализа Алгоритма А в Приложении С приведенный СТ РК ISO/IEC 13528-2010.

Таблица 4 – Робастный анализ

Шифр лаборатории	Измеренное значение, pH	1-обработка	2-обработка
		δ =0,025 x*- δ=7,34 x*+ δ=7,46	δ =0,025 x*- δ=7,34 x*+ δ=7,46
Лаборатория 1	7,36	7,36	7,36
Лаборатория 2	7,15	7,34	7,34
Лаборатория 3	7,5	7,46	7,46
Лаборатория 4	7,42	7,42	7,42
Лаборатория 5	7,4	7,4	7,4
Лаборатория 6	7,4	7,4	7,4
Лаборатория 7	7,43	7,43	7,43
Лаборатория 8	7,42	7,42	7,42
Лаборатория 9	7,38	7,38	7,38
Лаборатория 10	7,32	7,34	7,34
Робастное среднее значение, x*	7,4	7,4	7,4
Робастное стандартное отклонение, s*	0,037	0,05	0,05

Оценивание характеристик функционирования

Таблица 5 – Оценка количественного показателя

Шифр лаборатории	**Значение pH**	**Расширенная неопределенность, pH**	**z**
Лаборатория 1	7,36	0,06	-1,11
Лаборатория 2	7,15	0,1	-5,76
Лаборатория 3	7,5	0,2	1,99
Лаборатория 4	7,42	0,04	0,22
Лаборатория 5	7,4	0,1	-0,22
Лаборатория 6	7,4	0,08	-0,22
Лаборатория 7	7,43	0,1	0,44
Лаборатория 8	7,42	0,06	0,22
Лаборатория 9	7,38	0,08	-0,66
Лаборатория 10	7,32	0,1	-1,99

Оценка характеристики функционирования лаборатории проводилась по количественному показателю z по формуле:

$$z=(x-X)/\overline{\sigma}$$

где x – результат измерений лаборатории-участника,

X – приписанное значение.

$\overline{\sigma}$ – стандартное отклонение для оценки квалификации.

Характеристику функционирования оценивают следующим образом:

при $|z| \leq 2$ - качество результатов испытаний признаются удовлетворительными;

при $2 < |z| \leq 3$ – качество результатов испытаний признаются сомнительными и подлежащими дополнительной проверке;

при $|z| > 3$ - качество результатов испытаний признаются неудовлетворительными.

Заключение

Анализ результатов измерений, представленных лабораториями-участниками сличений, показал, что большинство участников сличений успешно справились с задачей измерения контролируемых показателей.

Следует отметить хорошую сходимость между лабораториями участниками.

Проведенные межлабораторное сличение по обеспечению достоверности измерений можно рассматривать как метрологическая аттестация стандартного образца. Такая модель позволит лабораториям участвовать в межлабораторных сличениях без аттестованного стандартного образца, что значительно сказывается в отсутствие стандартного образца в медицинских лабораториях.

Значения показателей z **кроме Лаборатории 2** не превысили границы допускаемых значений ($|z| \leq 2$), что соответствует удовлетворительному выполнению работы, а **Лаборатория 2** превысила границы допускаемых значений ($|z| > 3$), что соответствует не удовлетворительному выполнению работы в области **определению pH**.

Список использованных источников

1 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»

2 ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 «Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации»

3 https://kazinmetr.kz/upload/services/10_graph_2020.pdf

4 https://kazinmetr.kz/upload/services/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B5%D1%80%20%E2%84%96KZ.%D0%A1.01.1512_05.08.2019_%D1%80%D1%83%D1%81.jpg

5 СТ РК ISO 13528-2010 «Статистические методы, применяемые при проверке квалификации лабораторий посредством межлабораторных сличений»

6 Д.А. Паляничко, В.И. Згуря, Р.Г. Папуша Применение робастных методов анализа данных при ограниченном числе наблюдений// Электрические и компьютерные системы. 2012 г. №06(82), 34 стр

УДК 567.941

АНАЛИЗ БРАКА РЕМОНТНЫХ УСЛУГ С ПОМОЩЬЮ СТАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Бірлес Дархан Бақытбекұлы
Магистрант
Darhan_kz_97@mail.ru

Иванченко Александр Васильевич
кандидат технических наук, доцент
Darhan_kz_97@mail.ru
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфулинна, Нур-Султан, Казахстан

Проблема повышения качества продукции и услуг актуальна для любого предприятия. Она занимает особое место, когда эффективность производства зависит от качества продукции. Именно качество продукции и услуг является основой для обеспечения конкурентоспособности любого предприятия.

Проблемами сбора, обработки и анализа результатов производственной деятельности занимается математическая статистика. Она описывает большое количество известных методов, современных инструментов анализа и выявления дефектов.

Существуют различные методы контроля качества продукции и услуг, среди которых особое место занимают статистические методы.

В управлении качеством роль статистических методов непрерывно возрастает. Широкое применение данных методов в производстве на первых этапах борьбы за качество позволило японским предприятиям очень быстро выйти в лидеры мировой экономики.

Статистические методы, основанные на использовании математической статистики, являются эффективным инструментом сбора, анализа и интерпретации информации о качестве. Статистические методы просты и удобны для применения, они не требуют высокой квалификации персонала, а также позволяют охватить анализ причины большинства возникающих на производстве дефектов.

Для анализа брака ремонтных услуг на станции технического обслуживания наиболее подходящими являлись методы: диаграмма Парето.

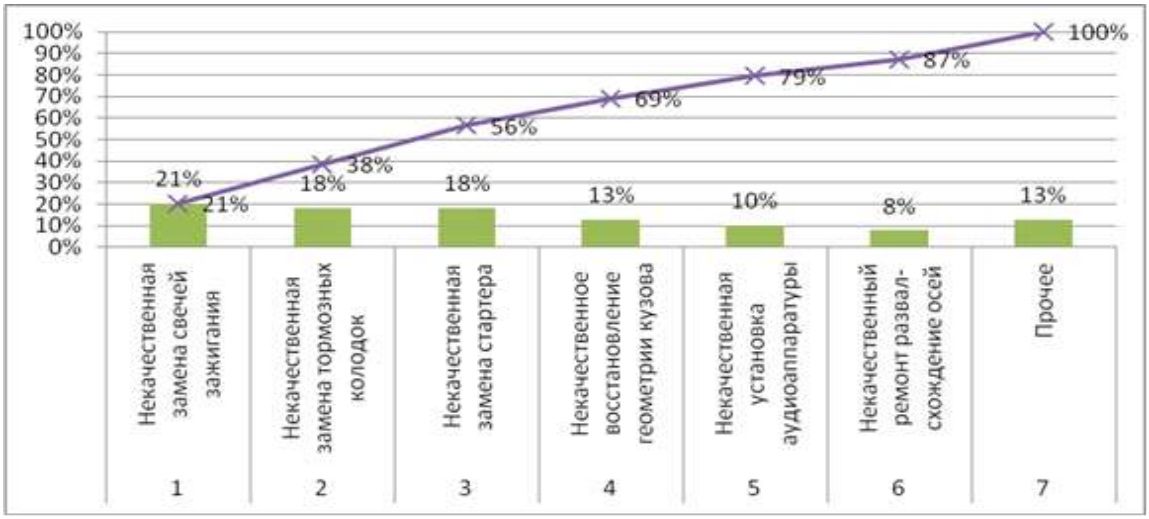
С помощью диаграмм Парето выявляют основные причины успехов и широко пропагандируют эффективные методы работы. Диаграмма Парето строится в виде столбчатого графика, столбики которого соответствуют отдельным факторам, являющимся причинами возникновения проблемы. Высота столбика соответствует доле фактора в общей величине потерь (дефектов). Затем строится кривая кумулятивной суммы.

На основании данных разрабатывается бланк таблицы для проверок данных, в котором должны быть предусмотрены графы для итогов по каждому проверяемому признаку в отдельности, накопленной суммы числа дефектов, процентов к общему итогу и накопленных процентов. Данные располагаются в порядке значимости проверяемого признака (таблица 1) [1].

Таблица 1
Таблица данных для построения диаграммы Парето

№ п/п	Тип дефектов	Число жалоб	Накопленная сумма жалоб	Процент числа жалоб по каждому признаку в общей сумме	Накопленный процент
1	Некачественная замена свечей зажигания	8	8	20,5	20,5
2	Некачественная замена тормозных колодок	7	15	17,9	38,4
3	Некачественная замена стартера	7	22	17,9	56,4
4	Некачественное восстановление геометрии кузова	5	27	12,8	69,2
5	Некачественная установка аудиоаппаратуры	4	31	10,3	79,5
6	Некачественный ремонт развал-схождение осей	3	34	7,7	87,2
7	Прочее	5	39	12,8	100,0
	Итого	39		100	

На следующем этапе строится диаграмма Парето (рисунок 1) [2].



1- Некачественная замена свечей зажигания,
2 - Некачественная замена тормозных колодок,
3- Некачественная замена стартера,
4 - Некачественное восстановление геометрии кузова,
5 – Некачественная установка аудиоаппаратуры
6 - Некачественный ремонт развал-схождение осей
7 - Прочее.

Рисунок 1 Диаграмма Парето по видам жалоб

Таким образом, на основании анализа диаграммы Парето, необходимо отметить, что основные проблемы в производственном процессе связаны с некачественной заменой масла, некачественной заменой тормозных колодок, а также некачественной заменой стартера и восстановлением геометрии кузова.

Далее необходимо остановится на причинах, вызвавших жалобы клиентов на услуги, предоставляемые автосервисом.

1- Некачественная замена свечей зажигания,
- недостаточная квалификация персонала;
- отсутствие отбора персонала;
- недостаточный выходной контроль качества.

2 - Некачественная замена тормозных колодок:
- устаревшее оборудование.

3- Некачественная замена стартера:
- недостаточная квалификация персонала;
- отсутствие отбора персонала;
- недостаточный выходной контроль качества.

4 - Некачественное восстановление геометрии кузова:
- недостаточная квалификация персонала;
- отсутствие отбора персонала;
- недостаточный выходной контроль качества;

5 – Некачественная установка аудиоаппаратуры:
- недостаточная квалификация персонала;
- отсутствие отбора персонала;
- недостаточный выходной контроль качества.

Основными недостатками в управлении, являются: недостаточный и неэффективный контроль качества, отсутствие адекватной оценки результативности бизнес-процессов на предприятии. Таким образом Диаграмма Парето является наглядным изображением информации, чтобы из многочисленных факторов, оказывающих влияние, выбрать те факторы, которые имеют наибольшее значение [3].

Вывод: После проведения анализа с помощью статистических методов контроля качества были предложены следующие рекомендации по улучшению качества ремонтных услуг, связанных с жалобами потребителей:

1. Заменить оборудование по диагностике тормозной системы;
2. Усовершенствовать процесс отбора персонала;
3. Внедрить систему актов выходного контроля;

В результате применения инструментов контроля качества, а именно при построении диаграммы Парето, было выявлено что существенно важными дефектами являются: низкое качество оборудования по диагностике тормозных колодок, некачественное проведение входного контроля поступающих расходных материалов. Все эти дефекты появляются во время работы и представления услуг. Для устранения проблем были предложена рекомендации по улучшению процесса предоставляемых услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Басовский Л.Е. Управление качеством. М.: ИНФРА-М, 2018. 253 с.
2. Голубенко О.А., Коник Н.В., Тяпаев Т.Б. Экономика качества. Саратов: ИЦ «Наука», 2019. 102 с.
3. Особенности управления качеством / Н.В. Коник, О.А. Голубенко, Е.В. Максименко, В.А. Коновалов // Актуальные вопросы науки и техники: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Саратов: Инновационный центр развития образования и науки, 2020. С. 165–168.

УДК 658.5.011

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ТОО «НАТУР ПРОДУКТ»

Кудабаева Нурай Вахитовна
kudabaeva-1997@mail.ru
Магистрант кафедры «Стандартизации, сертификации и метрологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Байхожаева Бахыткуль Узаковна
bajxozhaeva63@mail.ru
Заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология» Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Килибаев Еркебулан Омирлиевич
lk.e.o_77@mail.ru
Доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.

Совершенствование управленческой деятельности, внедрение систем менеджмента и их интеграция позволяют предприятиям сокращать общие затраты на качество, улучшать оперативность управления, эффективнее удовлетворять запросы потребителя. В настоящее время в отношении практически всех основных функциональных направлений деятельности предприятий разработаны международные стандарты на системы менеджмента, на соответствие которым они могут сертифицироваться. Учитывая вышеизложенное становится очевидно, что внедрение интегрированной системы менеджмента (далее ИСМ) на предприятиях будет являться основой их успешного перехода к устойчивому развитию в современных условиях.

Стандарты ISO, включая самый известный стандарт ISO 9001, объединили в себе многолетний опыт большинства стран мира в сфере менеджмента систем качества и являются последними версиями оценки критериев управления всеми рабочими и производственными процессами на предприятиях [1]. Для предприятий пищевой промышленности целесообразным является внедрение и интегрирование стандартов СТ РК ISO 9001-2016 и СТ РК ISO 22000-2019.

Создание ИСМ на предприятиях пищевой промышленности позволяет исключить дублирование процессов, документов, должностей и функций в подразделениях организации; ускорить процесс внедрения группы стандартов на предприятии [2]. Кроме того, как показывает мировой опыт, эффективная система управления пищевой безопасностью в современных условиях не может быть создана без эффективного функционирования ИСМ на предприятии пищевой промышленности [3].

ТОО «Натур Продукт» выпускает элитную алкогольную продукцию, и довольно успешно реализуются новые виды высококачественного продукта под торговой маркой «Айдабульская» для потребителей Акмолинской области [4].

Для создания устойчивых преимуществ над конкурентами в ТОО «Натур Продукт» ведутся работы по формированию эффективной системы управления деятельностью на основе современных методических и организационных подходов. Формирование ИСМ в ТОО «Натур Продукт» позволит создать комплекс условий для достижения целей предприятия, выполнения сбалансированных требований по потребителей и всех заинтересованных сторон и обусловливает ряд перспектив.

Для эффективного внедрения ИСМ в ТОО «Натур продукт» был разработан алгоритм формирования ИСМ, который представлен на рисунке 1.

Из представленного алгоритма следует, что основными этапами при разработке и внедрении ИСМ в ТОО «Натур продукт» являются:

- Политика;

- Планирование;
- Внедрение;
- Информационное обеспечение;
- Анализ и оценка результатов деятельности, их корректировка;
- Анализ ИСМ высшим руководством;
- Мероприятия по улучшению и повышению эффективности ИСМ.

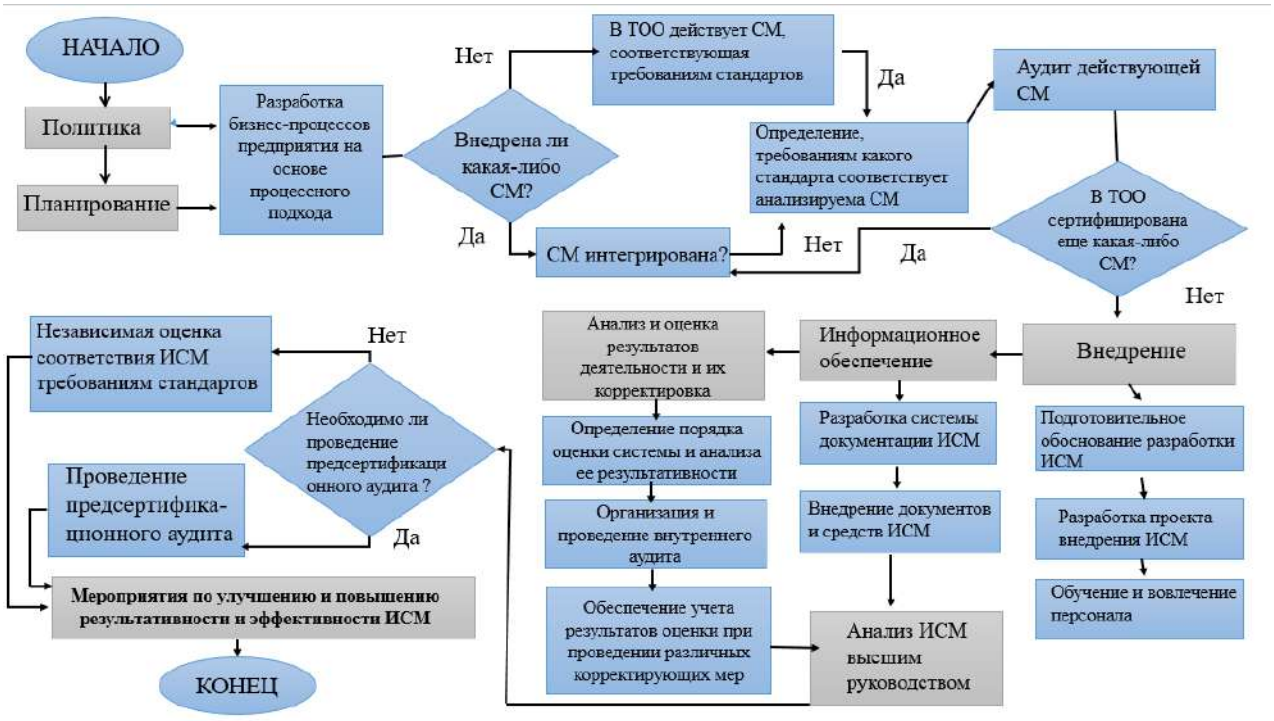


Рисунок 1. Алгоритм формирования интегрированной системы менеджмента

Стоит отметить, что если в предприятии пищевой промышленности уже внедрена и сертифицирована система менеджмента, то необходимо обратить особое внимание анализу стандартов для выявления тех элементов системы, которые могут быть использованы при формировании ИСМ, и проанализировать необходимость их уточнения с целью дополнения и улучшения. Это необходимо для выявления существующих недостатков действующей системы менеджмента на предприятии пищевой промышленности и принять соответствующие управленческие решения, которые направленны на их своевременное устранение, что позволит повысить результативность всей системы управления организацией в целом.

На основе анализа мирового опыта зарубежных корпораций по разработке и внедрению ИСМ выявлены общие условия формирования базовой модели ИСМ на промышленных предприятиях в современных условиях (таблица 1).

Из представленной таблицы следует, что современные подходы к формированию ИСМ основываются на процессном подходе, который позволяет связать различные аспекты деятельности предприятия, влияющие на его эффективную работу и конкурентоспособность в условиях нарастающей конкуренции. Эффективное функционирование ИСМ невозможно без комплексного учета всех процессов, действующих в организациях. Исходя из этого необходимо детальное рассмотрение процессов для установления требований на входе и на выходе каждого процесса, оценки рисков и возможностей, определения и внедрения эффективных механизмов управления деятельностью предприятия, измерения и анализа результатов этой деятельности.

Как показывает мировой опыт, процессы интеграции систем менеджмента на предприятиях идут в следующих основных направлениях: создание новых и актуализация имеющихся стандартов менеджмента на основе ИСМ; разработка эффективных методик интеграции систем менеджмента; осуществление руководства и координирования работами по созданию ИСМ; обучение персонала.

Таблица 1. Общие условия формирования базовой модели ИСМ в ТОО «Натур продукт»

Основные этапы	Общие элементы
Политика	Разработка стратегии ТОО, предопределяющей его цели, основные принципы и приоритеты развития
Планирование	Выявление существующих проблем, постановка задач, направленных на их решение, распределение ресурсов, разработка бизнес-плана, распределение полномочий и ответственности, создание системы контроля и плана действий в случае возникновения непредвиденных обстоятельств
Внедрение и функционирование	Разработка подготовительного обоснования внедрения ИСМ, создания проекта по внедрению ИСМ, создание пакета необходимой документации, обучение и вовлечение персонала
Информационное обеспечение	Определение потребностей в информации, создание эффективной модели коммуникационного менеджмента, установление требований к внутренним и внешним коммуникациям, развитие системы мотивации и стимулирования персонала
Анализ и оценка результатов деятельности	Разработка комплексной системы оценки результативности ИСМ, проведение аудитов ИСМ, выявление несоответствий в функционировании ИСМ и создание плана корректирующих мероприятий, направленных на устранение существующих проблем и повышение эффективности всей системы управления в целом
Оценка эффектив-ности действующей системы управления руководством	Анализ эффективности со стороны руководства, принятие соответствующих управленческих решений, направленных на повышение результативности ИСМ, вовлечение в этот процесс сотрудников ТОО
Мероприятия по повышению результативности ИСМ	Анализ возможных направлений по совершенствованию ИСМ, разработка плана корректирующих мероприятий, нацеленных на повышение результативности всей системы управления ТОО в целом

Таким образом, учет этих факторов при формировании ИСМ в ТОО «Натур продукт» позволит избежать ошибочных управленческих решений и повысить эффективность интеграции систем менеджмента, что в свою очередь, систематизирует весь процесс управления предприятием пищевой промышленности в целом и повысит его конкурентоспособность в условиях нестабильности внешней среды и нарастающей конкуренции.

Список использованных источников

1. Дремина, М.А. Проектный подход к разработке и внедрению систем менеджмента качества: Монография / М.А. Дремина, В.А. Копнов, А.А. Станкин. — СПб.: Лань, 2015. — 304 с.

2. Демидов А.В. Разработка и внедрение интегрированной системы менеджмента на промышленном предприятии в современных условиях // Достижения современной науки: сборник научных трудов по материалам XIII международной научно-практической конференции. М., 2016.
3. Демидов А.В. Исследование влияния внешних и внутренних факторов среды организации на формирование интегрированной системы менеджмента в современных условиях // Достижения современной науки: сборник научных трудов по материалам XIII международной научно-практической конференции. М., 2016.
4. Сайт Национальная палата предпринимателей РК «Атамекен» [Электронный ресурс]. – 2019. - URL: https://atameken.kz/ru/news/33664-kazalkotabak-0-alkogolya-v-kazahstane--kontrafakt - интернет источники

УДК 006.025

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РИСК ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИРПИЧА

Абсеитов Ерболат Тлеусеитович
erbolat_1962@mail.ru
к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Жұмақанова Камила Бекболатқызы
к_zhumakanova@mail.ru
магистрант кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан

Качество продукции относится к числу важнейших показателей деятельности строительной организации. Проблема повышения качества строительной продукции была и остается актуальной, поскольку носит стратегический характер и влияет на конкурентоспособность строительной организации. Согласно статьи 10 Технического регламента Таможенного Союза (далее- ТР ТС) «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» строительные материалы и изделия должны отвечать физико-химическим показателям, требованиям безопасности согласно нормативной документации, а так же сопроводительной документацией подтверждения соответствия ее качества [1]. Однако, для обеспечения необходимого уровня конкурентоспособности строительной организации необходимо не только соответствующее качество производства, но и квалифицированный персонал, грамотно налаженная система организации и управления производством, в том числе, эффективное управление рисками. Согласно Международной организации по стандартизации (далее- ISO) 31000:2018 «Менеджмент рисков. Руководящие указания» внедрение риск - менеджмента позволит скоординировать деятельность организации в отношении контроля за рисками [2]. Таким образом, процессы управления позволят смягчить негативное воздействие внешних и внутренних воздействие на производство, проблем качества продукции и финансовых потерь.

Система управления рисками производства строительной продукции является относительно новой системой на рынке производителей Казахстана, и важность способности организации понимать и управлять рисками заключается в том, что она позволит расширить границы экспорта продукции за рубеж засчет высокого спроса потребителей [3]. Управление рисками на производстве так же означает минимизирование возможных потерь или

снижение вероятности их возникновения, для получения максимального эффекта при достижении целей предприятия, и для этого необходимо:

1) Учитывать различные виды рисков, поскольку нарушения на производстве могут быть вызваны рядом факторов;

2) Провести анализ и идентификацию рисков на предприятии, обусловленными потенциальными нарушениями;

3) Определить степень возникновения и величину рисков;

4) Выбрать стратегию контроля и управления рисками и способы их снижения;

5) Осуществить целенаправленное воздействие на риски и мониторинг полученных результатов [4],[5].

К внутренним категориям рисков при производстве керамического кирпича относятся такие виды как: риски в процессе производства, некомпетентность персонала, физический износ и устаревание оборудования, а также повреждение или загрязнение помещения. Внешние риски предприятия обусловлены событиями, не связанными с предприятием, к ним относятся: природные, политические факторы, а также конкуренция. Внутренние риски можно прогнозировать и их вероятность можно предопределить, тем самым минимизировать потери, в то время как вероятность наступления внешних рисков определить или предсказать трудно, вследствие чего они приводят к более серьезным последствиям.

Производственный процесс керамического кирпича можно разделить на 6 основных этапа:

- добыча и хранение сырья;
- подготовка сырья;
- формования кирпича;
- сушка;
- обжиг и охлаждение;
- обезвреживание и хранение готовой продукции.

Соответственно, каждый этап производства, а так же сырье и оборудование которые на нем используется, подвержены риску.

На первом этапе приемки сырья высока вероятность поставки некачественного первичного материала, а так же недостаточное количество времени его вылежки;

Во втором этапе имеется риск неправильной пропорции сырья и добавочных смесей для дальнейшего формования сырца, а также износ или повреждение кольцевой мельницы или измельчителя;

В третьем существует риск неровного формования и нарезки бруса, причиной может стать так же неисправность оборудования или самой автоматизированной системы;

Четвертый этап имеет вероятность неправильной сушки, что приводит к ранним появлениям трещин на поверхности кирпича;

На пятом этапе существует риск пережога или недожога кирпича.

Несоответствующие условия хранения готового керамического кирпича так же отрицательно будут влиять на его качество [6].

После идентификации рисков следует провести оценку рисков относительно их вероятности возникновения и степени негативного воздействия на все производство (таб. 1)

Таблица 1- Таблица расчета балла значимости вероятности наступления риска

Балл значимости риска	Значение рейтинга риска РР	Общая значимость риска	Определение
от 28,1 до 40	1,00	Крайне высокая	Меры по реагированию на риск должны быть определены или, при 14 их наличии, улучшены, подготовлены к исполнению перед началом реализации проекта/ задачи или незамедлительно после выявления риска на стадии реализации проекта/ задачи
от 15,01 до 28	0,9	Высокая	Меры по реагированию на риск должны быть определены или, при их наличии, улучшены, и в короткие сроки реализованы в процессе реализации проекта/ задачи.
от 8,01 до 15	0,8	Средняя	Средняя Меры по реагированию на риск должны быть определены или, при их наличии, усовершенствованы в установленные оптимальные сроки, а также исполнены в процессе реализации проекта/ задачи.
от 1,01 до 8	0,6	Низкая	Риски данной категории должны контролироваться, но подготовка мер по реагированию не требуется.
от 0 до 1	0,5	Крайне низкая	Риски данной категории должны контролироваться, но подготовка мер по реагированию не требуется.

Поскольку организации динамичны и процессы часто меняются, фаза мониторинга процесса управления рисками имеет важное значение. Проводя аудит и контроль процесса, можно быть уверенным в том, что процесс управления рисками и критические риски, с которыми сталкивается предприятие, находятся в актуальном состоянии. Результат должен быть обработан дополнительно, чтобы оценить общую критичность риска. Тепловая карта Матрица рисков делит выявленные риски на четыре зоны на основе их заданной вероятности и воздействия, где красный цвет означает риски, которые являются критичными, оранжевый- риски, которые имеют высокую вероятность наступления, желтый- риски, которые имеют среднюю вероятность наступления, зеленый- риски, которые имеют низкую вероятность наступления (рисунок 1) [7] .

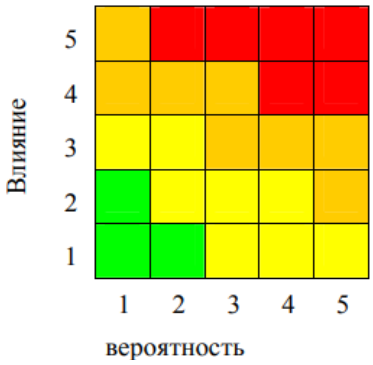


Рисунок 1.- Тепловая карта Матрица рисков

Для создания устойчивой структуры и процесса управления рисками, необходимо внедрить внутренний контроль на предприятии, позволяющий следить за тем, чтобы определенные методы и процессы действовали и соблюдались правильно. Данной процедурой внутреннего контроля, как правило, занимается аудитор и имеет следующую задачу: на основе анализа идентифицированных рисков, дать компании обратную связь по основным направлениям совершенствования [8].

Помимо квалифицированного персонала, стратегия риск- менеджмента должна включать в себя детали протоколов управления рисками, а также обработку и ответственность за контроль возникающих рисков и нарушений. Стратегическим факторов повышения эффективности организации является использование системы документооборота, так как управление записями сокращает время на поиск информациии контролирует срок их хранения. Документирование рисков и нарушений является жизненно важной частью коммуникации рисков, позволяющее специалистам более точно принять решения о снижению или устранению неприемлемых рисков

Регистр рисков предназначен для регистрации информации (результаты управления рисками, связанными с процессами, операциями, местоположениями) о текущем контроле и предоставления подробной информации о предполагаемом дополнительном контроле для управления рисками организаций. Данный контрольный документ можно будет использовать во внутренних аудитах в качестве ключевого справочного документа для деятельности по управлению рисками [9].

Данная статья затрагивает важные процессы, связанные с улучшением структуры управления рисками в процессе производства керамического кирпича. Как было упомянуто ранее, важными аспектами в процессе управления рисками является квалифицированное руководство, который сможет наблюдать и контролировать процессы. Кроме того, для полной картины оценки рисков предприятия важно следовать основным этапам процедуры риск- менеджмента и проводить восстановительные работы возникших нарушений.

Список использованных источников:

1. ТР ТС Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий от 17 ноября 2010 г. С.21-22
2. ISO 31000:2018 Risk management — Guidelines (IDT) Pp 4-21
3. Плошкин, В.В. Оценка и управление рисками на предприятиях: Учебное пособие / В.В. Плошкин. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013. - 448 с.
4. Правила и особенности внедрения. Методы оценки соответствия. 2017. № 7. С. 4-7.
5. Мороз И.И. Технология строительной керамики. – К.: Литература по строительству, 2011. – С. 20- 100
6. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. 2013-07-01. М.: Стандартинформ России, 2013. – С.10-40.
7. М. Муртонен: Оценка рисков на рабочем месте – Практическое пособие: серия охрана труда: Международный опыт. Выпуск 1. Опыт Финляндии. С. 70-75
8. PIP c/o COLEACP “Risk analysis and control in production”. October 2011. Pp. 15-29
9. Gabriel Öberg Bustad, Emma Bayer. “Introducing Risk Management Process to a manufacturing industry". Autumn 2014. Vol. 3. No. 10. Pp. 10-77.

УДК 017.31

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРОИЗВОДСТВЕ СОГЛАСНО СТАНДАРТА ISO 45001

Абсеитов Ерболат Тлеуситович, Килибаев Еркебулан Омирлиевич
erbolat_1962@mail.ru
к.т.н., доценты кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан,
Муканов Надир Мұратұлы
nadir.mukanov@inbox.ru
студент 3 курса кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан

Тысячи людей умирают каждый день в результате несчастных случаев на производстве или профессиональных заболеваний со смертельным исходом. Этих смертей можно было предотвратить в прошлом и предотвратить в будущем. Стандарт ISO 45001 разработан для достижения этой цели. Разработчики рабочей группы Кристиан Глезель и Чарльз Корри обсуждают, как новый стандарт может повысить безопасность бизнеса.

Повышение производительности связано с тем, что те, кто работают на рабочем месте, создают прозрачность и доверие на протяжении всей своей жизни. Кроме того, повышение ответственности важно для имиджа и репутации компании.

ISO 45001 - это новый стандарт по охране труда и технике безопасности. Этот стандарт стал одним из самых ожидаемых в мире и может значительно повысить уровень безопасности на работе.

Поскольку ISO 45001 становится частью бизнес-стандарта, независимо от того, утвержден он организацией или нет, компаниям важно идти в ногу с последними разработками. Ч. Корри, секретарь ИСО/ПК 283, Системы менеджмента охраны здоровья и труда, а К. Глезель, председатель ИСО/ПК 283 рабочей группы, занимающейся разработкой ISO 45001.

ISO 45001 был разработан в момент перелома. ISO 45001: 2018, Системы менеджмента профессионального здоровья и безопасности, является первым в мире международным стандартом по охране труда и технике безопасности. Требования в руководстве по применению обеспечивают единую структуру для организаций, стремящихся улучшить свою работу. Он разработан для высшего руководства и призван обеспечить безопасное рабочее место для сотрудников и посетителей. Для достижения этих целей чрезвычайно важно контролировать все факторы, которые могут вызвать болезнь, травму и, в крайних случаях, смерть. ISO 45001 охватывает все эти аспекты, уменьшая негативное воздействие на физическое, психическое и когнитивное состояние человека.

Хотя ISO 45001 основан на OHSAS 18001, предыдущем эталоне здоровья и безопасности, это новый стандарт, который не изменялся и не обновлялся, и его необходимо будет постепенно обновлять в течение следующих трех лет. Следовательно, организациям необходимо пересмотреть свои текущие методы работы.

Есть много различий, но основные изменения заключаются в том, что ISO 45001 фокусируется на взаимодействии между организациями и бизнес-средой, а OHSAS 18001 фокусируется на предотвращении потенциальных опасностей для здоровья и других внутренних проблем. Но есть различия и в других отношениях:

- ISO 45001 основан на процессах – OHSAS 18001 основан на процедурах;
- ISO 45001 динамичен во всех аспектах – OHSAS 18001 не динамичен;
- ISO 45001 рассматривает как риски, так и возможности – OHSAS 18001 рассматривает исключительно риски;

- ISO 45001 включает мнения заинтересованных сторон – OHSAS 18001 не включает.

Эти соображения способствуют значительному изменению восприятия менеджмента здоровья и безопасности. В настоящее время охрана труда и безопасность изучаются в контексте стабильной и устойчивой организации. Хотя это два разных стандарта, система управления, разработанная в соответствии с OHSAS 18001, обеспечивает прочную основу для перехода на ISO 45001.

Для успешного перехода на государственный стандарт и получения сертификата соответствия СТ РК ISO 45001-2019 в течение переходного периода необходимо предпринять следующие действия:

- Разработать план по переходу СТ РК ISO 45001-2019;
- Пройти обучение по требованиям стандарта СТ РК ISO 45001-2019 (ISO 45001:2018);
- Определить стратегию своей компании и заинтересованные стороны, а также их требования;
- Обеспечить соблюдение всех требований нового стандарта, в том числе к компетентности и повысить осведомленность всех заинтересованных сторон, которые влияют на эффективность Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда;
- Провести полный цикл внутренних аудитов на соответствие СТ РК ISO 45001-2019;
- Провести анализ со стороны руководства и оценить результативность системы.

Данный перечень не является минимумом для работы в области безопасности и охраны труда в Казахстане. Скорее это неотъемлемая часть данного минимума, при котором возможно обеспечивать минимальное соответствие законодательству РК.

Я думаю, что большинство организаций будут использовать ISO 45001 для построения более эффективной системы управления охраной здоровья и безопасностью труда и только некоторые из них захотят получить более широкое признание, которое можно получить после прохождения сертификации. Не существует обязательных требований для сертификации по стандартам на системы менеджмента ИСО. Наличие официальной системы управления предоставит дополнительные преимущества благодаря внедрению лучших практик. Сертификация является дополнительным инструментом, который продемонстрирует внешним сторонам, что достигнуто полного соответствия определенному стандарту.

При правильной реализации преимущества ISO 45001 безграничны. Помимо требования выявления и анализа рисков для здоровья и безопасности, стандарт также использует основанный на оценке рисков подход к самой системе менеджмента здоровья и безопасности, чтобы гарантировать эффективность и постоянное совершенствование в постоянно меняющемся «контексте» организации.

В заключении можно отметить, что в соответствии с директивами обязательных документов IAF MD 21:2018, и Политикой ТОО «НЦА» по переходу на **СТ РК ISO 45001-2019** установлен период перехода с СТ РК OHSAS 18001-2008 к СТ РК ISO 45001-2019 - ***до 1 апреля 2021 г.,*** все ранее выданные сертификаты соответствия СТ РК OHSAS 18001-2008 завершат свое действие к этому сроку.

Список использованных источников

1 Системы управления окружающей средой. Требования и руководства по применению. СТ РК ГОСТ Р ИСО 14001-2000. – Алматы, 2017.

2 Охрана труда в Республике Казахстан. Национальный обзор. – МОТ,2016 https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms_306180.pdf

3 OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования https://iso-management.com/wp-content/uploads/2013/12/OHSAS-18001-2007-.pdf

4 Международный стандарт ISO 45001 Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда – Требования и рекомендации по применению https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-45001-2018-(rus).pdf

5 Баландина В.В. Сергеев, А. Г. Менеджмент и сертификация качества охраны труда на предприятии : учеб. пособие / А. Г. Сергеев, Е. А. Баландина, В. В. Баландина. - М. : Логос, 2013. - 216 с.

6. В. А. Качалов ИСО 9001, ИСО 14001 OHSAS 18001. Практикум для аудиторов. ИздАТ, 2016. – 712 с.

УДК 006.91

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ЦИФРОВЫХ МУЛЬТИМЕТРОВ СММ-10 КАЛИБРАТОРОМ УНИВЕРСАЛЬНЫМ FLUKE 9100E

Килибаев Еркебулан Омирлиевич, Абсеитов Ерболат Тлеуситович
lk.e.o_77@mail.ru
к.т.н., доценты кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан

Саденов Жандос Маратұлы
zhandos.sadenov@inbox.ru
магистрант кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева

Поверка средств измерений — совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим характеристикам.

Методика поверки - документ, содержащий совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых позволяет подтвердить соответствие средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа средства измерений.

Поверка мультиметра – последовательность действий, производимых для подтверждения соответствия средства измерения заявленным метрологическим требованиям. В качестве эталонов для поверки мультиметров используют калибратор, генератор сигналов и другое эталонное оборудование [1].

При проведении поверки должны выполняться следующие операции:

1. Внешний осмотр
2. Опробование
3. Определение метрологических характеристик
4. Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока
5. Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока
6. Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока
7. Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока
8. Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока
9. Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления
10. Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости

Требования к квалификации поверителей. К поверке измерителей допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических величин. Поверитель

должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III .

Требования безопасности. При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором. Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки, испытательное оборудование и измерители .

Условия поверки и подготовка к ней. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия: Температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 Относительная влажность воздуха, % 30 – 80 Атмосферное давление, кПа 84 – 106

Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах [2].

Проведение поверки.

1. Внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого мультиметра следующим требованиям: − комплектности мультиметра в соответствии с руководством по эксплуатации; − не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными; − все разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми. При наличии дефектов поверяемый мультиметр бракуется и подлежит ремонту .

2. Опробование. Проверяется работоспособность дисплея и клавиш управления; режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш и переключении переключателя режимов измерений, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

3. Определение метрологических характеристик.

1) Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока. Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение V (рис. 1). На калибраторе устанавливают значения в установленных точках, Мультиметр автоматически производит измерение напряжения.

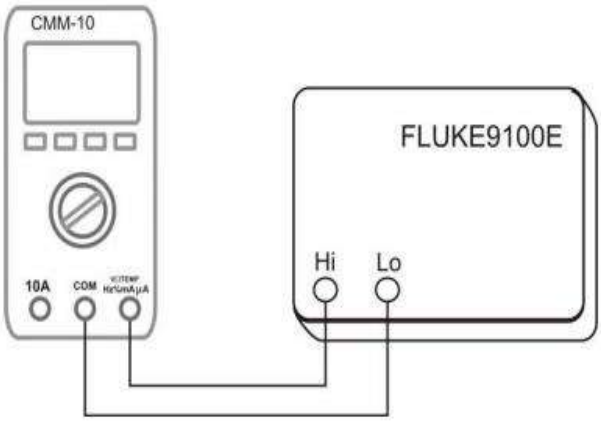


Рисунок 1 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, действующего значения напряжения переменного тока, электрической частоты, электрического сопротивления, электрической емкости, где CMM-10 – поверяемый мультиметр, FLUKE 9100E – калибратор универсальный.

Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле:

$\Delta X = X_{изм} - X_{уст}$, (1)

где $X_{уст}$ – показания калибратора;

$X_{изм}$ – показания поверяемого мультиметра.

2) Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока. Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение μA (mA) (см. рисунок 2) или в положение 10A (рис. 3). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Мультиметр автоматически производит измерение силы постоянного тока.

3) Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение μA (mA) (рис. 2) или в положение 10A (рис. 3). Клавишей MODE устанавливают режим измерения силы тока AC. На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Мультиметр автоматически производит измерение силы переменного тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в таблицу.

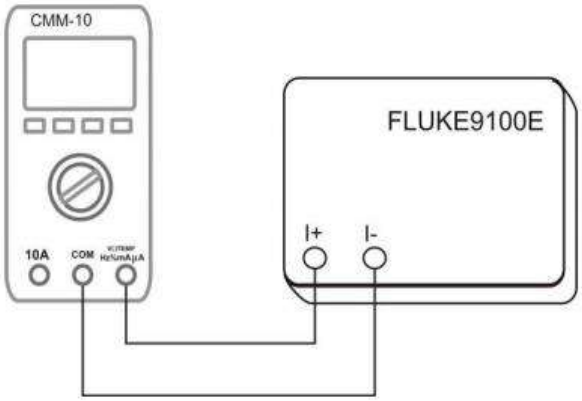


Рисунок 2 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока на пределе до 400 мА, где CMM-10 – поверяемый мультиметр, FLUKE 9100E – калибратор универсальный.

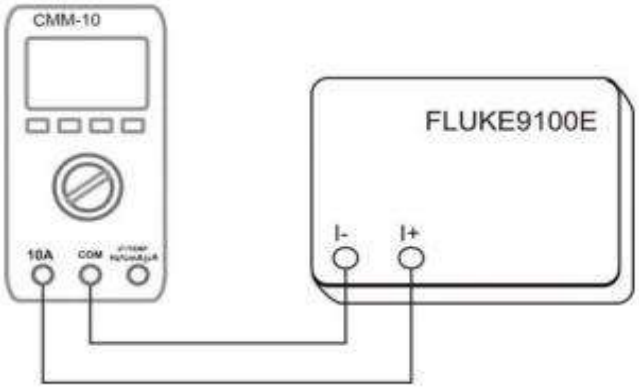


Рисунок 3 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока на пределе свыше 400 мА, где CMM-10 – поверяемый мультиметр, FLUKE 9100E – калибратор универсальный

4) Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение Ω (рис.1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.6 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение сопротивления. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

5) Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение CAP (рис. 1). Клавишей MODE устанавливают режим измерения емкости nF. На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Мультиметр автоматически производит измерение емкости. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки мультиметров оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики мультиметры к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении мультиметров в ремонт или невозможности их дальнейшего использования [3] .

В заключении можно отметить, что поверка и калибровка средств измерений являются важнейшими метрологическими операциями, направленными на обеспечение единства измерений и позволяющими определить значения измеряемой величины по показаниям средства измерений, определить поправки к его показаниям, оценить погрешность этих средств.

Список использованных источников

1. Метрология, стандартизация и сертификация Учебное пособие И. А. Иванов Лань, 2019 г. – 54 с.

2. Метрология. Учебное пособие. 2-е издание В. А. Летягин Академический проект, 2020 г. - 41 с.

3. Поверка средств измерений электрических величин: учеб. пособие. Ким К.К., Анисимов Г.Н., Чураков А.И. 2014. - 140 с.

УДК 621.6

МЕТОДЫ УЧЕТА КОЛИЧЕСТВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА НЕФТЕБАЗАХ

Дюсембинова Камалия Рыспекқызы
kama_99-2030@mail.ru,
Студентка ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Киргизбаева Камиля Жузбаевна
kirg_kam@mail.ru,
Доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
Ахмедьянов Абдулла Угубаевич
Доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
abdulla261@yandex.ru

При автоматизации процессов управления на объектах хранения нефти и нефтепродуктов основные информационные задачи сводятся к количественному учету нефти и нефтепродуктов, хранящихся в резервуарах.

При этом необходимо рассматривать две основные категории возникающих информационных задач: товарно-учетные, требующие измерения с высокой точностью (погрешность в пределах десятых долей процента) при относительно небольшом быстродействии, оперативно-контрольные, требующие сравнительно быстродействующих

измерительных систем, обеспечивающих относительно невысокую точность (погрешность в пределах нескольких процентов).

Первая задача связана с учетом, распределением и планированием, вторая – с оперативным управлением процессами налива и слива нефти и нефтепродуктов.

Контрольно-оперативная информация используется непосредственно после ее получения для выработки немедленно реализуемых управляющих воздействия. Оперативная информация (ОУ) позволяет получить все сведения о случайных возмущениях, влияющих на функционирование управляемого объекта. Эта информация, в свою очередь, делится на производственно-технологическую, используемую для управления производственными процессами и замыкающуюся в системах управления технологическими агрегатами, и оперативно-производственную, используемую для оперативного управления участками. Она включает в себя сведения о продукции и производственных процессах, данных планов-графиков и учетно-отчетной документации.

Информация ОУ требует высокого быстродействия съема и обработки при невысоких требованиях к ее точности и достоверности. Информация КУ, наоборот, должна быть точной и достоверной, скорость измерения, сбора и передачи данных не имеет существенного значения.

Для удовлетворения всех требований на объектах хранения по количественному учету целесообразно создание информационно-измерительных систем двух модификаций – для коммерческого (ИИСКУ) и оперативного (ИИСОУ) учетов.

Решение указанных задач требует не только применения информационно-измерительных систем (ИИС), но также средств вычислительной техники (универсальные или специализированные ЭВМ), обеспечивающих необходимую обработку поступающей информации.

Требования к структуре и техническим характеристикам ИИС количественного учета определяются также следующими особенностями объектов хранения: рассоредоточенность контролируемых объектов; многообразие технологической структуры объектов; различные требования ко времени измерения и длительности переработки и хранения информации при решении различных задач управления; высокие требования пожаро- и взрывозащищенности к первичной измерительно-информационной аппаратуре.

При создании ИИС необходимо также учитывать вопросы унификации аппаратуры.

Основной задачей использования резервуаров является поддержания качества и объемов продукта. Это требует обеспечения высокой степени герметичности любых процессов проходящих на нефтебазе. Данную функцию выполняют дыхательные клапана СМДК, КДМ, КДС, КПГ, НДКМ и другое резервуарное оборудование.

Основная доля потерь от испарения на протяжении всего пути движения нефти от промысла до нефтеперерабатывающих заводов, на самих заводах и нефтепродуктов от заводов до потребителей приходится на резервуары.

В различных стадиях производства нефтепродуктов их потери распределяются следующим образом: потери при нефтедобыче – 4,0%, на НПЗ – 3,5%, при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов – 2,0%. Итого 9,5%.

Потери нефти и нефтепродуктов разделяются на виды: количественные потери; качественно-количественные потери, здесь происходит количественная потеря с ухудшением качества - потери от испарения; качественные потери, когда снижении качества нефтепродукта при том же количестве - потери при смешивании.

В резервуарных парках потери от испарения составляют до 75% всех потерь; общие потери легких фракций от испарения из резервуаров НПЗ распределяются следующим образом: от «больших дыханий» – 80,2%, от вентиляции газового пространства – 19,05%, от «малых дыханий» – 0,8%.

Для учета количества нефти и нефтепродуктов при приеме, хранении, отпуске и транспортировке применяются следующие методы: объёмный, когда количество учитывается в объемных единицах (применяется в основном при отпуске с АЗС и при

розничной реализации), весовой, когда количество определяется непосредственным взвешиванием на весах, (то применяется при измерениях относительно малых количеств продукта и в основном при отпуске в авто и железнодорожные цистерны), объемно-весовой, когда определение количества ведется в единицах массы по объему и плотности при фактической температуре (этот метод широко применяется при измерениях сравнительно больших количеств нефти и нефтепродуктов). [1]

В зависимости от способа хранения, специфики операций погрузки-выгрузки нефти и нефтепродуктов и их свойств применяют разные методы учета количества, определенные в “Инструкции о порядке поступления, хранения, отпуска и учета нефти и нефтепродуктов на нефтебазах, наливных пунктах и автозаправочных станциях системы Госком-нефтепродукт”. Учет нефти и нефтепродуктов на нефтебазах и наливных пунктах ведется в единицах массы, а на АЗС, кроме того, - в единицах объема. Коротко перечислим основные методы измерений.

Объемно-массовый метод измерений. Определяется масса нефтепродуктов по его объему и плотности. Объем определяется с учетом градуировочных таблиц резервуаров, железнодорожных цистерн, танков морских и речных судов по результатам измерений уровня жидкости или по полной вместимости указанных емкостей. Объем можно также измерить счетчиком жидкости.

Массовый метод измерений. Измеряется масса нефтепродукта в таре и транспортных средствах путем взвешивания на весах.

Объемный метод измерений - часть объемно-массового метода, поскольку измеряется только объем нефтепродукта. Объемный метод применяется на АЗС для учета нефтепродуктов.

Гидростатический метод измерений. Масса нефтепродукта по этому методу определяется как произведение разности давлений столба продукта (в начале и конце товарной операции) и средней площади сечения части резервуара, из которого отпущен продукт, деленных на ускорение силы тяжести, по формуле

$$M = \frac{1}{g}(p_i - p_{i+1}) * S_{\text{ср}}(H),$$

где $S_{\text{ср}}(H) = \frac{V_i - V_{i+1}}{H_i - H_{i+1}}$ - среднее сечение части резервуара, из которой отпущен продукт,

p_i, p_{i+1} - давление высоты столба продукта в начале и конце товарной операции, g - ускорение силы тяжести, V - объем продукта, H - уровень наполнения емкости. [2]

Таким образом автоматизация систем управления на нефтебазах, в основном, делается, исходя из необходимости вести детальный учет количества хранимой нефтепродукции. Для этого могут применяться различные способы. Первый из них - объёмный, при котором количество хранимого считается в определенных единицах. Данный способ применяется при розничном распределении. Второй - весовой, при котором количество хранимого продукта определяется путем взвешивания. Используется для измерения небольших количество нефтепродуктов. При использовании третьего способа учитываются показатели объема и веса одновременно, учитывая при этом показатели плотности и температуры окружающей среды. Данный метод используют для измерения больших объемов нефти. Во всех способах очень важным является учет потерь нефтепродуктов, которые неизбежны при их хранении. Они классифицируются на количественные, потери при испарении, а также потери при смешивании. Например, в резервуарах в процессе испарения теряется до трех четвертей общего количества. [3]

Список использованных источников

1. https://www.trader-oil.ru/informatsiya/nefteprodukty-info/metody-ucheta-kolichestva-nefti-i-nefteproduktov-na-neftebazakh/ ;
2. «Инструкция о порядке поступления, хранения, отпуска и учета нефти и нефтепродуктов на нефтебазах, наливных пунктах и автозаправочных станциях системы Госкомнефтепродукта СССР» от 15 августа 1985 года № 06/21-8-446;
3. https://www.trader-oil.ru/informatsiya/nefteprodukty-info/metody-ucheta-kolichestva-nefteproduktov-i-ikh-poter-na-neftebazakh/

ӘОЖ 625.89

СЫНАҚ ЗЕРТХАНА ЖАҒДАЙЫНДА БҰЗБАЙТЫН ӘДІСПЕН ТОПЫРАҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ӨЛШЕУДІ ОРЫНДАУ ӘДІСТЕМЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Зәкір Балнұр Абылайқызы
balnur9.bz@gmail.com
«Метрология» мамандығының магистранта
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразиялық Ұлттық университеті Көлік-энергетика факультеті

Киргизбаева Камиля Жузбаевна
Kirg_kam@mail.ru
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ "Стандарттау, сертификаттау және метрология" кафедрасының доценті

Ахмедьянов Абдулла Угубаевич
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ "Стандарттау, сертификаттау және метрология" кафедрасының доценті
Abdulla261@mail.ru

Автомобиль жолдарының жол төсемдерін жобалау кезіндегі негізгі есептелетін сипаттамалардың бірі болып жол төсемі материалдарының және төселетін топырақтың серпімділік модулі болып табылады. Осыған байланысты әр материалдың, топырақтың серпімділігін анықтап, жол салу барысында ескеру керек. Бұл жол төсемдерінің ұзағырақ қызмет етуіне, жол жөндеу жұмыстарын сиретуге ықпал етеді. Жер төсемелерін және негіздерінің қасиеттерін әрдайым жақсарту, қолдану барысында тұрақты деңгейде ұстау дұрыс болып табылады.

Жол құрылымдарының қолдануға жарамсыз болуының негізгі себептері болып жол төсемдерінің, топырақтың жүк көтергіштігінің жеткіліксіз болуы саналады. С.К.Илиополовтың автомобиль жолдарына жасалған зерттеулерінің нәтижесі мен «Инновациялық технологиялар: Автомобиль жолдарының қызметінің аралық жөндеу мерзімін арттыру жолдары» (Мәди, 04.02.2016) халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында келтірілген жолдың жабын қабаттарындағы қалдық деформациялар 30%-ды, ал жол төсемі мен топырақта 70%-ды құраған.

Германиядағы жер төсемінің топырағына және жол төсеміне қатаң талаптар қою қажет. Мысалы жолдардың кез-келген санаты үшін жер төсемінің топырағының серпімділік модулі 45 МПа болуы керек. Оған қоса, климаттық жағдайларға байланысты талаптар да қатаңдауы тиіс. Жол құрылымының төменгі бқлігіндегі жол төсемдерініі топырағының қаттылығын арттыра отырып, айтарлықтай қымбат болып саналатын жолдың жоғары төсемдерінің қалыңдығын азайта отырып, қызмет ету мерзімін арттыруға болады. «Автомобиль жолдарының аралық жөндеу жұмыстарының қызмет ету уақытын жоғарлату

жолдары» деп аталатын А.М.Кулижниковның еңбегінде жол-климаттық аймақтың әр түріне арналған серпімділік модулінің шамасы ұсынылған:

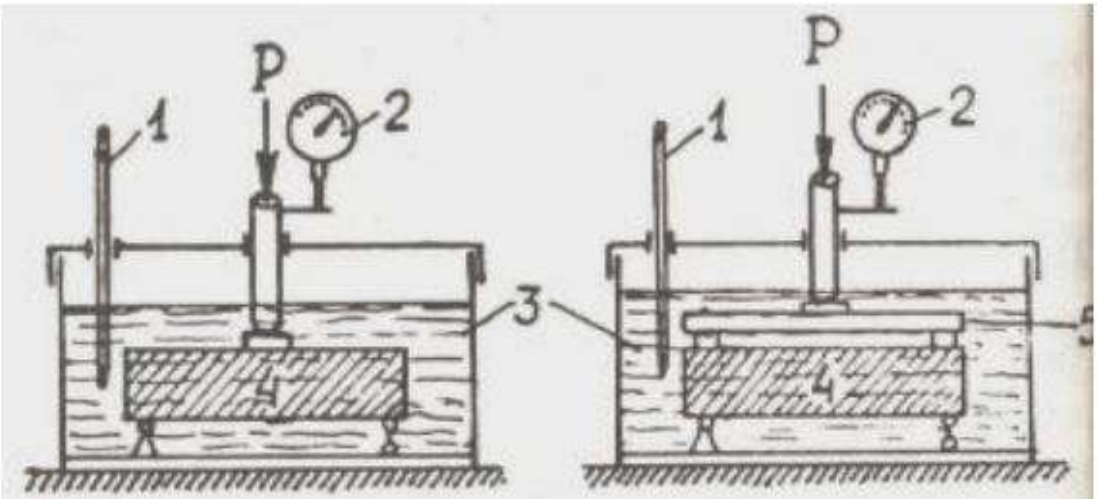
1-жол -климаттық аймақ – 60МПа;

2-жол климаттық аймақ – 50 МПа;

3-жол климаттық аймақ -45 МПа [1].

Қазіргі кезде қолданылатын сынақ әдістерінің мәні қолданылып жатқан жол құрылысынан сынама(керн) алуда және оларды сынауда болып табылады. Аталған әдістің кемшілігі зерттеудің ұзақтығы, еңбек күші, оған қоса сынау нәтижелері жол конструкциясының серпімділік Модулінің пайдалану мәндері туралы ақпарат бермейді, ол жол киімін жөндеу және қайта жаңарту бойынша іс-шараларды жобалау кезінде негізгі есептік сипаттама ретінде пайдаланылады [2].

Балканың соққысының созылуы асфальтобетонның серпімділік модулін анықтауға мүмкіндік береді. Созылу кезіндегі созылу кедергісі ОДН 218.046-01 нормалаған есептік көрсеткіш. Осы әдісте қолданатын схема мен құрылға 1-суретте көрсетілген [3].



А) Б)

1-Сурет. Асфальтобетонды созуға сынау схемасы.

А) аспаптың жиналған түрі, б) тіректердегі серпімді майысуды анықтау: 1-термометр; 2-деформация индикаторы; 3-су ваннасы; 4-үлгі; 5-серпімді майысуды анықтауға арналған құрылғы.

Иілу кезіндегі созылу кедергісі және салыстырмалы деформация келесі формулалар бойынша есептеледі [11]:

$$R_{изг} = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2}, \text{ МПа}; \; E = \frac{6 \cdot f \cdot h}{l^2} \qquad (1)$$

Мұндағы, Р-бұзушы күш, кг; l-тіректер арасындағы қашықтық; b, h – балкалардың ені мен биіктігі, см; f-майысу,см.

Соққы пенетрациялық зондтау әдісі. Беларусь Республикасында ИПМ-1а қондырғысы қолданылады [12], ол асфальтбетондардың серпімділік модулін жедел бақылау үшін соққы процесін үздіксіз тіркеумен динамикалық индекстеу әдісін жүзеге асырады [3].

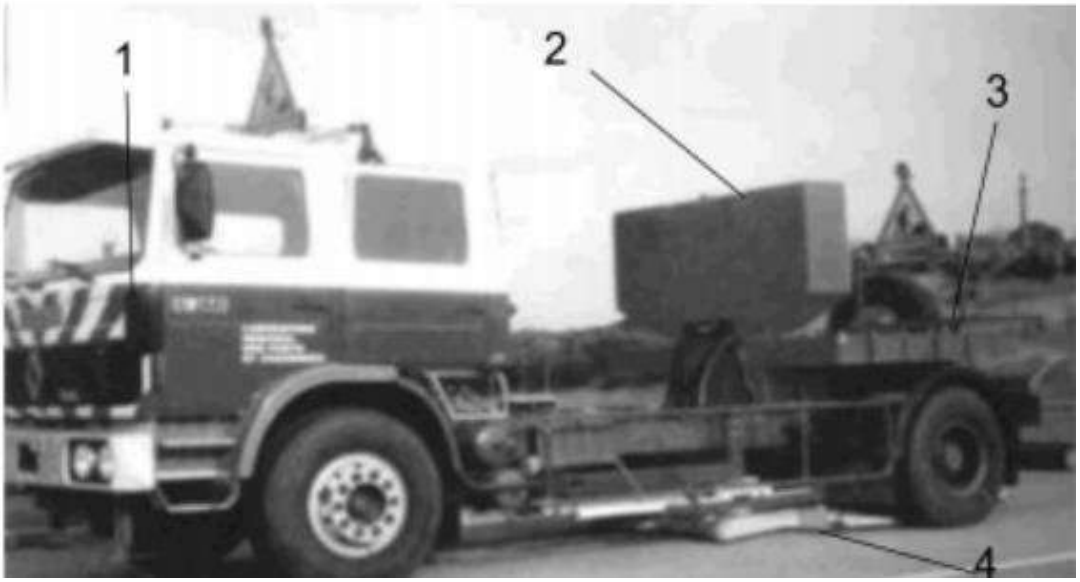
ІРМ-1А құрылғысы (Сурет 2), оның негізгі элементі – бақыланатын жабынға (үлгіге) сынақ соққысын шығаратын индентор-1; магнитоиндукциялық датчик-2, инденторды үдету тетігі-3; дербес компьютерге қосылатын сигналдың аналогты-цифрлық түрлендіру (АЦП) құрылғысы-4. Бұзбайтын бақылау әдісін қолдана отырып, ІРМ-1а қондырғысы сыналатын материалдың физика-механикалық қасиеттерін анықтауға мүмкіндік береді: қаттылық, қаттылық, ГОСТ 22690-2015 сәйкес соққы импульсі әдісі бойынша беріктік, серпімділіктің динамикалық модулі.

Сурет 2. ИПМ-1А құрылғысы және оның құрылымдық схемасы

Жабын бетінің ауытқуы негізінде серпімділік модулін анықтау [4]. Автомобиль доңғалағымен статикалық жүктеу әдістері (Бенкельман балкасы). Бұл сынақ әдісі Ресейде, Германияда, АҚШ-та, Вьетнамда қолданылады. Әдістің артықшылығы-қолданылатын жабдықтың қарапайымдылығы. Кемшіліктері ауа-райына байланысты зерттеу ұзақтығы (1 км-ге 1-1, 5 сағат) болып табылады [4].

Сурет 3. Бенкельман балкасы

Қозғалыстағы автомобильді қысқа мерзімді жүктеу немесе доңғалақпен сынау әдістері (модификацияланған Flash дефлектографы, Lacroix-LPC Deflectographs). Бұл сынақ әдісі Францияда және кейбір Еуропа елдерінде кең таралған. Мұндай сынақ қондырғыларының артықшылығы-олардың үлкен өнімділігі және сынақ нәтижелерін өңдеуді автоматтандырудың жоғары деңгейі [5].



Сурет 4. Модификацияланған Flash дефлектографы
1-зертхананың тартқышы; 2-нормаланған жүк; 3-жүктемесі бар реперлік балкаларды бекіту платформасы; 4-датчиктері бар майысу өлшегіші.

Аталған әдістердің ерекшеліктерін, ескере отырып, артықшылықтарын, кемшіліктерін бақылап қазіргі таңда жер тқсемінің серпімділік модулін анықтауға экспресс әдістер үлкен сұранысқа ие.

Нарыққа енді шыққан құрал ПДУ-МГ4. Құрылғының негізгі мақсаты- соққы-материалдардың серпімді модулін өлшеу. Сипаттама жанама әдіспен, жүктеме тақтасының қозғалыс амплитудасын тікелей өлшеу және штампқа әсер ететін соққы күші арқылы анықталады. Диагностика процесі тек тегіс көлденең бетінде жүзеге асырылады.

Серпімділік модулі бір реттік өлшеу деректерінің негізінде немесе сынақтар сериясының нәтижесінде анықталуы мүмкін. Бірінші жағдайда, плитаның материалдың бетіне толық (тығыз) орналасуын қамтамасыз ету қажет. Бұған жету үшін барлық Бос орындар ұсақ (бір өлшемді) құммен толтырылады. Жаппай бақылау кезінде бұл қажет емес. Сипаттама мәнінің дәлдігі өлшеу сериясына кіретін көптеген сынақтарды қамтамасыз етеді.

ПДУ -МГ4 топырақтың динамикалық тығыздағышының ерекшелігі -" соққы " - диаметрі 0,3 м қысым плитасы негізінде сенімді дизайн. Механикалық бөлікті басқару қашықтан өлшеу модуліне сым арқылы қосылған жеңіл портативті қашықтан басқару құралымен жүзеге асырылады. Деректерді өңдеу, алынған деректерді визуализациялау және мұрағаттау құрылғының электроникасымен жүзеге асырылады [6].

ПДУ-МГ4 жол жабындары негізінің сапасын және топырақтың тығыздығын бақылауға арналған. Салмағы 10 кг бағыттаушы жолақта орналасқан жүк 20 кН өлшеудің жоғарғы шегін қамтамасыз ете отырып, айтарлықтай күш импульсіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл ретте қателік 1% ± 20 Н құрайды, 5-370 МН/м^2 диапазонындағы серпімділік модулі нақты әсер ететін күш кезінде лездік сызықтық деформация шамасына (өлшемдердің жоғарғы шегі 0,9 мм) сүйене отырып, автоматты түрде есептеледі. Құрылғының өлшемдері 0, 3х1, 3 метр, салмағы 27 кг.

Құрылғы серпімділік модулін анықтаудың жанама әдісін қолданады. Ол қозғалыс амплитудасы мен плитаның диаметрінен басқа Пуассон коэффициенті, байланыс кернеуінің мәні кіретін формула бойынша есептеледі. Барлық есептеулер электронды блокқа түсетін қуат әсерінің параметрлері негізінде микроконтроллермен жүзеге асырылады. Графикалық дисплей серпімді модуль, жүктеме және деформация мәндерін көрсетеді.

Бекіткіш бұранданың көмегімен жылжымалы жүкті бекіту және босату механизмі белгілі бір биіктікте орнатылады. Босатылғаннан кейін жүк бағыттаушы бойымен қозғалады. Жүктің пешке әсер ету күші оны орнату биіктігімен реттеледі.

Тензометриялық сенсордың серпімді элементтері әсер ету күшін қабылдайды және деформацияланады. Деформация әсер ету күшіне пропорционалды электр сигналына айналады. Штампқа орнатылған акселерометр сандық интегратордың көмегімен аналогтық электр сигналын шығарады, ол жүктеме құлаған кезде алынған ДД үдеуіне пропорционал. Электрлік сигналдар электронды блокқа түседі, онда олар өңделеді, түрлендіріледі. Нәтижесінде индикаторға өлшеу деректері шығарылады [6].

Қорытындылай келе, ПДУ МГ-4 құрылғысы арқылы автомобиль жолдарының жарамдылығына әсер ететін жер төсемінің серпімділік модулін анықтауға болады.

Құрылғының көмегімен автомобиль жолдарының жабынын бұзбай, жер төсемінің серпімділік модулін анықтауға және нормативті техникалық құжатармен салыстыруға болады.

Жол төсемінің серпімділік модулін сынаудың динамикалық әдісімен анықтау пайдалану сатысында осы көрсеткіштің біркелкілігін бағалауға мүмкіндік береді. Осылайша, жол төсемінің серпімділік Модулінің өзгеру коэффициенті 12-50% диапазонында өзгеруі мүмкін, бұл жол төсемінің Елеулі әртектілігін көрсетеді, оны жөндеу іс-шараларын жоспарлау кезінде ескеру қажет.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. ОДМ 218.2.024-2012. Қатты емес жол жамылғысының беріктігін бағалау бойынша әдістемелік ұсынымдар. М.: Стандартформа. 2013. 28 б. (ОДМ 218.2.024-2012. Методические рекомендации по оценке прочности нежестких дорожных одежд. М.: Стандартинформ . 2013. 28 с)

2. ОДН 218.046-01 Қатты емес жол жамылғысын жобалау. М.: Ақпарат Авторы. 2001.(ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд. М.: Информавтодор. 2001.)

3. Горелышев Н. В. асфальтбетон және басқа битум-минералды материалдар. М.: можайск терра 1995. С. 63-68.(Горелышев Н.В. Асфальтобетон и другие битумоминеральные материалы. М.: можайск терра 1995. С. 63–68.)

4. Рудницкий в.а. эластомерлік материалдарды индекстеу әдістерімен сынау. Минск: Ғылым. 2007. 227 с. (Рудницкий В.А. Испытания эластомерных материалов методами индентирования. Минск: Наука. 2007. 227 с.)

5.Васильева А. П. Анықтамалық энциклопедиясы (Т. II). Автомобиль жолдарын жөндеу және күтіп ұстау. М.: 2004. (Васильева А.П. Справочная энциклопедия дорожника (т. II). Ремонт и содержание автомобильных дорог. М.: 2004.)

6. Жол төсемдерін бұзбай бақылау далалық сынақ бағдарламасының қысқаша сипаттамасы. UILU ENG-81-2003. Иллинойс штатының көлік департаменті.Спрингфилд, Иллинойс. (Nondestructive Testing of Flexible Pavements Field Testing Program Summary. Report No. UILUENG-81-2003. Illinois Department of Transportation.Springfield, IL.)

ӘОЖ 629.067

КЕДЕН ОДАҒЫНЫҢ «ДӨҢГЕЛЕКТІ КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІ ТУРАЛЫ» (КО ТР **018/2011*)* ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

Ахмедьянов Абдулла Угубаевич, Каршалова Данна Госмановна
abdulla261@yandex.ru, danna-s2n@yandex.ru
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Бүгінгі таңда автокөлік көлік құралдарының ішіндегі ең кең таралған түрі болып табылады. Егер жуырда ғана 10-20 жыл бұрын ірі қалаларымыздың жолдары кең және бос болса, қазір белгілі бір қарбалас сәтте автокөлік иесі бекітілген жеріне жету үшін кептелісте тұруына тура келеді. Дегенмен, автокөліктер саны күннен күнге өсуде, ал өндірушілер болса, бізге таныс автокөлікті, ойлай алатын және түрлі жағдайларда өз бетімен әрекет ете алатын ақылды гаджетке айналдыру үшін жаңа технологияларды енгізуге тырысып жатыр. Автокөлік өнеркәсібі экономиканың өңдеуіш секторына едәуір мультипликативтік әсер ете отырып, сабақтас салалардағы өнімдердің шығарылуына және дамуына зор ықпал жасайды.

Жеңіл автокөлік өнеркәсіптің түрлі салаларына (металлургия, химиялық, тоқыма мен электронды өнеркәсіп, металлөңдеу және т.б.) жататын кәсіпорындарда өндірілетін 20 мыңнан астам жиынтықтан тұрады. Демек, автокөлік өнеркәсібінің тікелей ықпал ету коэффициенті 2,5 құрайды, бұл автокөлік өнеркәсібіне жасалған 1 доллар көлеміндегі инвестиция сабақтас салалардағы өнім көлемінің 2,5 долларға өсуіне әкеліп соғады. Бұл көрсеткіш бойынша автокөлік өнеркәсібі ең жоғарғы ықпал коэффициентеріне ие.

2010-2014 жылдарға арналған ҚР ҮИИД мемлекеттік бағдарламасын іске асыру шеңберінде ҚР Үкіметі экономиканың басым секторларын мемлекеттік қолдау шараларының жүйесін құрды. Машинажасау индустрияландырудың басым бағыттарының тізіміне енгізілгенін атап өту маңызды. Екінші бесжылдықта машина жасау да жетекші орынға ие болды. Қазақстанда 2019 жылға қарай автомобильдерді жылдық құрастыру және шығару 200 мың данаға жетуі керек, ал авто компоненттерді оқшаулау деңгейі 50% жетуі керек.

Кедендік одақтың құрылуымен ел ішінде өндірілетін өнім қатысушы-елдерде де расталатын қауіпсіздік талаптарына сәйкес болуы тиіс. Одақ құрылғаннан кейін басты міндеттердің бірі, ДСҰ ережелеріне негізделген бірыңғай стандарттар мен техникалық реттемелерді жасау және осы негізде сертификаттау мен мағлұмдауды қоса алғандағы өнімдерді техникалық реттеудің бірыңғай ережелерін қабылдау болып табылады. Техникалық реттеу жүйесінің бірлігіне қол жеткізу бүгінгі күнге дейін созылып келе жатқан өте ұзақ және қиын процессБелгіленген техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігін бағалау бойынша тиісті жұмыстарды жүргізетін нормативтік-техникалық базаның және қолданыстағы зертханалардың жабдықталуының даму деңгейлері де әр түрлі деңгейде. Осыған байланысты отандық сынақ орталықтарын көлік құралының бәсекелестік ортасына бейімдеу қажеттілігі туындайды.

«Дөңгелекті көлік құралдарына арналған бірыңғай техникалық регламенттерді (БҰҰ ЕЭК ережелері) және «Дөңгелекті көлік құралдарының қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламенттерімен өзара байланысты жаһандық техникалық регламенттерді қолдану туралы» бұйрыққа сәйкес, БҰҰ ЕЭК регламенттерімен және жаһандық техникалық регламенттермен өзара байланысты техникалық регламенттер мемлекетаралық стандарттар әзірленгенге дейін Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын ұлттық стандарттардың сапасында бекітілді. Үлкен сыйымдылықтағы жолаушылар көлігінің жүк көтергіш жүйелеріне қойылатын қауіпсіздік талаптары БҰҰ ЕЭК № 66 ережесімен реттеледі, ол пассивті қауіпсіздікті есептеу нәтижелері бойынша да, компьютерлік модельдеу нәтижелері бойынша да қарастырады.

Қуатты компьютерлер мен бағдарламалық жасақтаманың пайда болуы дизайнерлер мен метрологтарға автобустың жүк көтергіш құрылымының (каркасының) элементтері бөлек оңайлатылған есептеу схемалары түрінде берілген беріктікті есептеудің аналитикалық әдістерінен біртіндеп өтуге, сызықты емес қойылымда ақырғы элементтер әдісін қолдану арқылы тұтастай алғанда дөңгелек құрылымының кернеулі-деформациялық күйін талдауға мүмкіндік берді.

Автобустың толық масштабта жылжуын тексеруді өткізу, әдетте, жоғары материалдық шығындармен байланысты. Осыған байланысты қазіргі уақытта пассивті қауіпсіздікті бағалауда есептеу әдістері маңызды рөл атқарады, бұл дене құрылымдарын апаттық жүктеу жағдайларын виртуалды модельдеуді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Саланың ағымдағы жағдайын талдау жүйенің барлық құралдары бойынша инновация енгізуді тежейтін және біздің өніміміздің бәсекеге қабілеттілігіне ықпал ететін бірқатар өзекті мәселелерді анықтады. Негізгісі, автокөлік құралдарының қауіпсіздігін қамтамасыз етуді реттеу саласын метрологиялық қамсыздандыру болып табылады. Бұл дегеніміз, КО ТР орнатылған қауіпсіздіктің барлық көрсеткіштерін сынақтармен жаба алмау, және сынақ зертханаларының қажетінше жабдықталмауы, эксперттердің жетіспеушілігі және сертификатта қызметіне бағаның құрылу мәселесі.

Өнімнің әлемдік нарықтағы бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын басты факторлардың бірі, оның тиісті әлемдік және өңірлік ұйымдар қабылдаған стандарттар мен техникалық реттемелерге сәйкес болуы болып табылады

Бірлестік тенденциясы әлемдік экономикаға тән қасиет. Әйтпесе Кедендік одақ секілді осыншама бірлестіктер болмас еді. Кедендік одақты құрудың мақсаты бұрынғы Кеңес одағының республикалары – Беларусь, Қазақстан республикалары, Ресей Федерациясының өнімдерінің тауар айналымын өсіруге қолайлы жағдай жасау болды. Кедендік одақты құрудың басты міндеттерінің бірі, ДСҰ ережелеріне негізделген бірыңғай стандарттар мен техникалық реттемелерді жасау, және осы негізде сертификаттау мен мағлұмдауды қоса алғандағы өнімдерді техникалық реттеудің бірыңғай ережелерін қабылдау болып табылады.

Экспортталатын өнімнің сапасын әлемдік аналогтарының деңгейіне дейін өсіру, шет елдерде отандық өнімнің тартымдылығын арттыру мақсатында технологиялық реттемелерді енгізу, халықаралық талаптарға сәйкес мемлекеттік стандарттарды жасау мен енгізу ұйғарылып отыр.

Кедендік Одақ аясында техникалық реттемелерді жасау бойынша отандық өндірушілердің ынтасын қолдау бойынша Қазақстан Республикасының тиісті мемлекеттік ұйымдары белсенді саясат жүргізуде.

КО ТР 018/2011 ДКҚ қауіпсіздігі деңгейін қамтамасыз ету, сондай-ақ ДКҚ қауіпсіздігі аясында халықаралық келісімдерге қатысудан туындайтын КО қатысушы-мемлекеттерінің өз міндеттемелерін орындау мақсатында жасалған.

КО ТР 018/2011 талаптары 1958 жылы 20 наурызда Женева қаласында «Дөңгелекті көлік құралдарына, Дөңгелекті көлік құралдарында орнатылуы және/немесе пайдаланылуы мүмкін жабдықтау заттары мен бөлшектерге арналған бірыңғай техникалық нұсқамаларды қабылдау туралы және осы нұсқамалардың негізінде берілетін ресми бекітулерді өзара мойындау шарттары туралы келісімді ратификациялау туралы Келісім» негізінде қабылданған БҰҰ ЕЭК Ережелерінің; 1958 жылы 25 маусымда Женевада бекітілген «Дөңгелекті көлік құралдарына, Дөңгелекті көлік құралдарында орнатылуы және/немесе пайдаланылуы мүмкін жабдықтау заттары мен бөлшектерге арналған жаһандық техникалық қағидаларды енгізу туралы келісім» негізінде қабылданатын жаһандық техникалық ережелер және 1997 жылғы 13 қарашада Венада жасалған «Дөңгелекті көлік құралдарын мерзімді техникалық қарап-тексерулерге арналған бірыңғай шарттарды қабылдау туралы және осындай қарап-тексерулерді өзара мойындау туралы» келісім негізінде қабылданған Ұйғарымдар талаптарымен үйлесімделген.

КО ТР 018/2011 ДКҚ санаттарына келесі талаптарды орнатады: мотокөлік құралдары (L халықаралық классификациялауға сәйкес); доңғалағы төрт Дөңгелектан кем емес және

жолаушылар тасымалдау үшін пайдаланылатын көлік құралдары (M); жүк тасуға арналған ДКҚ (N); ДКҚ-ға тіркемелер (O).

КО ТР ДКҚ пайдалануға беру және нарықта ұстай білу ережелері, қауіпсіздік талаптары тұжырымдалған, сондай-ақ айналымға шығарылатын және пайдаланылып журген ДКҚ сәйкестігін бағалау процедуралары анықталған.

Берілген техникалық регламентте бірегей түсінік беру мақсатында түсінігі мен пайдалануы бірыңғай болатын шамамен 140 термин келтірілген.

Пайдаланған әдебиет тізімі

1. Буранбаев А.Б. Перспективы развития производства автокомпонентов Казахстане/Форум машиностроителей Казахстана, 2014, С.11-12.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2013 года №1469 «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Казахстан от 30 сентября 2010 года №1002 "Об утверждении Программы по развитию машиностроения в Республике Казахстан на 2010–2014 годы»
3. Автомобильный рынок Казахстана. Обзор отрасли за 2014 год, Ассоциация Казахстанского АвтоБизнеса.

УДК 691.335

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОНА

Тайманова Гульнара Кабжановна,
доцент кафедры «ССиМ»
Таженова Калдыгуль Абыловна
mstrauts@mail.ru
магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В настоящее время человечество столкнулось с такой проблемой, как: изменение климата, истощение природных ресурсов, падение урожайности вследствие антропогенной деятельности человека. Включая в себя также активное развитие промышленной области, в итоге, мы имеем не только дефицит природных ресурсов, экологические проблемы, но и неравномерное соотношение используемых земель, которые могли быть применены в сельскохозяйственных целей. За место этого, они служат местом хранения нескольких миллиардов тонн отходов. Для решения данной проблемы был введён такой подход, как «Устойчивая строительная технология». В рамках данного подхода, было выбрано направление на снижения воздействия строительного сектора на окружающую среду. С этой целью активно ведутся научно-исследовательские работы по замене основных компонентов, входящие в состав бетона [1]. Это связано с тем, что бетон является активно используемым строительным материалом благодаря своей прочности, доступности и относительно простому процессу изготовления. Данный способ утилизации отходов позволяет не только снизить чрезмерную эксплуатацию природных ресурсов, но и защитить окружающую среду, т.к. производство бетона влечёт за собой выброс углекислого газа, то в случае наличия в составе побочных продуктов, как например, доменного шлака [2], позволяет снизить выброс углекислого газа. Такой метод утилизации даёт возможность также заменить дорогостоящие материалы на различные промышленные отходы, такие как медный и стальной шлак [3, 4], красный шлам [5] и т.п. Данная замена компонентов позволяет производить бетон более экологически чистым способом, при этом, получаемая продукция ничем не будут уступать, а то и превосходить физико-механические параметры эталона [6]. Согласно таблице 1, наибольшую прочность (11,9 МПа) через трое суток показал образец с содержанием медного шлака 10%, но образец с 15% содержанием через семь суток показал максимальную

прочность 18 МПа, а через 28 суток 27,9 МПа. Из чего можно заключить, что добавление такого отхода, как медный шлак, положительно влияет на прочностные характеристики бетона.

Таблица 1 - Прочность при сжатии и изгибе образцов исследуемых составов [6]
Примечание. В числителе – прочность в МПа, в знаменателе – увеличение прочности, %

Время твердения, сут.	**Количество медного шлака в образцах, %**					
	0	**5**	**10**	**15**	**20**	**30**
Прочность при осевом сжатии						
3	10,7	11,5/7,7	11,9/11,2	11,8/10,5	11,3/5,6	8,9/–16,9
7	15,3	16,9/ 10,6	17,8/16,5	18/17,9	17,5/14,7	14,4/–5,5
28	22,8	25,6/12,6	27,4/20,2	27,9/22,7	27,4/20,2	22,8/0
Прочность при изгибе						
3	0,86	0,92/7,6	0,94/9,8	0,93/8,3	0,88/2,1	0,66/–23,1
7	1,22	1,34/9,6	1,41/15,7	1,42/16,5	1,37/12,1	1,09/–10,7
28	1,81	2,01/11,2	2,18/20,3	2,22/22,8	2,17/19,9	1,79/–1,1

Использование медного шлака, как заполнителя, повышает такие параметры, как стойкость и истираемость бетона. Было подтверждено, что альтернатива природному песку является добавление медного шлака до 80% от общего объема добавляемого песка [7]. Данная альтернатива позволяет повысить прочность, износостойкость и истираемость бетона. Добавление 50% медного шлака так же показала чуть повышенные показатели прочности при сжатии [8]. В связи с тем, что песок становится дефицитным материалом из-за истощения или чрезмерной эксплуатации возобновляемых ресурсов. Песок добывается с гораздо большей скоростью, чем при естественном его пополнении. Учитывая сегодняшний спрос, возникает необходимость поиска каких-то альтернатив. Помимо медного шлака, такой альтернативой может служить и побочный продукт сталеварения от железа – стальной шлак [9, 10].

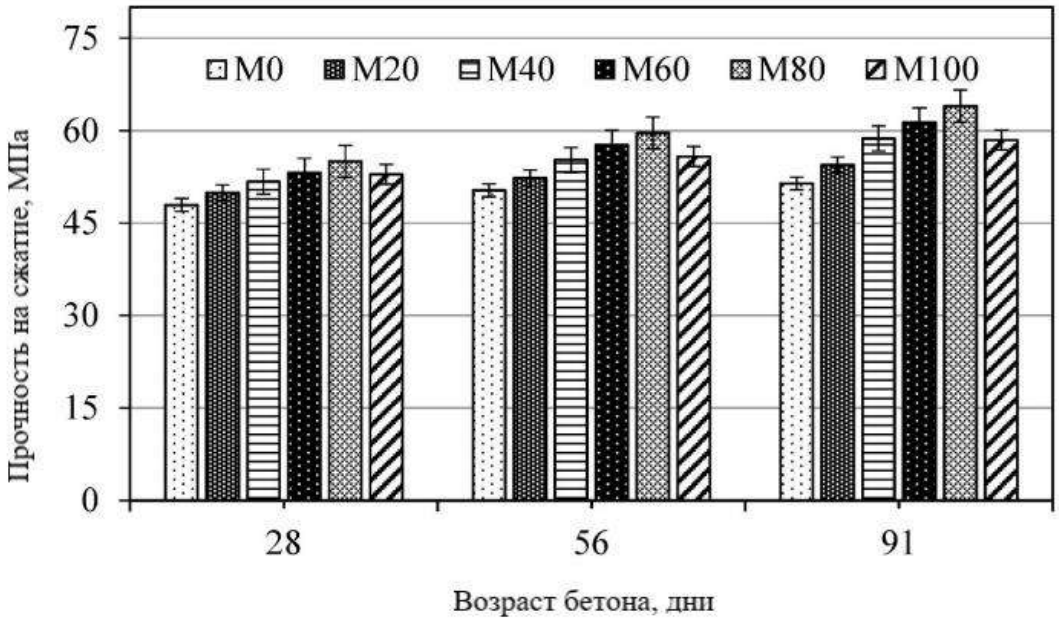


Рисунок 1. Испытание на сжатие

Применение промышленных отходов, хоть и дают положительные результаты. Но, в случае большого добавления шлаков можно снизить физико-механические параметры получаемых образцов. Для решения данной проблемы, помимо добавления шлака, был также добавлен гипс (FGD) в качестве активирующего агента, что позволяет вводить до 55% шлака в бетонную смесь [11]. На данный момент также проводятся исследования [12], которые рассматривают фазовые характеристики и физические свойства медных шлаков, образующихся при различных процессах выплавки меди, анализируются проблемы, существующие в процессе извлечения ценных металлов, таких как медь и железо, из медного шлака, осуществляемого обогащением и физико-химическим методом, а также современную ситуацию исследования медного шлака, непосредственно используемого в строительных материалах, таких как цемент, бетон и асфальтобетонное покрытие.

Для того, чтобы обеспечить производство богатым источником дешевого и уже готового сырья, освободить землю, используемую для хранения отходов и снизить степень загрязнения окружающей среды активно ведутся исследования по экологическому производству "зеленого" бетона, который соответствовал бы необходимым требованиям для крупномасштабного использования.

Список используемой литературы

1. G. Shyamala. Impacts of nonconventional construction materials on concrete strength development: case studies/G. Shyamala, K. Rajesh Kumar, Oladimeji Benedict Olalusi// SN Applied Sciences. - 2020. https://doi.org/10.1007/s42452-020-03687-x.

2. Roozbeh Feiz. Improving the CO2 performance of cement, part I: utilizing life-cycle assessment and key performance indicators to assess development within the cement industry/Roozbeh Feiza, Jonas Ammenberga, Leenard Baasa, Mats Eklunda, Anton Helgstranda, Richard Marshallb//Journal of Cleaner Production. - Volume 98, 2015. - P. 272-281.

3. Rahul Sharma. Fresh and mechanical properties of self compacting concrete containing copper slag as fine aggregates/ Rahul Sharma, Rizwan A Khan//Journal of materials and engineering structures. - 2017. – P. 25-36.

4. Panda S. Mechanical Strength, Voids, and Sorptivity Evaluation of Copper Slag Based Standard Concrete(Conference Paper)/Panda S., Sarkar P., Robin Davis//Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. - 2021. - P. 851-863.

5. Касенов А.Ж. Производство бетона из отходов АО "Алюминий Казахстана"/ А.Ж. Касенов, А.К. Тлеулесов, А.Н. Ахметбек//Наука и техника казахстана. – Павлодар: Изд-во ПГУ им. С. Торайгырова. – 2018. – С. 61-75.

6. Кравцов А.В. Исследование динамики набора прочности бетона с использованием отходов медеплавильного производства/А.В. Кварцов, Е.А. Виноградова, Л.М. Бородина, С.В. Цыбакин//Промышленное и гражданское строительство. - Изд-во ООО "Издательство ПГС" (Москва). - 2015 – С. 47-50.

7. Swetapadma Panda. Abrasion resistance and slake durability of copper slag aggregate concrete/ Swetapadma Panda, Pradip Sarkar, Robin Davis//Journal of Building Engineering 35 (2021) 101987. - 2020. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101987.

8. S.S. Vivek. Use of industrial waste as partial fine aggregate replacement in SCC/ S.S. Vivek and G. Dhinakaran: IOP Conf. Series//Materials Science and Engineering 561. - 2019. doi:10.1088/1757-899X/561/1/012025.

9. Basim A. Abd Alhay. Steel Slag Waste Applied to Modify Road Pavement/Basim A. Abd Alhay and Ahmad K. Jassim//Journal of Physics: Conference Series 1660. - 2020. doi:10.1088/1742-6596/1660/1/012067.

10. Shahir Rehman. Combined influence of glass powder and granular steel slag on fresh and mechanical properties of self-compacting concrete/ Shahir Rehman, Shahid Iqbal, Ahsan Ali//Construction and Building Materials. – 2018. – P. 153-160.

11. Shailja Bawa. Effect of Steel Slag as Partial replacement of Fine Aggregate on Mechanical Properties of Concrete/ Shailja Bawa, Baban Kumar, Asif Basheer// Proceedings of National Conference : Advanced Structures, Materials And Methodology in Civil Engineering. – 2018. – P. 72-77.

12. Shi. G. Research Progress on Preparation of Building Materials and Functional Materials with Copper Metallurgical Slag(Review)/Shi. G., Liao.Y., Zhang. Y., Su. B., Wang. W.//Faculty of Metallurgical and Energy Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming, 650093, China. – 2020. – P. 13044-13049 and 13057.

ӘОЖ 658.5.011

ОТЫН-ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ КЕШЕНДЕРГЕ БІРІККЕН МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУДІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

Абсеитов Ерболат Тлеуситович
erbolat_1962@mail.ru
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ "Стандарттау, сертификаттау және метрология" кафедрасының доценті

Қабдығаниева Инабат Қажыбекқызы
kabdyganieva@mail.ru
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, СжС мамандығының магистранты

Қазіргі заманғы менеджмент мәселелерін түсінуде заманауи менеджмент жүйесінің стандарттары үлкен рөл атқарады. Біріккен менеджмент жүйесін (БМЖ) құру менеджмент жүйесіне бірнеше халықаралық стандарттардың талаптарына жауап беретін жүйелерді әзірлеуге байланысты өткен ғасырдың 90-жылдарының соңында мүдделі талқылаудың мәні болды.

Бүгінде бүкіл әлемде кәсіпорындарды басқаруды жетілдірудің негізгі бағыты ISO 9001:2015 Сапа менеджменті жүйесі. Талаптар; ISO 14001:2006 Қоршаған ортаны басқару жүйесі. Қолдану жөніндегі талаптар мен нұсқаулық; OHSAS 18001:2007 Денсаулық менеджменті және өндірістегі қауіпсіздік жүйелері. Спецификация; ISO 22000:2005 Тамақ өнімдерінің қауіпсіздік менеджменті жүйесі. Тамақ өнімдерін өндіру және тұтыну тізбегіндегі барлық ұйымдарға қойылатын талаптар; SA 8000:2001 Әлеуметтік жауапкершілік стандарттары болып табылады. Бұл құжаттарда сапаны, экологияны, қызметкерді, еңбекті қорғау мен өнеркәсіптік қауіпсіздікті, жүйелерді ақпараттық қамтамасыз етуді жүйелі басқарудың әлемдік тәжірибесі жинақталған [1].

Біріккен менеджмент жүйесі деп ұйымның менеджмент жүйесіне екі немесе одан да көп халықаралық стандарттардың талаптарына жауап беретін және біртұтас ретінде жұмыс істейтін жалпы менеджмент жүйесінің бір бөлігін түсіну керек. БМЖ ұйым қызметінің барлық аспектілерін біріктіретін ұйымның жалпы менеджмент жүйесімен теңдестіру қажет емес екені анық.

Бұл тұрғыда «Біріккен менеджмент жүйесі» ұғымы шектелген сипатқа ие, дегенмен БМЖ біріктірілген менеджменттің жекелеген жүйелерінің (сапа менеджменті жүйесі, экологиялық менеджмент жүйесі және т.б.) әрқайсысы туралы ұғымға қарағанда кешенді болып табылады. Тіпті ұйымда қазіргі уақытта жұмыс істейтін барлық БМЖ біріктірілген менеджмент жүйесі ұйымның жалпы менеджмент жүйесіне тең болмайды, өйткені оның таралу саласы әлі қаржы менеджментін, персонал менеджменті, инновациялық менеджмент, тәуекелдер менеджменті, бағалы қағаздар менеджменті және тағы басқаларды қамтымайды.

Батыстық кәсіпорындармен тең бәсекелесуге ұмтылатын көптеген ұйымдар үшін тек елімізде ғана емес, шетелде де танылған стандарттарға сәйкестікке сертификаттаудың маңызы зор.

Біріккен менеджмент жүйесі көптеген артықшылықтарға ие:

- Біріккен менеджмент жүйесі ұйым ішіндегі іс-қимылдарды келісуді қамтамасыз етеді және құрылымдайды.

- Бір мезгілде бірнеше халықаралық стандарттардың талаптарына жауап беретін менеджмент жүйелерін интеграциялау ұйымның немесе кәсіпорынның тұрақты дамуы үшін перспектива болып табылады.

- Біріккен менеджмент жүйесін сертификаттау БМЖ-ға кіретін менеджменттің әрбір жүйесінің артықшылықтарын біріктіреді. Біріккен менеджмент жүйесі экология, қауіпсіздік, сапа және т.б. деңгейін арттыру бойынша талаптарды барынша оңтайлы орындауға мүмкіндік береді [2].

- БМЖ ұйым ішіндегі іс-қимылдардың үлкен келісімділігін қамтамасыз етеді.

- Менеджменттің автономды жүйелерін әзірлеу кезінде туындайтын ұйымдағы функционалдық бытыраңқылықты азайтады және оны құру бірнеше параллель жүйеден әлдеқайда аз еңбекті қажет етеді;

- Біріккен менеджмент жүйесіндегі құжаттардың көлемі бірнеше параллель жүйелердегі құжаттардың жиынтық көлеміне қарағанда едәуір аз;

- Біріккен менеджмент жүйесінде ұйымның қызметін жақсартуға персоналды тартудың жоғары дәрежесіне қол жеткізіледі;

- Жүйені әзірлеуге, жұмыс істеуіне және сертификаттауға арналған шығындар қолданыстағы менеджменттің бірнеше жүйесі кезіндегі жиынтық шығындардан төмен болып табылады [3].

Біріккен менеджмент жүйесі - кәсіпорын менеджменті жүйесінің бір бөлігі болып табылатын, бірыңғай жүйе ретінде жұмыс істейтін бірнеше халықаралық стандарттарға сәйкестік талабын қосатын жүйе.

Отын-энергетикалық кешендер өзінің қызметіне орасан зор, әдетте таусылатын табиғи ресурстарды қосады және оның қызметі қоршаған орта, өндіріс пен өнімнің қауіпсіздігі, қызметкерлердің қауіпсіздігі мен құқықтары сияқты маңызды салаларда әлеуметтік салдар туғызады.

Сәйкесінше, қазіргі менеджмент жүйелері сапа менеджменті саласындағы әлемдік теориялық және практикалық тәжірибені қорыту негізінде жасалған ISO 9000, ISO 14000, ISO 50001, OHSAS 18001 және т.б. халықаралық стандарттардың талаптары негізінде құрылады.

Біртұтас жүйе ретінде стандарттар тобын енгізу менеджмент жүйелерінің бірнеше стандарттарын тәуелсіз енгізумен салыстырғанда үнемді және тиімді екендігі сөзсіз. Алайда, мәселенің өзектілігі мен БМЖ енгізу тиімділігіне қарамастан, қазіргі таңда бұл мәселе бойынша ұсыныстар өте аз.

Халықаралық стандарттардың талаптарына жауап беретін менеджмент жүйелерін біріктіру отын-энергетикалық кешендердің тұрақты дамуының алғышарты ретінде қарастырылуы керек.

Біріккен менеджмент жүйесін құру менеджменттің халықаралық стандарттарында бекітілген принциптерге негізделуі керек. Сонымен бірге сапа менеджментінің принциптері, негізінен процестік тәсіл, жүйелік көзқарас, басқарушылық көшбасшылық, қызметкерлердің қатысуы және үнемі жетілдіріліп отырылуы керек.

ОЭК-ге біріккен менеджмент жүйесін практикалық тұрғыда құру келесі нұсқалардың біріне сәйкес жүзеге асырылады:

1. БМЖ-нің аддитивті моделін құру, яғни базалық сапа менеджменті жүйесіне қоршаған ортаны басқару жүйесі, OHSAS жүйесі, SA 8000, HACCP, GMP немесе FSC жүйелерін біртіндеп қосу. Осы нұсқаны қолданған кезде бір жүйені енгізу бойынша

жұмыстың басталуы мен келесі ендірудің басталуы арасындағы айырмашылық жарты жылдан бірнеше жылға дейін болуы мүмкін;

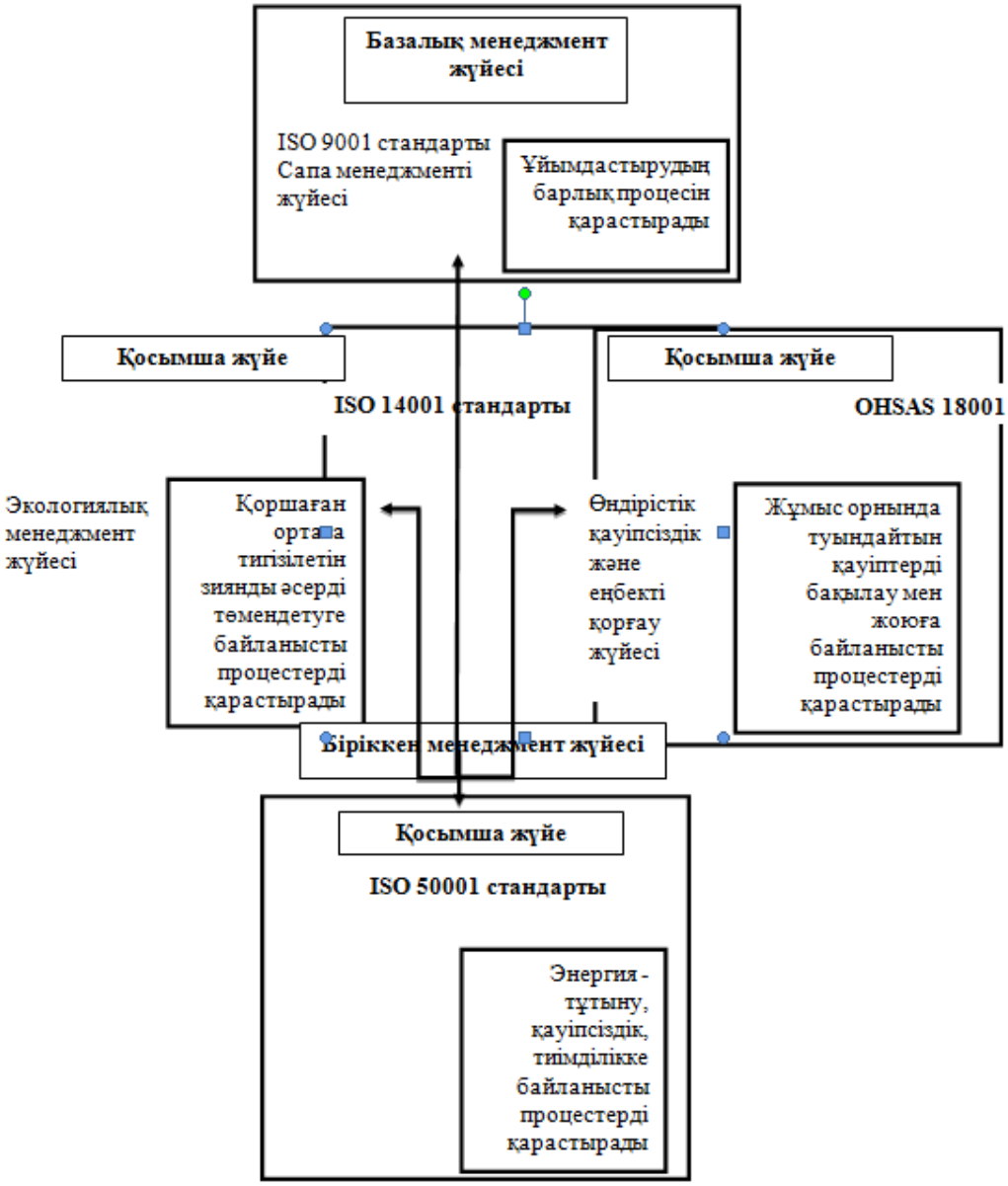
2. Барлық басқару жүйелері бір уақытта біртұтас кешенге біріктірілген кезде толық біріккен модельдерді құру. БМЖ құрудың екінші нұсқасының ұйымдастырушылық және экономикалық артықшылықтарына қарамастан, бұл өте сирек кездеседі, бұл бірінші кезекте халықаралық стандарттардың пайда болуы ұзақ уақыт аралығында болғандығына байланысты [4].

Біріккен менеджмент жүйесін құрудың ұйымдастырушылық-әдістемелік негізі ISO 9000 сериясы болып табылады. Осы стандарттарда тұжырымдалған негізгі ұғымдар мен принциптер жалпы менеджменттің тұжырымдамалары мен қағидаларына барынша сәйкес келеді. Сонымен қатар, жанама емес, қазіргі бизнесте жүзеге асырылатын нақты процестерді тікелей көрсететін процесстік тәсіл ерекше маңызға ие. ISO 9000 сериялы стандарттарды енгізу менеджмент жүйелерінің басқа халықаралық стандарттарын енгізуден бұрын болуы және оларды құру әдістемесін негізінен алдын-ала анықтауы маңызды. Схемалық тұрғыда ОЭК-ге біріккен менеджмент жүйесін енгізуді келесі тұрғыда қарастыруға болады (1 - сурет).

Жоғарыда келтірілген схемадан ББЖ-нің негізгі ішкі жүйелері: сапа менеджменті, қоршаған ортаны басқару, өндірістік қауіпсіздік және еңбекті қорғауды басқару, энергетикалық қауіпсіздікті басқару ішкі жүйелері болып табылатындығын көруге болады.

Отын-энергетикалық кешендерде біріккен менеджмент жүйесін енгізу бірнеше стандарттарды параллель немесе дәйекті тәуелсіз енгізу кезінде туындайтын келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді:

- процедуралардың, құжаттардың, бөлімдердің лауазымдары мен қызметтерінің қайталануы;
- өз бетінше іске асырылған кезде сапа менеджменті жүйелері, экология, еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау арасындағы байланыстың шатасуы;
- кәсіпорын басшылығының басқару жүйесін тұтас қабылдауының күрделілігі және сәйкесінше жоспарлау, бақылау және жалпы басқару тиімділігінің төмендігі;
- кәсіпорында стандарттар тобын ұзақ мерзімді енгізу;
- стандарттардың тобын өз бетінше жүзеге асыра отырып, үлкен еңбек сыйымдылығы және ресурстарға деген қажеттілік [5].



1 - сурет Отын-энергетикалық кешендердегі біріккен менеджмент жүйесінің схемасы

Отын-энергетикалық кешендерде БМЖ енгізу ішкі ортада келесі артықшылықтарға қол жеткізуге мүмкіндік береді:

- ұйым ішіндегі іс-әрекеттердің дәйектілігін қамтамасыз ету;
- жеке менеджмент жүйелерінің дамуынан туындайтын ұйымдағы функционалды бытыраңқылықты төмендету;
- ұйымның қызметін жақсартуға персоналдың жоғары дәрежеде қатысуына қол жеткізу;
- бірнеше параллель жүйелердегі құжаттардың жалпы көлемімен салыстырғанда басқару жүйесі үшін құжаттар көлемін азайту;
- басқару жүйесін әзірлеу, пайдалану және сертификаттауға арналған шығындарды бірнеше басқару жүйелерінің жалпы шығындарымен салыстырғанда төмендету;
- ОЭК-ті басқару жүйесіне арналған сертификат әлемдік бизнес қауымдастықтың барлық талаптарына толық жауап береді және сыртқы ортадағы бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз етеді;

- Қазақстанның Дүниежүзілік сауда ұйымына кіруі жағдайында ұйымды шетелдік бәсекелестерден сенімді қорғау

- қоғамның сенімділігі, тұрақтылығы және дамуының жоғары деңгейі туралы оң қоғамдық пікір қалыптастыру;

- ұйымның құрметтілігі, оң имиджі және жоғары мәртебесін қалыптастыру;

- мемлекет тарапынан уақытылы инвестиция мен жеңілдетілген несие алу;

- бәсекелес ұйымдардың алдында айтарлықтай басымдыққа ие болу;

- минималды пайыздық мөлшерлемемен сақтандыру шарттарын жасау;

- муниципалдық және мемлекеттік тапсырыстарды алу мүмкіндігі

- рұқсаттарды, лицензияларды және басқа да рұқсаттарды алуды айтарлықтай жеңілдету;

- ұйымдағы сапа менеджменті, қоршаған ортаны қорғау және еңбекті қорғауға қатысты инвесторлардың барлық талаптарын қанағаттандыру үшін уақтылы инвестициялар мен жеңілдетілген несиелер алу.

Кәсіпорынның кез келген даму стратегияларын іске асыру, ол сұранысқа ие өнім шығару көлемін ұлғайту немесе сату аясын кеңейту немесе ішкі және шетелдік нарықтарда мобильді филиалдар желісін дамыту болсын, тұтынушылар шеңберін анықтаусыз, шығарылатын өнімді жоспарлаусыз және қолданылатын технологияны әзірлемей мүмкін емес. Осылайша, кәсіпорын менеджментінің біріккен жүйесін құрудағы басты міндет кәсіпорынның стратегиялық мақсаттарын іске асыру шеңберінде кәсіпорын басшылығы мен қызметкерлері арасында өзара байланыс орнату болып табылады.

Өнеркәсіптік тұрғыдан дамыған елдердің барлығы дерлік жаңа кезеңге шықты, олар сапа менеджменті жүйелеріне, қоршаған ортаны басқару жүйелеріне, еңбек қауіпсіздігі мен денсаулықты басқару жүйелеріне, энергетикалық менеджментке және т.б. негізделген біріккен менеджмент жүйелерін енгізумен және дамытумен сипатталады.

Еліміздегі отын-энергетикалық кешендерге біріккен менеджмент жүйесін енгізу техника мен ғылымның дамыған озық техникаларын қолданысқа енгізуге, заңнамалық, нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес қызмет етуді қамтамасыз етеді. Соның ішінде кешендердің қоршаған ортаған тигізетін зиянды әсерін азайтуға, кәсіптік қауіпсіздік пен қызметкерлердің денсаулығана қорғауға қол жеткізуге, табиғи және энергетикалық ресурстарды тиімді қолдануға жол ашады.

Кешен қызметкерлерінің жауапкершілігі мен біліктілік дәрежесін жоғарылату, әлеуметтік қолдауды қамтамасыз ету, табиғи және отын-энергетикалық ресурстарды оңтайлы қолдану, тұтынушыларды сапалы қызметпен қамтамасыз ету, инфрақұрылымды, өндіріс ортасын үнемі жақсарту процестері дұрыс енгізілген біріккен менеджмент жүйесінің нәтижесі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Голубенко О.А., Поглазова Е.Н. Что такое интегрированная система менеджмента (ИСМ)? // Символ науки. 2017. №4
2. Аверин А.В., Бука С.А. Управление качеством и интегрированные системы менеджмента. Учебник: Изд-ва Кнорус, 2020 г. – 358 с.
3. Мендебаев Т. М. Сапаны басқару: Оқулық / Т. М. Мендебаев, А. З. Габдуллина, А. Т. Альпеисов. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013. – 248 б.
4. Еременко А.А, Лескова Т.М. Внедрение интегрированной системы менеджмента в стационарной теплоэнергетике с использованием ключевых показателей эффективности // Вестник ИрГТУ. 2012. №9 (68)
5. Ермолаева Е.О., Сурков И.В. Интегрированные системы менеджмента: эволюция развития и современное состояние. УГЭУ (Екатеринбург) 2017. - с 83-87

УДК 567.941

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ТОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ВОДЫ В РК

Абсеитов Ерболат Тлеусеитович
erbolat_1962@mail.ru
к.т.н, доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан
Тургумбаев Амангельды Маратович
turgumbaev.amangeldy@mail.ru
магистрант группы ММетр-22 кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева,

Аннотация: В работе приведен анализ методик поверки счетчиков воды на основе критериев: достоверности, точности и экономичности.

Ключевые слова: средства измерения (СИ), методика поверки (МП), рабочие средства измерения (РСИ), поверка счетчиков воды, счетчики воды.

Обязательная необходимость поверки счетчиков воды определяется законодательством Республики Казахстан. Закон РК от 07.06.2000 г. № 53-11 «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.11.2019 г.) – прописаны пункт 1 статьи 19, (далее - Закон).

Все средства измерений (далее-СИ), подлежащие государственному метрологическому надзору, поверяются при снятии их с производства, либо ремонт при ввозе импортом, после утверждения их типа, либо метрологического освидетельствования и регистрации в реестре государственной системы обеспечения единства измерений, а также периодически - в период эксплуатации» Постановление Правительства РК от 5 июня 2009 года № 832 «Правила пользования системами водоснабжения и канализации населенных пунктов», прописаны п.55. Поверка счетчиков воды является совокупностью операций, выполняемых метрологической службой в целях подтверждения соответствия средства измерения установленным требованиям, утвержденным Законом РК «Об обеспечении единства измерений» № 102.

При несоблюдении периодичности проверки ресурсоснабжающие организации и управляющие компании получают полное право признать показания счетчиков недействительными. Что влечет за собой перерасчет суммы оплаты за объем потребленной воды, по нормативам, рассчитываемым исходя из количества жильцов, зарегистрированных в данном помещении.

По статистике, не все счетчики воды поверяются с положительным результатом. В случае, если водосчетчик в процессе эксплуатации потерял требуемую точность измерений, после поверки на него оформляется извещение о непригодности, и он подлежит замене на новый прибор учета.

В настоящее время для коммерческого учета холодной и горячей воды широко используются квартирные счетчики воды с пределом допускаемой погрешности ± (2-5) %.

Высокий класс точности счетчика воды по ГОСТ Р 50193.1-92 - класс С, по СТ РК СТБ ИСО 4064-1-2009 – класс точности заменен на отношение постоянного расхода к минимальному (Q3/Q1) которое должно быть не ниже 100.

Порог чувствительности счетчика воды должен быть не более половины минимального расхода, указанного в эксплуатационных документах на прибор учета.

В соответствии с Законом РК № 53-11, счетчики подлежат регулярной периодической поверке, которая, согласно Государственной Поверочной схеме по ГОСТ 8.510-02, должна

проводиться с применением специальных поверочных установок (стационарных или переносных).

Требования к приборам учета воды на территории Республики Казахстан, устанавливаются Водным Кодексом, техническими регламентами, а также правилами выбора, монтажа и эксплуатации приборов учета воды в системах водоснабжения и водоотведения (далее Правила).

Согласно п. 14 Правил, установка и эксплуатация приборов учета воды с нарушенной целостностью, не имеющих оттиска о первичной поверке, с истекшим сроком поверки, а также приборов учета воды с характеристиками, не соответствующими утвержденному типу (описанию типа) СИ или требованиям эксплуатационной документации, не допускается.

Поверка СИ – это совокупность операций, выполняемых государственной метрологической службой или другими аккредитованными юридическими лицами в целях определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим и метрологическим требованиям.

Поверка счетчиков воды необходима для обеспечения достоверного учета потребляемых водных ресурсов и осуществляется в соответствии с определенной для каждого средства измерений методикой поверки.

Иными словами, счетчики воды с истекшим сроком поверки для коммерческого учета расхода воды не пригодны, а показания таких приборов учета водобеспечивающей организацией в расчет платы за потребленную воду не принимаются.

Согласно п. 40 Правил выбора, монтажа и эксплуатации приборов учета воды в системах водоснабжения и водоотведения - эксплуатация, содержание в надлежащем техническом состоянии, организация поверки приборов учета воды и обеспечение сохранности узла учета воды в переданных в собственность потребителя воды квартирах осуществляется потребителем воды. То есть собственником квартиры, либо его представителем.

Периодическая поверка.

Межповерочный интервал утверждается уполномоченным органом по обеспечению единства измерений при метрологической аттестации средств измерений.

Утвержденные типы средств измерений и средства измерений, прошедшие метрологическую аттестацию, вносятся в реестр государственной системы обеспечения единства измерений с указанием межповерочного интервала.

Дополнительно, межповерочный интервал указан в эксплуатационных документах (паспорт или руководство по эксплуатации) счетчика воды.

Другими словами, поверку необходимо проводить до даты истечения межповерочного интервала для данного СИ.

Внеочередная поверка счетчиков воды.

В соответствии с п. 15 Правил выбора, монтажа и эксплуатации приборов учета воды в системах водоснабжения и водоотведения, прибор учета воды подлежит внеочередной поверке в случаях:

1) необходимости корректировки межповерочного интервала;

2) необходимости подтверждения пригодности к применению;

3) повреждения оттиска поверительного клейма, самоклеящегося лейбла, пластиковой пломбы или утери документа, подтверждающего прохождение первичной или периодической поверки, в том числе при их хранении;

4) ввода в эксплуатацию после хранения, в течение которого не могла быть проведена периодическая поверка в связи с требованиями к консервации приборов учета воды или изделий, в комплекте которых применяются приборы учета воды;

5) переконсервации приборов учета воды, а также изделий, в комплекте которых применяются приборы учета воды;

6) передачи на длительное хранение по истечении половины межповерочного интервала на них;

7) отправки потребителю воды приборов учета воды, нереализованных изготовителем по истечении половины межповерочного интервала на них;

8) при обнаружении на узле учета воды приспособлений, искажающих показания прибора учета воды;

9) при нечувствительности водосчетчика на протекающий расход выше минимального.

Согласно Закону «Об обеспечении единства измерений», поверочные работы имеют право проводить государственные метрологические службы, а также метрологические службы юридических лиц, аккредитованных на данный вид деятельности.

Поверочная лаборатория должна иметь необходимые ресурсы, в том числе и оборудование для проведения поверочных работ для каждого конкретного счетчика воды.

Узнать о возможности проведения поверочных работ на определенный водосчетчик, можно непосредственно связавшись с уполномоченным представителем поверочной лаборатории.

В случае подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим и метрологическим требованиям, положительные результаты поверки удостоверяются оттиском поверительного клейма, который наносится на СИ и эксплуатационную документацию, и сертификатом о поверке СИ.

Если средство измерений в результате хранения, эксплуатации, либо по другим причинам, не соответствует установленным для него техническим и метрологическим требованиям, на него оформляется извещение о непригодности. Такой счетчик нельзя использовать по назначению, и он подлежит утилизации в соответствии с требованиями, указанными в паспорте изделия.

Непригодный счетчик необходимо заменить на новый, учитывая требования Законодательства Республики Казахстан, а также технические требования водобеспечивающей организации.

Для приборов учета диаметром 15 - 20 мм физическим и юридическим лицам оказывают услуги по поверке на месте эксплуатации средства измерения, т. е. не снимая водосчетчик с водомерного узла переносным поверочным оборудованием.

Поверочная лаборатория метрологической службы должна быть оборудована высокоточным поверочным стендом для осуществления поверки счетчиков воды диаметром от 15 до 25 мм в соответствии с основными МП.

Для поверки крыльчатых и турбинных водосчетчиков используется метод сличения с погрешностью проводимых измерений не более ±0,3%, для более точных ультразвуковых и электромагнитных приборов учета применяется метод измерения массы с погрешностью не более ±0,15%.

Данный подход позволяет с высокой точностью определить соответствие характеристик счетчиков воды допустимым характеристикам.

Для возобновления коммерческого учета, поверенный, либо новый счетчик подлежит опломбировке представителем водобеспечивающей организации, для этого необходимо подать соответствующую заявку. Для водопользователей г. Нур-Султан (Астана), информация об опломбировке приведена на интернет-ресурсе ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» от акимата города Нур-Султан, от 24 июня 2019 года № 58. При выборе водосчетчиков, Водный Кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.01.2021 г.) предписывает пользоваться Правилами выбора, монтажа и эксплуатации приборов учета воды в системах водоснабжения и водоотведения и устанавливает следующие требования:

Счетчик воды (прибор учета воды) - техническое средство измерения объема воды, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и хранящее единицу физической величины в течение определенного интервала времени, разрешенное к применению для коммерческого учета воды в порядке, установленном Водным Кодексом,

Законом Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» и Правилами выбора, монтажа и эксплуатации приборов учета воды в системах водоснабжения и водоотведения.

Во вновь вводимых в эксплуатацию объектах предусматривается установка приборов учета воды, имеющих высокий метрологический класс с низким порогом чувствительности с дистанционной передачей данных.

При замене неработающих или отработавших установленный срок эксплуатации индивидуальных (поквартирных) приборов учета воды предусматривается установка приборов учета воды, имеющих высокий метрологический класс с низким порогом чувствительности, оснащенных устройствами для возможности последующей дистанционной передачи данных.

В жилых домах, сданных в эксплуатацию после принятия соответствующих поправок к Водному Кодексу, то есть после 15 июня 2015 г., счетчики дополнительно должны иметь средства дистанционной передачи данных. В жилых домах более поздней постройки допускается устанавливать счетчики воды без средств дистанционной передачи данных, но оснащенные устройствами для возможности последующей дистанционной передачи данных.

Средства дистанционной передачи данных устанавливаемых счетчиков воды должны быть полностью совместимы с автоматизированной системой учета поставщика водопроводно-канализационных услуг, поэтому выбор средств передачи данных необходимо согласовывать с водобеспечивающей организацией.

Почти все технологические процессы подлежат измерению. Около 20% затрат из общего числа производства приходится на проведение и обеспечение измерений. За счет измерений имеется представление о положении производственной, социальной и экономической деятельности. Измерения помогают нам понять состояние качества выпускаемой продукции. Точные и достоверные результаты измерений дают нам возможность принимать корректные решения на всех этапах производства. Неточные данные могут привести к неверным решениям, ошибкам, авариям и снижению качества.

Ряд факторов описывает сегодняшнее состояние метрологического обеспечения в стране. Метрологическая инфраструктура подверглась к изменениям в результате развития в стране рыночной экономики, представленных на рисунке 2.

Рис.2 Метрологическая инфраструктура

Все СИ подвержены проблеме проведения испытания, ведь их метрологическая надежность вызывает много вопросов, насколько долго каждое СИ может сохранять свою точность в условиях эксплуатации. Беря во внимание индивидуально каждое СИ, решение проблемы ведет нас к обеспечению постоянного, частого контроля и мониторинга за его измерительными характеристиками в рабочем месте его эксплуатации.

Одним из важных методов решения данной проблемы является улучшение или создание новых методов самопроверки и самодиагностики СИ.

Вывод: Создание неполной поверки СИ – это качественная система управления результатами метрологических измерений. Руководство лаборатории берет всю ответственность по данной работе на себя и распределяет ее по подразделяем в зависимости от функций и задач выполнения. Проанализировав деятельность лаборатории, показано, что внедрение неполной поверки счетчика воды на функционирование метрологической системы негативного влияние не оказывает, а наоборот качественно дополняет ее и также создает благоприятные условия для точных показателей измерений.

Список литературы:

1. Закон РК от 07.06.2000 г. № 53-11 «Об обеспечении единства измерений». (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.11.2019 г.)

2. СТ РК 2.4-2019 «Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»

3. Астафьева Ю.В. Проблемы обеспечения единства измерений / Ю.В. Астафьева. – Минск: изд-во ЮУрГУ, 2018. – 200 с.

4. ГОСТ 8.156-83 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки.

5. МИ 1592-2015 «Рекомендации. Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики воды. Методика поверки».

6. МИ 2997-2006 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Квартирные счетчики холодной и горячей воды. Методика периодической (внеочередной) поверки при эксплуатации.

7. Водный Кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.01.2021 г.)

УДК 338.24

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Алдыбай Айза Серікқызы,
kabzhanovaiza@mail.ru
студент специальности «Стандартизация и сертификация»
КиргизбаеваКамиляЖузбаевна
Kirg_kam@mail.ru
доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева
Ахмедьянов Абдулла Угубаевич
abdulla261@yandex.ru
доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

Государственные организации Республики Казахстан ищут поставщиков товаров, услуг и работ через систему государственных закупок через объявление и проведение

тендеров на оказание услуг. Они проводятся открыто, гласно, прозрачно в соответствии с Положением о госзакупках [1].

Система госзакупок Казахстана представляет собой отношения ее основных участников (заказчиков и поставщиков), связанные с приобретением товаров, работ и услуг (далее – ТРУ), необходимых для обеспечения функционирования деятельности заказчика и выполнения государственных функций.

Государственные закупки в РК проводятся через информационную систему государственного органа, предоставляющую единую точку доступа к электронным услугам государственных закупок - портал госзакупок РК (www.goszakup.gov.kz).

Портал государственных закупок Казахстана – это единая точка доступа к госзакупкам, представляет собой демократичный ресурс развития экономики для всех участников. Доступ на сайт госзакупок получают потенциальные поставщики, заключившие соответствующие договор и внесшие оплату [2].

Анализ проведенных госзакупок, по данным статистического бюллетеня Минфина, показал, что в центральных госорганах и региональных акиматах доля госзакупок, проведенных способом из одного источника, и госзакупок из одного источника путем прямого заключения договора в 2015 году составляла 24,3%, а в 2019-м – уже почти 62%.

Основания для закупок из одного источника прописаны в статье 39 закона «О государственных закупках». Их можно условно разделить на две группы. В одном случае основания связаны с тем, что первая госзакупка способом конкурса или запроса ценовых предложений признана несостоявшейся.

Госзакупки из второй группы проводятся путем прямого заключения договора. Для второй группы существует свой список оснований (около 50), прописанный в пункте 3 статьи 39. В их числе, например, приобретение услуг в сферах естественных монополий или покупка услуг международных рейтинговых агентств. По некоторым основаниям для таких закупок установлен лимит – например, можно приобретать из одного источника однородные товары, если их годовой объем в денежном выражении составляет не больше 100 МРП (около 291,7 тыс. тенге в 2021 году) и не больше 500 МРП (около 1,5 млн) – в случае с работами и услугами.

Исхлдя из этого, министерство финансов РК собирается усовершенствовать систему госзакупок и для этого разработал законопроект «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты по вопросам государственных закупок». Основная задача поправок – снизить долю закупок из одного источника, т.к. возможны риски при проведении госзакупок или другие проявления негативного характера.

Поправки, которые находятся сейчас на рассмотрении в Мажилисе Парламента РК, предлагают сокращение оснований для закупок из одного источника. Например, будет исключен пункт о покупке госорганами товаров из государственного материального резерва, которые выпускают из резерва для его обновления. Ранее госорганы-заказчики были обязаны приобретать такие товары в первоочередном порядке.

Из закона о госзакупках уберут и несколько других оснований. Из перечня предлагается убрать «приобретение услуг по доверительному управлению имуществом у лица, определенного законодательством Республики Казахстан».

Также исключается основание для покупки однородных товаров и услуг при их малом годовом объеме в денежном выражении. Эти объемы будут обеспечены за счет нового механизма – «электронного магазина».

Лимиты для закупок в «электронном магазине» – до 100 МРП для товаров и до 500 МРП для работ и услуг, то есть те, которые будут исключены из оснований (закупки мелких партий, например, канцелярских товаров).

Приобретение товаров через «электронный магазин» будет проходить через веб-портал госзакупок, который интегрируют с действующими на казахстанском рынке интернет-магазинами. Сейчас идут пилотные испытания проекта.

Предполагается, что этот способ позволит покупать товары и услуги на конкурентной основе в течение рабочего дня. «Электронный магазин» дает заказчику выбор нужных ему товаров, при этом поставщик товара определяется на основе наименьшей цены. Но при отсутствии доступа к интернету или при невозможности доставки товара госорганы-заказчики смогут, как и раньше, пользоваться закупкой из одного источника. Подробнее механизм работы «электронного магазина» пропишут в Правилах осуществления государственных закупок.

Минфин также собирается сформировать Реестр заказчиков и потенциальных поставщиков – он позволит ограничить круг потенциальных поставщиков, которые могут предлагать те или иные товары и услуги заказчикам. Участники реестра будут вправе заключать договоры на закупки из одного источника согласно основаниям из пункта 3 статьи 39 закона о Госзакупках.

В обосновании к этой поправке авторы законопроекта пишут, что заказчики необоснованно заключают договоры в рамках этого пункта, причем такие «факты носят массовый характер». Например, госорганы под видом приобретения услуг у субъектов естественных монополий покупают стройматериалы, услуги связи и интернета.

Кроме того, авторы законопроекта предлагают внедрение нового способа закупок – конкурса с применением «рейтингово-балльной системы». В обосновании к соответствующей поправке они пишут, что сфера госзакупок является «наиболее подверженной коррупционным рискам» и действенным способом снизить их станет уменьшение влияния человеческого фактора.

Для этого предлагается автоматизировать процедуры выбора поставщика через интеграцию электронной системы госзакупок с информационными системами госорганов. Последние содержат большие объемы данных по всем направлениям деятельности граждан и бизнеса.

Благодаря этому веб-портал закупок будет автоматически присваивать потенциальным поставщикам рейтинги. При «хорошей» репутации, например при наличии соответствующего опыта работы по тематике конкурса, поставщику присвоят положительные баллы. А при «плохой» репутации – допустим, при наличии просрочек или неустоек по предыдущим договорам о госзакупках – отрицательные.

Другими словами, веб-портал будет автоматически определять победителя конкурса через комбинирование ценовых и качественных критериев. Подобная система госзакупок работает в Южной Корее.

Отметим, что для улучшения системы госзакупок уполномоченный орган и заказчики могли бы проводить feedback-анализ. Благодаря этому будут своевременно приниматься меры для разрешения возникающих проблем, а победители тендеров будут определяться не только по цене и некоторым другим критериям, но также и на основании дополнительных факторов, таких как добросовестное и своевременное исполнение своих обязательств по предыдущим договорам.

Также для упрощения процедур и повышения их эффективности Минфин предлагает внедрить «электронный депозитарий в сфере государственных закупок». Это электронная база данных, которая будет содержать сведения и документы, подтверждающие наличие опыта работы у потенциальных поставщиков.

Необходимость этой нормы объясняется тем, что на сегодня 80% госзакупок составляют строительство и оказание услуг, где основным критерием определения победителя служит опыт работы. Авторы законопроекта пишут в обосновании, что большой проблемой является именно предоставление потенциальными поставщиками недостоверной информации в документах, подтверждающих такой опыт, а также неправомерные решения госорганов по их расчету. Это «порождает возможности для злоупотреблений и коррупционные риски».

Законопроект также предусматривает внедрение нового способа проведения госзакупок – «рамочное соглашение». Это соглашение между заказчиком с одним или несколькими потенциальными поставщиками, которое подпишут по итогам конкурса.

Авторы законопроекта называют одной из главных проблем в системе госзакупок длительность процедур. Это влечет за собой неосвоение бюджетных средств и несвоевременную реализацию бюджетных инвестиционных проектов. Сейчас в среднем на конкурс уходит 1,5–2 месяца, а использование рамочных соглашений позволит значительно сократить это время до одной недели.

Рамочные соглашения, как правило, будут использоваться только для часто закупаемых товаров, работ и услуг, например для оплаты электроэнергии, канцтоваров и бензина.

Процесс закупок будет состоять из двух этапов.

На первом будет проводиться конкурс соответствия квалификационными требованиями, по итогам которого с поставщиками, соответствующие им, заключат рамочное соглашение.

На втором этапе заказчики для приобретения товаров или услуг, предусмотренных соглашением, будут направлять этим потенциальным поставщикам заявки. Контракт получит тот, кто предложит меньшую цену.

После принятия законопроекта с изменениями и дополнениями потребуется внесение изменений в Правила осуществления госзакупок, чтобы урегулировать работу новых инструментов [3].

Список использованных источников

1. https://tenderbot.kz/goszakup
2. https://gz.mcfr.kz/article/1099-goszakupki
3. https://kursiv.kz/news/ekonomika/2021-02/pochemu-minfin-kazakhstana-khochet-sokratit-dolyu-goszakupok

УДК 621.002

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА ПРИ УПРАВЛЕНИИ СИСТЕМОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Ермаханова Фатима Римовна
farym@mail.ru
к.т.н., доцент кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Бибекова Айзия Кабышовна
bibekova98@mail.ru
магистрант, группа ММетр-22, кафедра «ССиМ», ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Тулеуова Макпал Жарасовна
t.makpal@mail.ru
магистрант, группа ММетр-22, кафедра «ССиМ», ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Требования к метрологическому обеспечению производства сельскохозяйственной техники, метрологическому обеспечению работ по техническому обслуживанию и ремонту техники должны представлять собой комплекс действий, которые направлены на обеспечение, во -первых, единства измерений, во-вторых, требуемой точности измерений. Это приведет к снижению таких составляющих затрат на качество, как затраты на измерения,

потери от внутреннего и внешнего брака. Таким образом, главной задачей работ по метрологическому обеспечению на предприятиях является создание условий для получения надежной и достоверной измерительной информации. Гарантией такой надежности может служить разработка системы управления метрологическим обеспечением измерений (МОИ).

Нормативной основой при проектировании системы управления МОИ наряду с метрологическими правилами и нормами, которые имеют обязательную силу на территории Республики Казахстан и которые содержатся в нормативных документах по обеспечению единства измерений в соответствии с Законом РК «Об обеспечении единства измерений» [1] могут служить требования стандартов СТ РК ISO 9001-2016 [2]. При таком подходе, систему управления МОИ можно рассматривать как часть общей системы менеджмента качества предприятия [2, 3].

Одним из установленных в СТ РК ISO 9001-2016 [4] принципов является процессный подход. Процессный подход – это база эффективной и результативной СМК ремонтных предприятий агропромышленного комплекса, т.к. качество конечной продукции (оказываемых услуг) определяется качеством процессов. Менеджмент качества в рамках системы общего менеджмента сводится к руководству сетью процессов организации, формирующих качество конечной продукции (оказываемых услуг), которое в свою очередь, определяет конкурентоспособность предприятия в условиях рыночной экономики [5, 6]. Измерительные процессы следует рассматривать как специфические процессы, направленные на обеспечение качества продукции и удовлетворения требований потребителей. Таким образом, с учетом требований современных стандартов необходимо переходить с функционального управления метрологическим обеспечением на процессное управление [7]. Для этого необходимо:

– выделить и классифицировать процессы, относящиеся к системе управления МОИ;

– сформировать цепочку метрологических процессов в пределах работающей структуры;

– разработать стандарты и методы, обеспечивающие результативность управленческих процессов;

– создать информационную базу и подобрать ресурсы для выполнения работ в процессов метрологического обеспечения;

– определить инструменты мониторинга и анализа процессов.

Функционирование системы управления МОИ, основанной на применении процессного подхода и цикла PDCA, в общем виде можно представить следующим образом (рис 1):

1 этап (PLAN) – планирование и разработка процессов измерений;

2 этап (DO) – работы по метрологическому подтверждению метрологической пригодности;

3 этап (CHEK) – анализ состояния метрологического обеспечения объекта;

4 этап (ACT) – улучшение системы МО.

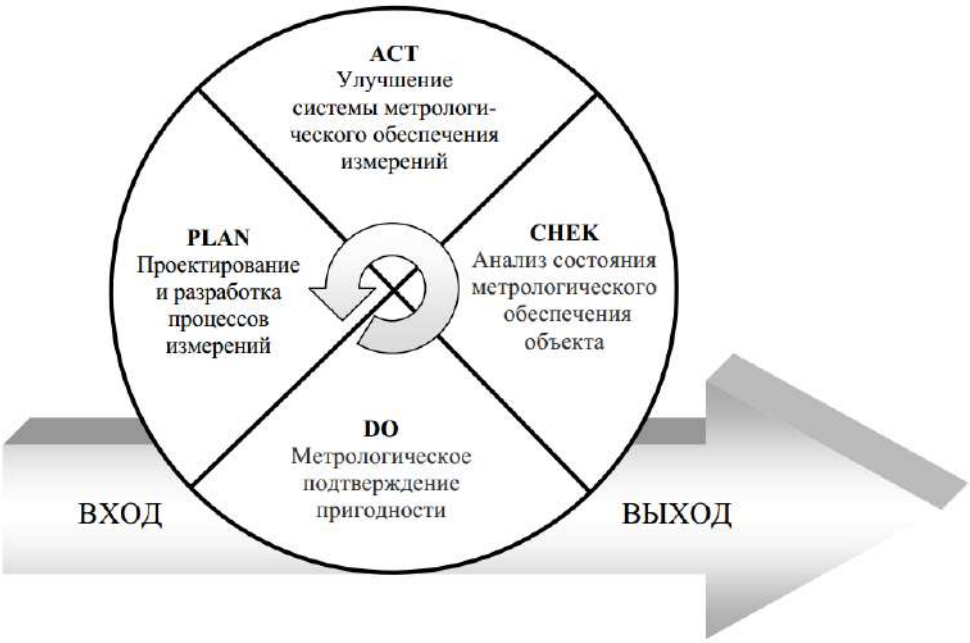


Рисунок 1 – Цикл Деминга, применительно к процессу метрологического обеспечения измерений.

1 этап (PLAN) – планирование и разработка процессов измерений, включая:

– установление требований к измерительным процессам;

– моделирование измерительных процессов (с учетом условий, в которых будут осуществляться измерительные процессы);

– оценка и анализ рисков, связанных с получением недостоверной измерительной информацией и ошибками первого и второго рода.

2 этап (DO) – работы по метрологическому подтверждению метрологической пригодности:

– аттестация эталонов и калибровка средств измерений;

– аттестация испытательного оборудования;

– метрологическая экспертиза технической документации;

– аттестация квалификации операторов, выполняющих измерения;

– контроль условий выполнения измерений.

3 этап (CHEK) – анализ состояния метрологического обеспечения объекта, включает в себя:

– оценку удовлетворенности потребителя;

– оценку показателей уровня метрологического обеспечения.

4 этап (ACT) – улучшение системы МОИ, включает в себя:

– устранение несоответствий и разработку корректирующих мероприятий, направленных на совершенствование системы МОИ и снижение рисков.

Предложенный подход к построению процессной модели системы МОИ дает возможность учесть специфические требования СТ РК 2.0.- 2005 [8] по отношению к универсальным требованиям стандарта СТ РК ISO 9001-2016 [4].

Согласно СТ РК ISO 9001-2016 [4] процесс метрологического обеспечения можно отнести к п.7.1.5 – ресурсы для мониторинга и измерения. Для выполнения требований этого пункта, дана рекомендация использовать СТ РК ISO 9001-2008 [9]. Применение этого стандарта при проектировании системы управления МОИ вызывает ряд трудностей:

во-первых, это связано с тем, что в момент введения стандарта СТ РК ISO 9001-2008 [9], его структура полностью совпадала со структурой стандарта СТ РК ISO 9001-2016. Новая версия стандарта СТ РК ISO 9001-2016 [4] значительно отличается и по структуре, и в части требований по управлению рисками, а также документированию процессов;

во-вторых, стандарт СТ РК ISO 9001-2008 [9] не охватывает все процессы относящиеся к системе управления МОИ, а устанавливает требования только к процессам измерений и измерительному оборудованию. В системе МОИ ремонтного производства используют контрольное и испытательное оборудование, а также нестандартизированные средства измерения.

Несмотря на указанные трудности в применении СТ РК ISO 9001-2008 [9], положения данного стандарта можно использовать при проектировании процессов относящихся к ответственности со стороны руководства, менеджменту ресурсов, анализу и мониторингу процессов.

Такой подход позволит решить сразу несколько задач:

во-первых, обеспечит лучшую управляемость процессов метрологического обеспечения;

во-вторых, снизит риск вероятности того, что измерительное оборудование и измерительные процессы дадут неправильные результаты, которые могут повлиять на качество услуг по ТО и Р.

Список использованных источников

1. Закон РК «Об обеспечении единства измерений»

2. Золотухина Н.П. Управление качеством процесса метрологического обеспечения разработки, серийного производства и обслуживания радиоэлектронных средств измерений: Дис. канд. техн. наук: 05.02.23.– Курск, 2011. – 255 с.

3. Шкаруба Н.Ж. Анализ основных элементов системы менеджмента измерений / Н.Ж. Шкаруба, Е.А. Левщанова // Международный технико -экономический журнал. – 2014. – №5. – С. 41-46.

4. СТ РК ISO 9001-2016 Системы менеджмента качества. Требования. – https://online.zakon.kz

5. Бондарева Г.И. Оценка экономической эффективности функционирования системы менеджмента качества на ремонтных предприятиях / Г.И. Бондарева, О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Ю.Г. Вергазова // Научный результат. Серия: Технология бизнеса и сервиса. – 2016. – Т. 2. – № 1 (7). – С. 51-56.

6. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса: монография / [О.А. Леонов и др.]; под ред. О.А. Леонова. − М.: ФГБОУ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 161 с.

7. Шкаруба Н.Ж. Управление качеством измерений при ремонте сельскохозяйственной техники // Новые задачи технических наук и пути их решения: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 172-174.

8. СТ РК 2.0.- 2005. «Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Основные положения». - https://online.zakon.kz

9 СТ РК ISO 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования. – https://online.zakon.kz

УДК 355/359

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОЕННЫХ СТАНДАРТОВ КАЗАХСТАНА

Ермаханова Фатима Римовна
farym@mail.ru
к.т.н., доцент кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Кожамбекова Акмарал Абдикаримовна
maral23@mail.ru
Магистрант, группа МСиС-22, кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Тулеуова Макпал Жарасовна
t.makpal@mail.ru
Магистрант, группа МСиС-22, кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В Ежегодном Послании народу Казахстана от 1 сентября 2020 г. «Казахстан в новой реальности: время действий» Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев большое внимание уделил созданию по-настоящему диверсифицированной, технологичной экономики.

Одним из принципов, обеспечивающим новый экономический курс государства является рост производительности, повышение сложности и технологичности экономики. Глава государства отметил, что необходимо акцентировать внимание на увеличение казахстанского содержания в регулируемых закупках [1].

В этой связи особую актуальность приобретает вопрос об эффективном правовом регулировании отношений в области военных стандартов, поскольку их решение позволяет увеличить казахстанское содержание и объем экспорта продукции оборонно-промышленного комплекса, наращивать производство продукции военного и двойного назначения.

Кроме того, в 2020 году между Азербайджаном и Арменией вновь разразился военный конфликт средней и высокой интенсивности.

Оценка ситуации на Кавказе показала, что основными чертами современных военных конфликтов являются, в том числе повышение оперативности управления войсками и оружием за счет внедрения автоматизированных систем управления, применение средств высокоточного оружия, роботизированных систем (БПЛА Турции и Израиля).

Поэтому среди основных мер по техническому оснащению Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований значится оснащение образцами вооружения, военной техники, построенными с применением перспективных технологий.

Поэтому техническое оснащение Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований образцами вооружения, военной техники с применением перспективных технологий невозможно без военных стандартов.

На правительственном часе в Мажилисе Парламента Республики Казахстан рассмотрены актуальные вопросы развития оборонно-промышленного комплекса республики.

По информации профильного министерства, проведен анализ действующего механизма гособоронзаказа, который свидетельствует о необходимости его совершенствования, в том числе в части повышения его прозрачности, эффективности использования бюджетных средств.

Также изучен вопрос ценообразования на продукцию и услуги государства и отмечено отсутствие стандартов на продукцию гособоронзаказа, в том числе на вещевое имущество, которое занимает значительную долю в гособоронзаказе [2].

В Казахстане минимальная потребность в разработке военных стандартов составляет 1400 стандартов, а общая потребность по отрасли - 30 тысяч стандартов.

Представляется, если в гражданском секторе эта проблема была решена и для разработки 1000 стандартов ежегодно выделяется 1 млрд тенге, то в оборонном секторе за 26 лет независимости Казахстана было разработано всего около 60 национальных военных стандартов. Кроме того, нерешенность данной проблемы приводит также и к коррупционным рискам со стороны заказчиков и исполнителей.

Вместе с тем, одним из ключевых условий по производству вооружения и военной техники является соблюдение исполнителями гособоронзаказа обязательных требований, предъявляемых к военным стандартам.

В настоящее время Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан сформирован перечень национальных военных стандартов, в соответствии с которым в ближайшие годы будут разработаны 1115 единиц военных стандартов на сумму 3,5 млрд тенге.

Ежегодный уровень обновления стандартов оборонной продукции в странах НАТО составляет в среднем 12—15 %. Для примера отметим, что ежегодный уровень обновления фонда документов по стандартизации оборонной продукции в РФ и Казахстана составляет не более 1 %.

В развитых странах не менее 80—90 % предприятий имеют сертификаты на системы качества, а в странах НАТО требование наличия сертификата на СМК является обязательным условием получения военного заказа (для сравнения: в ОПК Казахстана менее 1 % предприятий имеют сертификаты на СМК, признаваемые на международном рынке).[3]

В Военной доктрине Республики Казахстан целью обеспечения военной безопасности республики в военно-экономической сфере определено удовлетворение потребностей военной организации государства финансовыми, материально-техническими и другими ресурсами.

Основными мерами по техническому оснащению Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований являются, в том числе разработка новых военных стандартов, в том числе для производства отечественных образцов вооружения и военной техники. [4].

Необходимость разработки военных стандартов также предусмотрены Концепцией перевооружения Вооруженных Сил, других войск, воинских формирований и развития оборонно-промышленного комплекса до 2030 года.

Вместе с тем, с правовой очки зрения нами проанализировано Постановление Правительства Республики Казахстан «О некоторых вопросах Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан. [5].

Анализ показывает, что в Положении профильного министерства не предусмотрены нормы, направленные на регулирование военных стандартов страны.

Исходя из этого, нами предлагается внести изменения и дополнения в указанные постановления Правительства Казахстан.

В частности, предлагается включить пункты, предусматривающие компетенцию и полномочия Министерства в области производства продукции военного и двойного назначения:

- *определение порядка разработки, согласования, учета, утверждения, экспертизы, изменения, отмены и введения в действие военных стандартов на товары (продукцию), работы и услуги военного и двойного назначения;*

- *определение порядка распространения официальных изданий нормативных документов по линии военных стандартов на товары (продукцию), работы и услуги военного и двойного назначения.*

Анализ практики ведущих зарубежных стран позволяет сформулировать ряд рекомендаций по вопросам стандартизации оборонной продукции в Казахстане:

- *нормативно-правовая база системы стандартизации оборонной продукции Казахстана нуждается в серьезной доработке и модернизации;*

- *для создания и обеспечения функционирования системы стандартизации требуется доведение финансирования работ до уровня, обеспечивающего проведение исследований и обновление не менее чем 5-8 % всех нормативно-правовых актов;*

- *процесс формирования системы военной стандартизации должен происходить с учетом принципов организации деятельности в области стандартизации оборонной продукции, состава и полномочий участников этой деятельности, видов и статуса документов, составляющих основу системы военной стандартизации.*

Таким образом, предлагаемые меры позволят решить данный правовой вопрос, расширить компетенцию профильного министерства, тем самым, впоследующем увеличить казахстанское содержание и объем экспорта продукции оборонно-промышленного комплекса, наращивать производство продукции военного и двойного назначения.

Список использованных источников:

1. https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g
2. https://www.zakon.kz/4918084-bolee-tysyachi-voennyh-standartov.html
3. NATO Standardization Office (NSO) Public Web site. URL: https://nso.nato.int/nso/SOSite/default. html (дата обращения: 20.03.2020).
4. Указ Президента РК от 29 сентября 2017 года №554 Об утверждении Военной доктрины Республики Казахстан.
5. Постановление Правительства РК от 29 декабря 2018 года № 936. «О некоторых вопросах Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан и внесении изменений и дополнений в некоторые решения Правительства Республики Казахстан».

ӘОЖ 658.56

ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ КӘСІПОРЫНДАРДА ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Зарубаева Айзере Магауияевна
aizerez@mail.ru
Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Л.Н. Гумилев ат. ЕҰУ Стандарттау және сертификаттау мамандығының 1 курс магистранты
Киргизбаева Камиля Жузбаевна
kirg_kam@mail.ru
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ "Стандарттау, сертификаттау және метрология" кафедрасының доценті.

Дәрілік заттарды өндірумен айналысатын әлеуметтік беделі жоғары ұйымдар жылдан жылға саны өсіп келе жатқан стандарттар талабына сәйкес келуге тырысуда. Барлық дәрілік заттарды өндірушілерде GMP сертификаты және бөліп тарату үшін GDP сертификаты болуы керек. Сонымен бірге, сапа бойынша ISO 9000, қоршаған ортаға қатысты ISO 14001, еңбек қауіпсіздігі және қауіпсіздік стандарты, OHSAS 18001 және ақпараттық қауіпсіздік, ISO 27001 стандарттары және сапаны бақылау кезінде қолданылатын сынақтар үшін ISO 17025 сияқты менеджмент жүйелері бар. Бұл стандарттар халықаралық деңгейде қолданылып, бизнес жүргізудің қажетті шартына айналуда[1].

Фармацевтикалық компанияның сапаны қамтамасыз ету жүйесін өнімнің жоғары сапасына, процестің сапасына және құрылым сапасына қол жеткізетін жүйе ретінде қарастыру қажет.

Интеграцияланған басқару жүйесі деп екі немесе одан да көп халықаралық стандарттардың талаптарына жауап беретін және біртұтас бірлік ретінде жұмыс істейтін жүйені түсінеміз. Интеграцияланған жүйені құру дегеніміз – бұл өнеркәсіп менеджментінің тиімділігі мен тұрақтылығын арттыруға бағытталған, көп еңбекті қажет ететін инновациялық жоба.

Осындай интеграция нәтижесінде бүкіл кәсіпорынның қызметін қамтитын интегралды, мөлдір және тиімді басқару жүйесі алынады, бұл экологиялық таза жағдайда және персонал үшін қауіпсіз ортада сапалы және қауіпсіз өнімдер шығаруды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

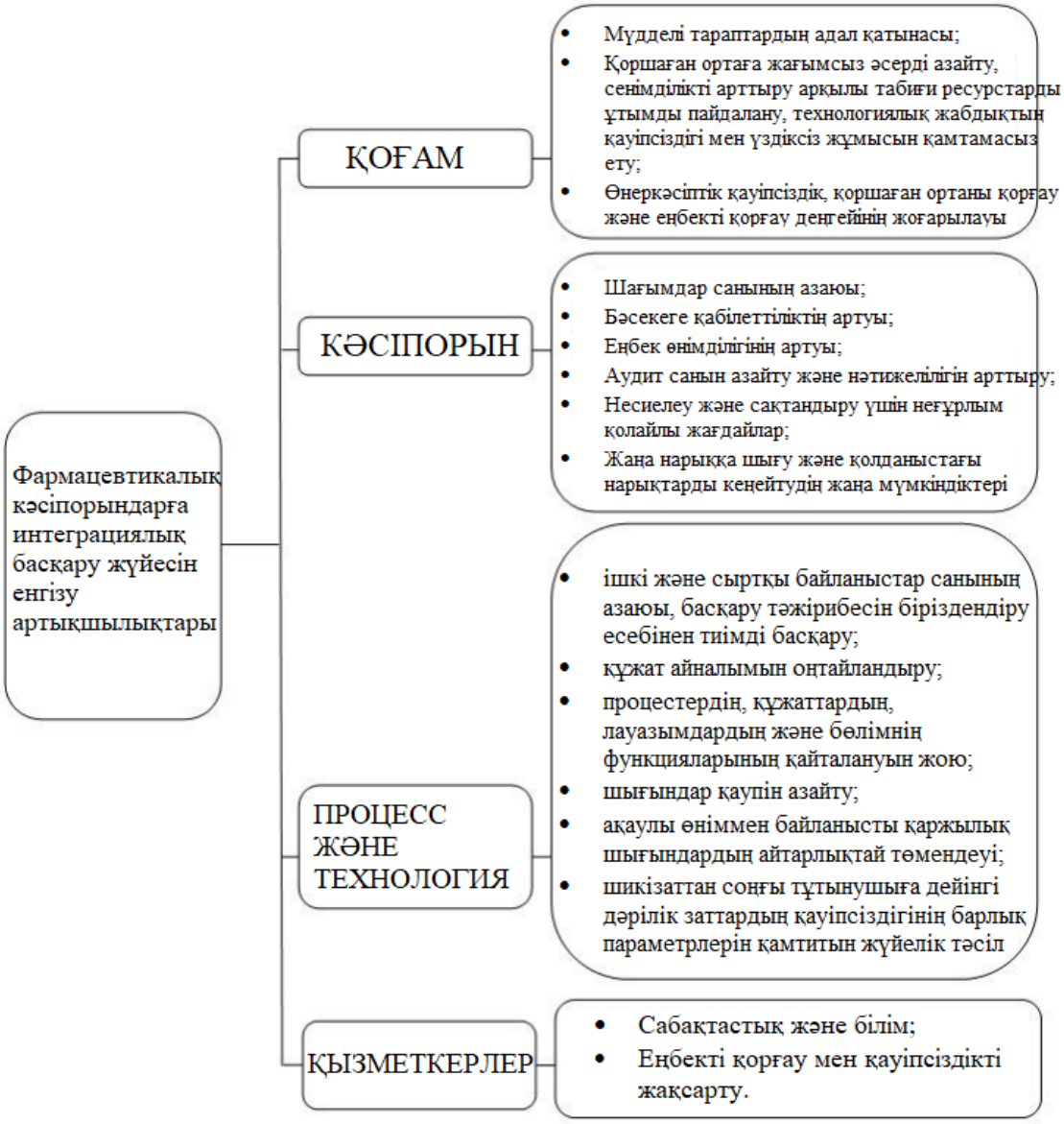
Сапаны басқарудың сауатты интеграцияланған жүйесі компанияның қызметін жетілдірудің негізіне айналады, болашақта табысты жұмыс істеуге мүмкіндік береді, барлық мүдделі тараптарды бір мақсатпен біріктіреді және сайып келгенде, кәсіпорынға қатаң бәсекелестік ортада тиімді жұмыс істеу мүмкіндігін ұсынады[2].

Фармацевтикалық кәсіпорынның менеджменттің интеграцияланған жүйесін ұйымдастырудың мақсаты – сапа менеджменті, тәуекелдерді басқару, өнімнің қауіпсіздігі, қоршаған орта қауіпсіздігі, еңбекті қорғау және қауіпсіздік, жобаларды басқару және т.б. үшін бірлескен құжатталған ішкі жүйелерді құру, сонымен қатар оларды кәсіпорындағы корпоративті басқару тұрғысынан реттеу. Нарықтық және заңдық талаптарды қанағаттандыру үшін бүкіл әлемдегі фармацевтикалық компаниялар бірнеше басқару жүйесін бір уақытта енгізуге мәжбүр. Әйтпесе, сауда серіктестерін табу қиындап, тендерлерге қатысу мүмкіндігі төмендейді және т.б.

Интеграцияланған басқару жүйесінің синонимдері ретінде мыналарды қарастыра аламыз:

- сапа, экология және еңбекті қорғауды басқарудың бірыңғай құжатталған жүйесі;
- компанияның корпоративті басқару жүйесі;
- компанияның жалпы басқару жүйесі.

Фармацевтикалық компанияға интеграцияланған менеджмент жүйесін енгізудің негізгі артықшылықтары 1-суретте көрсетілген[3].



Сурет 1 Фармацевтикалық менеджменттің интеграцияланған жүйесін енгізудің негізгі артықшылықтары

Интеграцияланған жүйе ISO 9001 талаптарына негізделген белгілі бір СМЖ-ны бастапқы құрастыруды талап етеді, олар GMP салалық талаптарымен, қажет болған жағдайда ISO 22000 (HACCP) талаптарымен толықтырылады және күшейтіледі, кейін жүйені ISO 14001, OHSAS 18001 және/немесе SA 8000 немесе ISO 27001 стандарттарымен оңай біріктіруге болады.

ISO 9001 стандарты және GMP ережелері бірыңғай сипатқа ие және бір-бірін толықтыратындығы 1-кесте бойынша расталады[4].

Кесте 1

ISO 9001 стандарты және GMP ережелері сипаттамаларын салыстыру

	GMP	ISO 9001
Басты назар аударылады	өнімге (дәрілік заттар)	жүйеге
Қызмет түрі	Фармацевтикалық өндіріс	Кез келген қызмет
Мақсаты	Өнім қауіпсіздігі және тиімділігі	Тұтынушы қанағаттануы
Ресми мәртебесі	Міндетті	Ерікті

Неліктен интеграцияланған басқару жүйесінің негізгі талаптарына GMP ережелерін қабылдауға болмайды? GMP-дің барлық талаптарына жауап беретін мінсіз менеджмент жүйесін құрғанның өзінде коммерциялық қызмет бөлімшелері (маркетинг, дәрі-дәрмекті белсенді өткізу), стратегиялық және жедел жоспарлау мәселелері, өндіріске байланысты емес менеджерлерді даярлау мәселелері және т.б. мұндай жүйеден тыс қалады. Бірақ сапаның шынайы жетістігі компания қызметкерлерінің барлық қызметтерінің бірлескен күш-жігері, олардың бірлескен тілегі мен өзара түсіністігінің арқасында ғана мүмкін болады. Еуропалық GMP ережелері фармацевтикалық компанияның қалауы бойынша менеджмент жүйесін ISO 9001 стандартымен интеграциялау мүмкіндігін жоққа шығармайтынын атап айтқан жөн.

Бұл тек GMP талаптарына негізделген жүйе тиімді жұмыс істей алмайды деген сөз емес - ол мүмкін, бірақ компанияның табысты және тұрақты жұмыс жасауына қажетті үлкен көлемдегі ақпарат менеджерлердің қолымен «ағып» кетеді.

Өз кезегінде, ISO 9001 өнімнің сапасына тікелей емес, сонымен қатар өнім сапасының, өндіріс процесінің және тұтастай алғанда компанияның болжамды және тұрақты деңгейін қамтамасыз етуге арналған басқару жүйесіне талаптар қояды. ISO 9001 сапа менеджменті жүйесі интеграцияланған менеджмент жүйесін құрудың негізіне айналуы үшін стандарт талаптары компанияның барлық қызметіне қолданылуы қажет және бұл «сапа» тұжырымдамасын кеңірек қарастыруды талап етуі мүмкін. Сапаны ұйымның нақты жұмысы осы жұмысты жоспарлау тәсілімен (технологияларға, операциялық жоспарларға, стратегиялық жоспарларға және т.б. сәйкес) сәйкестік дәрежесі деп түсіндіруге болады. Бұл сапаның бастапқы анықтамасына (өнімнің ішкі сипаттамаларының жиынтығының талаптарға сай болу деңгейі) қайшы келмейді, өйткені барлық мүдделі тараптардың талаптары ұйымның өз қызметін қалай жоспарлауында көрінеді. Осылайша, компанияның кез-келген процесі, кез-келген қызмет автоматты түрде сапа менеджменті жүйесіне енеді, ал осы жүйенің жұмысының мақсаты сәйкестік деңгейін арттыру болып табылады, ал «жоспарлардың» жетілдірілуі өздері айқын болып, барлық аспектілерге (қаржылық, маркетингтік және т.б.) әсер етеді, ал «сапа менеджменті жүйесі» және жай «менеджмент жүйесі» ұғымдары өзара алмасымды болады[5].

Сонымен, фармацевтикалық кәсіпорындарында менеджменттің интеграцияланған жүйесін енгізу әртүрлі жүйелердің бірнеше стандарттарын параллельді немесе дәйекті түрде тәуелсіз жүзеге асырумен туындаған келесі мәселелерді шеше алады:

- процедуралардың, құжаттардың, бөлімдердің лауазымдары мен функцияларының қайталануы;
- сапа, қоршаған орта, қауіпсіздік және гигиена менеджменті жүйелері арасындағы өзара байланыстың күрделілігі;
- компания басшылығының басқару жүйесін жалпы қабылдауының күрделілігі және сәйкесінше жоспарлау, бақылау және жалпы басқару тиімділігінің төмендігі;
- кәсіпорында стандарттар топтарын ұзақ мерзімді енгізу;
- стандарттардың тобын дербес енгізудегі жұмыстың жоғары қарқындылығы және ресурстарға деген қажеттілік;
- интеграцияланған менеджмент жүйесінің сертификаты әлемдік бизнес қауымдастықтың барлық талаптарына толық жауап береді және сыртқы нарықтағы бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз етеді;
- кәсіпорынның сенімділігі, тұрақтылығы және дамуының жоғары деңгейі туралы оң қоғамдық пікір;
- кәсіпорынның құрметі, оң имиджі және жоғары мәртебесі;
- тең шарттарда бәсекелестерден гөрі маңызды басымдық;
- сапаны, қоршаған ортаны және кәсіпорындағы қауіпсіздікті басқаруға байланысты инвесторлардың барлық қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін уақытылы инвестицияларды және несиелерді алу.

Интеграцияланған басқару жүйесін енгізу кәсіпорын үшін шығындарды үнемдеуге мүмкіндік береді. Осындай кешенді жұмыстардың нәтижесі сапа мен қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы тиімді басқарудың технологиялық интеграцияланған жүйесін құру болуы керек. Басқару жүйесін жетілдіру толық аяқталмайтынын есте ұстаған жөн. Менеджмент жүйесі өзгермелі ортадағы жаңа мәселелерді шешуге ашық және компанияның тұрақтылығы мен қарқынды дамуын қамтамасыз етеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Александров А.В. Подходы к построению интегрированных систем менеджмента фармацевтического предприятия // Ремедиум. – 2008. – №1. – С. 61–65.
2. Мырзалиев А.Ж. Системы обеспечения качества на фармацевтическом предприятии // Вестник КазНМУ. – 2013. – №3-2.
3. Ershova E.V. Approaches to implementation of an integrated management system in the pharmaceutical industry // International Journal for Quality Research. – 2015. – №9(3). – С. 527–546.
4. Stana Bekčić, Nenad Kelečević, Valentina Marinković, Ljiljana Tasić and Dušanka Krajnović Approach to the Integration of Management Systems in a Pharmaceutical Organization // Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research. – 2013. – №3 (47). – С. 19-25.
5. Светличная К.С. Практика и тенденции внедрения интегрированных систем менеджмента на фармацевтических предприятиях // Национальный фармацевтический университет, г. Харьков. – 2016.

УДК 00.006

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТАНДАРИТИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ

Абсеитов Ерболат Тлеусеитович
erbolat_1962@mail.ru
доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.

Акижанова Мадина Наримановна
Kykynya_2001@mail.ru
студентка группы СиС-22, кафедры «ССиМ» ЕНУ имени Л.Н.Гумилева

Процесс коммерциализации новшества представляет собой процесс выведения новшества на рынок, передачи информации, предназначенной для использования и достижения какой- либо цели, или же знания о том, как сделать что-либо.

Важным элементом в системах управления качеством изделий является стандартизация – нормотворческая деятельность, которая находит наиболее рациональные нормы, а затем закрепляет их в нормативных документах типа стандарта, инструкции, методики и требований к разработке продукции, т.е. это комплекс средств, устанавливающих соответствие стандартам [1].

Товар является основой предпринимательской деятельности предприятия, если предприятие не имеет товар, то ему нечего продавать, следовательно, ему не с чем выйти на рынок. Не каждый продукт труда может стать товаром, он, прежде всего должен иметь ценность для общества, то есть потребители должны проявить интерес к этому продукту труда. Продукт труда становится товаром также в случае полной его коммерциализации, то есть доведение продукта до такого состояния, когда он полностью соответствует уже существующим требованиям рынка.[5] Например, опытный образец не может являться

товаром до тех пор, пока он не будет соответствовать установленным требованиям ГОСТов, не будут устранены все недостатки и т.д..

Правила, стандарты, коды и технические регламенты, являющиеся инструментами стандартизации и процедуры подтверждения соответствия, более того, поддерживающие производительность и устойчивость имеют первостепенное значение для выхода продукта на рынок и определяют срок одной из конечных фаз ее жизненного цикла. Несколько факторов играют ведущую роль и превышают требования к коммерциализации и рыночному спросу.

Эти факторы включают в себя соблюдение нормативных требований, стандартизацию в целях безопасности, аудит третьей стороны, подтверждения соответствия, аттестации и оценки рисков.

Стандарты являются фундаментом, на котором будет базироваться коммерциализация новой продукции, поэтому квалифицированные специалисты ведут работы по разработке опережающих стандартов. Стандарт устанавливает требования к технике безопасности и качеству продукции, что ведет к созданию более сложных изделий, увеличению их разновидностей и как следствие конкурентоспособности продукции на рынке.[6]

Стандартизация и стандарты – одна из отправных точек современной экономической и повседневной жизни, а также устойчивого развития общества. Стандарты в большей мере являются предпосылкой и гарантией эффективного международного экономического сотрудничества и мировой торговли. Стандарты могут помочь развитию честных конкурентных рынков, а также обеспечить эффективную работу рынков благодаря предоставлению широкого доступа к основным спецификациям продукции, усилению инноваций и распространению информации. Официальные стандарты уменьшают необходимость в регулятивном вмешательстве, при условии, что в них надлежащим образом учитываются интересы всех заинтересованных сторон, включая потребителей и само правительство. Также они являются ценным средством передачи информации потребителям создания уверенности на рынках [2].

Изначально стандарты тесно связаны с торговлей и рынком. Свободное перемещение товаров и услуг по всему миру без торговых барьеров — желание каждого производителя и поставщика. Однако без технического регулирования, учитывающего интересы всех участников рыночных отношений, неизбежны трудности совместимости продуктов, процессов, отсутствие гарантий ответственности.

Соглашения по формальной стандартизации облегчают жизнь покупателям и продавцам (товаров и услуг) во всем мире. Сегодня рынки становятся глобальными, и цепочки поставок могут пересекать границы многих стран. В деле создания более благоприятных условий для международной торговли могут помочь международные соглашения и стандарты.

Коммерциализация продукции на сегодняшний день один из важнейших вопросов планирования нового продукта. Именно на этапе планирования создания нового продукта должен обсуждаться вопрос коммерциализации, пути становления и развития данного процесса которого включают целый спектр взаимосвязанных действий. Одним из таких является стандартизация. Соответствие нового продукта требованиям стандарта - индикатор прогресса.

С развитием и ростом привлекательности новой технологии ее приобретателями становятся организации среднего бизнеса, стремящиеся не к монопольной власти, но к конкурентному превосходству. К концу данной стадии развития технология приобретает стандартизованный характер, но продукт, который выпускается на базе ее применения, еще может быть подвержен изменениям, что обеспечит товаропроизводителю конкурентные преимущества. Затраты на производство продукта на основе отлаженной технологии ниже, финансовых ресурсов необходимо меньше, и она становится доступной для предприятий малого и среднего бизнеса. На стадии развития технологии и наращивания объемов ее распространения формами трансферта становятся информационная диффузия, движение

интеллектуального капитала, лицензирование, а также создание совместных предприятий, где со стороны носителя технологии в уставный капитал вносятся права на объекты интеллектуальной собственности – патенты, лицензии, конструкторско-технологическая документация [3].

Эффекты от стандартизации в процессе коммерциализации:

1. Снижение затрат на разработку и постановку на производство
2. Эффективное использование ресурсов
3. Захват новых рынков, борьба за лидерство – повышение конкурентоспособности и клиенториентированности своего продукта
4. Сокращение государственного регулирования – временной фактор.

Для устойчивого и эффективного положения стандартизации в коммерциализации продукции играет фактор своевременности выпуска и внедрения стандартов. Невостребованные новые стандарты могут отрицательно повлиять на внедрение нового продукта и дать застыть эффективности новых технологий, новых продуктов. В свою очередь, стандарты, разработанные с запозданием, отнимают много денежных средств на их внедрение. Таким образом, процесс разработки стандартов и выпуск новой продукции на рынок должны реализовываться в режиме «in time» (рисунок 1).

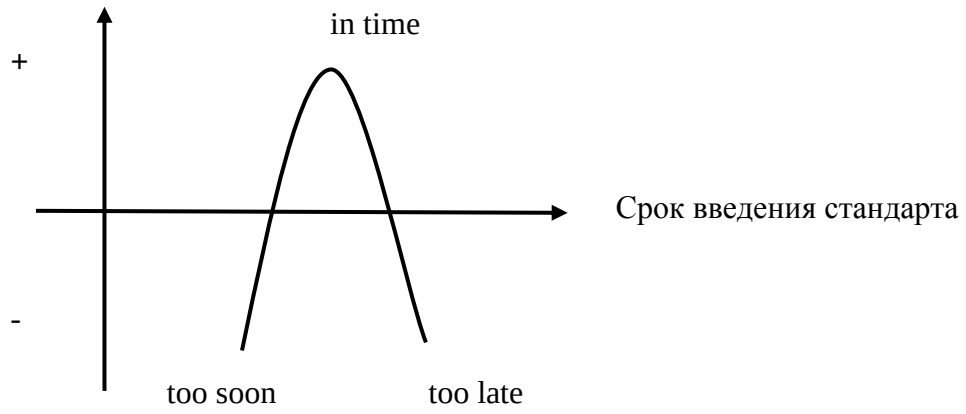


Рисунок 1 – График введения стандарта и его эффект.

Тиражирование, внедрение нового продукта в массовое производство – это основа процесса коммерциализации, которая не может существовать без отрасли стандартизации.

В усилении значимости стандартизации в процессе коммерциализации продукции в первую очередь заинтересован потребитель, но тем не менее, это служит значимой экономией затрат и средств для изготовителя.

Несомненно, что путь обеспечения эффективного и устойчивого процесса коммерциализации лежит в развитии стандартизации, которая не создаст барьеры для собственника и изготовителя новой продукции [4].

Коммерциализация процесс абстрактный, который в ходе может набирать обороты развития или же наоборот усиливаться в обратном направлении. Стандартизация в свою очередь наукоемкий процесс. Сравнивать развитие двух отраслей в отношении друг друга нецелесообразно, так как это процесс и отрасль, которые сосуществуют друг с другом.

На сегодняшний день проблема заключается в отставании стандартизации, как науки, от таких процессов, как коммерциализация. В свою очередь, что бизнес – среда и отрасль стандартизации должны тесно взаимодействовать друг с другом для получения обоюдной эффективности выполнения своих задач.

Думаю, стоит задуматься к каким необратимым факторам и потенциальным опасностям может привести игнорирование стандартизации и сертификации в процессе коммерциализации нового продукта?

Стандартизация, конкуренция и инновация создают прогресс коммерциализации новой продукции (рисунок 2).

Рисунок 2 – Матрица обеспечения прогресса нового продукта.

На уровне стандартизации производитель может решить вопрос с тиражированием и масштабированием продукции и ее качеством, что принесет ему высокою конкуренцию как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Список использованных источников

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. – М.: ЮНИТИ- ДАНА, 2013, 157 с.
2. Боларев Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. - Москва: ИНФРА-М, 2014, 342-345 с.
3. Туманов К. М. Стандартизация и метрология в бизнес-системах. - Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2014, 59 с.
4. Bureau, J.-C. (2004). Raising the Bar on product and Process Standards: Economic Principles. Washington, D.C.: The World Bank
5. Али А. Повышение конкурентоспособности продукции на предприятии.
6. Минаев А.А., Смирнов А.Н., Лейрих И.В. Металлопродукция: сертификация, маркировка, упаковка.

ӘОЖ 006.91

ЗЕРТХАНАЛАРДЫҢ БІЛІКТІЛІГІН ТЕКСЕРУ МАҚСАТЫНДА СТАНДАРТТЫ ҮЛГІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ

Хаймулдинова Алтынгүл Кумашевна
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ "Стандарттау, сертификаттау және метрология" кафедрасының доценті.

Тұрсын Аяулым Аманкелдіқызы
a-i-k-o_17@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы Көлік-энергетика факультетінің магистранты,

Қазіргі уақытта өнеркәсіптік дамыған елдерде сынақ, талдау зертханаларының қызметін тексерудің ең тиімді құралы біліктілікті тексеру болып табылады. Біліктілікті тексеру деп зертханааралық салыстырмалы сынақтар (БАМ) арқылы алдын ала белгіленген критерийлер бойынша қатысушы қызметін бағалауды айтуға болады. Өз кезегінде зертханааралық салыстырмалы сынақтар дегеніміз – берілген шарттарға сәйкес екі немесе одан да көп зертханаларда бірдей немесе ұқсас үлгілерді өлшеуді немесе сынауды ұйымдастыру, жүргізу және бағалау [1].

Біліктілікті тексеру саласындағы ұғымдарды, оларға қойылатын талаптар кешенін анықтайтын негізгі халықаралық стандарт қазіргі уақытта [2] ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 мемлекетаралық стандарты болып табылады. Шетелде де, біздің елде де біліктілікті тексерумен провайдерлер айналысады- біліктілікті тексеру бағдарламасын әзірлеу мен орындаудағы барлық міндеттер үшін жауапкершілікті алатын тұлғалар- провайдерлер, ал стандарт [2] олардың құзыреттілігіне қойылатын талаптарды ұсынады. Провайдерлер белгілі бір сынақ (өлшеу) саласы үшін біліктілікті тексерудің нақты бағдарламаларын жүзеге асырады [3].

Қатысушыға берілетін біліктілікті тексеру үшін үлгілерді (бұдан әрі - БТҮ) пайдаланбай біліктілікті тексеруді жүзеге асыру мүмкін емес. БТҮ, басқалармен қатар, сынама, өнім, стандартты үлгі, жабдықтың бір бөлігі, бұйым, деректер жиынтығы немесе біліктілікті тексеру үшін пайдаланылатын басқа да ақпарат болуы мүмкін [4].

Стандарт [2] бағдарламалардың әртүрлі түрлерін анықтайды. Егер бағдарламаларды анықталған сипаттамалардың түрлеріне сәйкес бөлсек, ол бірнеше негізгі бағдарламалардан тұрады:

1) БТҮ өлшенетін сипаттамаларын сандық бағалауды көздейтін сандық бағдарламалар;

2) БТҮ-нің бір немесе бірнеше сипаттамаларын сәйкестендіруді немесе сипаттауды көздейтін сапалы бағдарламалар;

3) қатысушыға белгілі бір ақпарат беруді және оның осы ақпаратты түсіндіруін көздейтін түсіндірме бағдарламалары.

Әлемде провайдерлер жүзеге асыратын бағдарламалардың көпшілігі 1-ші типке жатады. 2-ші типті бағдарламаларды шетелдік провайдерлер де жүзеге асырады, бірақ бізде олар соңғы бір- екі жылда белгілі бір дәрежеде таралды. 3-ші типті бағдарламаларға келетін болсақ, бізде олар іс жүзінде жүзеге асырылмайды және әлемде де алғашқы екі түр сияқты кең таралмады [5].

Үшінші типтегі бағдарламалар үшін қатысушының нәтижесі провайдерден алынған ақпаратты түсіндіру болып табылады (мысалы, мәліметтер жиынтығын статистикалық өңдеу нәтижелері). Сапалы бағдарламалар үшін (екінші түрі) қатысушы алған нәтиже жауап болып табылады (мысалы, сәйкестендіру жағдайында "иә" немесе "жоқ") немесе "сараптамалық қорытынды" деп аталады. Бұл бағдарламаларда БТҮ ретінде стандартты үлгілерді пайдалану

орынсыз екені анық, өйткені қатысушының нәтижелерін бағалау критерийлерінде маңызды метрологиялық сипаттамалар, сертификатталған мән және оның қателігі (белгісіздік) пайдаланылмайды [6].

Біліктілікті тексеру мәселелері бойынша халықаралық құжаттардың басым көпшілігінде [7] қатысушылардың нәтижелерін статистикалық өңдеудің негізгі қарапайым әдісі ретінде z-индексі деп аталатын алгоритм ұсынылады. Бұл жағдайда әрбір қатысушы өлшеу (сынау) нәтижесі үшін z мәнін мынадай формула бойынша есептейді:

$$z = \frac{x - X}{\sigma}$$

(x-қатысушының нәтижесі, x-БТҮ-нің тіркелген мәні, σ-провайдер белгілеген біліктілікті бағалау үшін стандартты ауытқу). z мәніне сүйене отырып, олар біліктілікті тексеру тұжырымдамасында қарастырылған нақты өлшеу кезінде қатысушының қызметін бағалайды:

- егер -2,0≤ z≤ 2,0 болса, нәтиже қанағаттанарлық деп бағаланады (ескерту сигналдары мен әрекеттер сигналы жоқ);
- егер -3,0≤ z≤ 3,0 болса, нәтиже күмәнді деп бағаланады (ескерту сигналы);
- егер -3,0 >z> 3,0 болса, нәтиже қанағаттанарлықсыз деп бағаланады (әрекет сигналы).

u_x БТҮ берілген мәнінің белгісіздігі біліктілікті бағалау үшін стандартты ауытқумен салыстырғанда маңызды болған кезде де нұсқа көзделген ($u_x \leq 0{,}3\ \sigma$ болмаушылық критерийі келтірілген). Бұл жағдайда қатысушылардың нәтижелерін бағалау кезінде u_x ескеру керек және формула бойынша есептелетін z' критерийін пайдалану ұсынылады:

$$z' = \frac{x - X}{\sqrt{\sigma^2 - u^2}}$$

Бұл критерийді түсіндіру z-индексін түсіндірумен сәйкес келеді.

Осылайша, "біліктілікті тексеру" тұжырымдамасында қарастырылған қатысушының қызметін бағалау (және кейбір жағдайларда оның белгісіздігі) ОПК-нің берілген мәніне тікелей байланысты [8].

Стандартты үлгілерді (бұдан әрі - СҮ) пайдалану бірқатар сөзсіз артықшылықтарға ие. Бұл жағдайда стандартты үлгінің аттестатталған мәні және онымен байланысты белгісіздік тікелей пайдаланылуы мүмкін (құжаттан стандартты үлгіге алынады). Бұл тез және оңай қолданылады және салыстыру үшін қолданылатын мағынаның қатысушылардың нәтижелерінен тәуелсіздігін қамтамасыз етеді. Сертификатталған мән үшін тиісті бақылау автоматты түрде қамтамасыз етіледі [9].

Стандартқа сәйкес [2] зертханааралық салыстырмалы сынақтарда біліктілікті тексеруден басқа мақсаттар болуы мүмкін. Олардың бірі анықталған компоненттердің мәндерінің стандартты үлгілеріне жатқызу деп аталады. Мұндай мүмкіндік халықаралық стандартта да қарастырылған [10], оны стандартты үлгілердің шетелдік өндірушілері белсенді қолданады. Бұл ретте зертханааралық эксперименттің қатысушыларына стандартты үлгідегі аттестацияланбаған дайындалған материал жіберіледі; экспериментке қатысушылардың нәтижелері негізінде СҮ әзірлеушісі СҮ аттестатталған мәнін (мәндерін) белгілейді. Әдетте, қатысушы сынақ нәтижелері бойынша қорытынды есеп алады. Бұл есеп кейбір жағдайларда (бірақ міндетті емес) СҮ -нің белгіленген сертификатталған мәнін қолдана отырып, қатысушының біліктілігін бағалауды қамтуы мүмкін (мысалы, IIS сияқты). Кейде қатысушы "ынталандыру сыйлығы" ретінде сертификатталған СҮ данасын алады (мұны, мысалы, Балтық теңізі акваториясының экологиялық жай-күйін мониторингтеу кезінде пайдалануға арналған СҮ кешенін әзірлеу кезінде 8 зерттеу институттары мен жоғары оқу орындарынан тұратын поляк консорциумы қолданады) [11].

Қазіргі уақытта Қазақстанда біліктілікті тексеру ауқымы жүз есе өсті. Біліктілікті тексеру провайдерлері жұмыс істейді, олардың сәйкестігі белгіленген тәртіппен танылады.

Мемлекетаралық стандартқа сәйкес [12] стандартты үлгілер (СУ) тану деңгейі және қолдану саласы бойынша мынадай санаттарға бөлінеді:

- мемлекетаралық;
- мемлекеттік;
- салалық;
– Ұйымнан (кәсіпорыннан) - заңды тұлғалардан .

Осындай СУ-ні зертханааралық салыстырмалы сынақтар үшін қолданған кезде қатысушылардың шеңберін іс жүзінде болып жатқан сияқты тиісті сала кәсіпорындарының (тиісті кәсіпорын бөлімшелерінің) зертханаларымен шектеген жөн. Мұндай зертханааралық салыстырмалы сынақтардың ұйымдастырушысы құзыретті провайдерді тарта отырып, саланың (кәсіпорынның) метрологиялық қызметі немесе сапа қызметі (ол қалай аталса да) бола алады.

Бірқатар провайдерлердің өздері стандартты кескіндерді жасаушылар мен өндірушілер болып табылады және шетелдік тәжірибені қарау кезінде жоғарыда сипатталғандай (қатысушыларға біліктілікті бағалау туралы қорытынды беру) СУ-нің сертификатталған мәндерін анықтау үшін СУ нәтижелерін пайдаланады.

Мұндай тәжірибе сөзсіз оң бағалануы керек, өйткені ол бекітілген СУ түрлерінің көбеюіне ықпал етеді, СУ-нің жаңа түрлерін әзірлеуді және бекітілген типтердің жаңа партияларын құруды айтарлықтай жеңілдетеді [13].

Мұндай жағдайда провайдерлер біліктілікті тексеру үшін арнайы жасалған үлгілерді (дербес немесе қосалқы мердігерлік ұйымдардың қатысуымен) шығаруға мәжбүр (олар in-house reference material – IHRM деп аталады). Осыған байланысты біліктілікті тексеру қызметін қамтамасыз ету үшін де, жалпы өлшемдерді метрологиялық қамтамасыз ету үшін де бекітілген СУ түрлерінің, әсіресе "матрицалық" типтің санын көбейту қажеттілігі туралы айтуға болады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Alan Squirrell. “Lin Bing metrology and standardization with Laboratory accreditation". 150 Focus. October 2016. Vol. 3. No. 10. Pp. 26–31.
2. ISO/IEC 17043:2010 Conformity assessment - General requirements for proficiency testing. Geneva: ISO 2010 46 p.
3. Пономарева О.Б., Горяева Л.И., Шпаков С.В. МСИ: от теории – к практике Методы оценки соответствия. 2018. № 7. С. 10–12.
4. Панева В.И. О роли мси в деятельности по оценке соответствия // Методы оценки соответствия. 2017. № 7. С. 4-7.
5. Шпаков С.В. Деятельность провайдеров межлабораторных сравнительных испытаний // Стандартные образцы. 2018. Nе 3. С. 15–21.
6. ISO 13528:2015 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons. Geneva: 150 2005. 66 p.
7. ГОСТ Р ИСО 13528-2015 Статистические методы. Применение при экспериментальной проверке компетентности посредством межлабораторных сравнительных испытаний. М.: Стандартинформ, 2015. 60 с.
8. Kuselman, Ilya and Ales Fajgelj, IUPAC/CITAC Guide: Selection and use of proficiency testing schemes for a limited number of participants - chemical analytical laboratories (IUPAC Technical Report)". Pure and Applied Chemistry. 2015. Vol. 82. No. 5. Pp. 1099-1135.
9. Thompson, Michael, Stephen L. R. Ellison, Roger Wood. "The International Harmonized Protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories (IUPAC Technical Report, 2016)". Pure and Applied Chemistry. 2016. Vol. 78, No. 1. pp. 145-196.
10. ISO Guide 35:2006 Reference Material - General and statistical principles for certification. Geneva: ISO 2016. 64 p.

11. Временный порядок проверки компетентности организаций, претендующих на признание в качестве провайдеров проверок квалификации лабораторий посредством межлабораторных сличений (межлабораторных сравнительных испытаний)
продукции, веществ, материалов и объектов окружающей среды (приложение № 1 к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 марта 2014 г. № 341). М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2015. 27 с.
12. ГОСТ 8.315-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения. М.: Стандартинформ, 2018. 28 с.
13. Государственная система обеспечения единства измерений. Общие методические рекомендации по применению положений Гост 8.315 при разработке и применении стандартных образцов. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2015. 35 с.

УДК 658.56

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЗАХСТАН НА ПУТИ К «ЗЕЛЕНОЙ» ЭКОНОМИКЕ

Тайманова Гульнара Кабжанова
кандидат технических наук, доцент кафедры
«Стандартизация, сертификация и метрология»

Магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,
Есболова Айгуль Жанатовна
aigulya.yesbolova@gmail.com

Последнее десятилетие оказалось самым теплым когда-либо зафиксированным. Уровень углекислого газа (CO2) и других парниковых газов в атмосфере вырос до новых рекордов. Считается что, выбросы парниковых газов сократились примерно на 6 процентов в 2020 году из-за запретов на поездки и замедления экономического роста в результате пандемии COVID-19, это улучшение является лишь временным. Как только мировая экономика начнет восстанавливаться после пандемии, выбросы, как ожидается, вернутся к более высоким уровням.

По мере того как страны движутся к восстановлению своей экономики после COVID-19, планы восстановления могут формировать экономику 21-го века таким образом, чтобы она была чистой, зеленой, здоровой, безопасной и более устойчивой. Нынешний кризис - это возможность для глубокого, системного перехода к более устойчивой экономике, которая работает как на людей, так и на планету в целом.

В сентябре 2019 года Генеральный секретарь ООН провел Саммит по климату. предложив правительствам принять шесть позитивных для климата мер, как только они приступят к восстановлению своей экономики и общества: переход к «зеленой» экономике, экологизация рабочих мест и устойчивый и всеохватный рост, «зеленая» экономика, инвестирование в устойчивые решения, борьба со всеми климатическими рисками и сотрудничество – ни одна страна не сможет добиться успеха в одиночку

Во всем мире страны разрабатывают и реализуют национальную политику и программы по повышению энергоэффективности промышленного сектора. Ключевые показатели используются для оценки эффективности деятельности страны, а также для оценки политических критериев, связанных с промышленной энергоэффективностью.

Показатели политики учитывают усилия правительства по стимулированию энергоэффективности на основе добровольных соглашений для достижения экономии энергии, политику, поощряющую энергоменеджмент, и сертификацию ISO 50001, принятие минимальных стандартов эффективности, требующие периодического энергетического аудита, инвестиции в промышленные исследования и разработки.

По данным Американского совета по энергоэффективной экономике (ACEEE), Германия является самой энергоэффективной страной в мире. Энергоемкость промышленного сектора Германии низка по сравнению с другими странами, причем большая часть энергии используется в химической, черной и сталелитейной промышленности. На протяжении многих лет Германия разработала целый ряд скоординированных стратегий для реализации мер по энергосбережению в промышленности. Добровольное соглашение между немецкой промышленностью и федеральным правительством о сокращении выбросов CO2 действует с 1995 года. Последнее добровольное соглашение с промышленностью было заключено в 2012 году и устанавливает целевые показатели ежегодного снижения энергоемкости до 2022 года. Правительство Германии также поощряет внедрение систем энергоменеджмента для крупных компаний, что помогает энергоемким отраслям достичь целевых показателей выбросов и энергосбережения.

Энергетически политики многих развитых стран требуют от компаний учитывать соответствующие национальные или международные стандарты, такие как ISO 50001. В 2011 году, международная организация по стандартизации (ИСО) приняла Стандарт системы энергетического менеджмента ISO 50001, который обеспечивает общую основу для промышленных объектов, коммерческих объектов или целых организаций для управления энергией.

Некоторые страны присваивают ИСО 50001 различные приоритеты, так как за несоблюдение требованиям данного стандарта и факта его отсутствия на предприятии налагаются штрафы. Налоговые льготы и другие подобные меры побудили компании в некоторых странах проводить сертификацию по стандарту ISO 50001. Например, в Германии компании должны внедрить системы энергоменеджмента или аудита с сертификацией, чтобы иметь право на скидку по энергетическому налогу. Наибольшее количество сертифицированных компаний в Германии (3402), затем идем Великобритания (376) и Испания (310).

Международная выставка «Экспо-2017» на тему «Энергия будущего» дала серьезный импульс для развития ВИЭ в Республике Казахстан. Не в состоянии оставаться в стороне сложившихся мировых процессов, Правительство РК проводит комплексную работа по внедрению возобновляемых источников энергии в Казахстане. 2013 году Указом Главы государства была принята Концепция перехода Казахстана к «зеленой» экономике. Руководство страны определило курс на устойчивое развитие, поставив в качестве приоритетов политику эффективного и рационального потребления энергоресурсов и минимизации вредного воздействия на окружающую среду. Для этого разработана политика развития энергетики страны «Концепция развития топливно-энергетического комплекса РК». Основные приоритеты были законодательно закреплены в Законах «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

С целью стимулирование политики энергосбережения был принят и подписан Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 31 марта 2015 года "Об утверждении Правил проведения энергоаудита", утвердившийся в качестве инструмента достижения цели. Так же, в 2015 году принята Концепция «Казахстан-2050», которая четко ориентирована на построение устойчивой и эффективной модели экономики, основанной на переходе страны на «зеленый» путь развития. Ключевыми целями долгосрочной политики страны стали: внедрение возобновляемых источников энергии, снижение энергоемкости ВВП, решение проблем с обеспечением питьевой водой, развитие сельского хозяйства.

Начиная с 2012 года, была внедрена процедура проведения обязательного энергетического аудита для основной группы потребителей энергетических ресурсов,

являющихся субъектами государственного энергетического реестра. В соответствии с действующим законодательством, субъекты Государственного энергетического реестра (ГЭР) обязаны получить заключение энергоаудита. На конец 2019 года в области энергосбережения и повышения энергоэффективности занимаются более 130 организаций, в штате которых числятся более 290 аттестованных уполномоченным органом энергоаудиторов. Однако, около 40 организаций не провели ни одного энергоаудита.

Важно отметить, что существует ряд проблемных вопросов. На сегодняшний день на рынке услуг энергоаудита отмечается недобросовестная конкуренция. Это обусловлено тем, что проведение энергоаудита в Казахстане является относительно новым направлением, и ни Законом, ни другими нормативно-правовыми актами в области энергосбережения и повышения энергоэффективности не предусмотрены требования к качеству проведения энергетического аудита и ответственность энергоаудиторских организаций за качество выдаваемых заключений. Также нельзя игнорировать проблему низкой квалификации кадров и профессионального состава экспертов, вовлеченных в проведение энергетических аудитов.

И как следствие, согласно анализу, проведенному уполномоченным органом совместно с Институтом развития электроэнергетики и энергосбережения выяснилось, что с 2016 года 525 заключений энергоаудита, в результате которого было выявлено несоответствие более половины из них (330) установленным Правилам проведения энергоаудита. На конец 2019 года в области энергосбережения и повышения энергоэффективности занимаются более 130 организаций, в штате которых числятся более 290 аттестованных уполномоченным органом энергоаудиторов. Однако, около 40 организаций не провели ни одного энергоаудита.

Согласно, статье 10 Закона РК «Об энергосбережении и повышения энергоэффективности» предусматривает, что субъекты ГЭР, потребляющие энергетические ресурсы в объеме тысяче пятьсот и более тонн условного топлива в год, обязаны создать, внедрить работу системы энергоменеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта по энергоменеджменту. Данная норма вступила в юридическую силу с 1 января 2014 года.

Важно отметить что, законодательством РК четко не установлены правила и сроки внедрения систем энергоменеджмента в соответствии с международным стандартом энергоменеджмента, также не определено что именно будет подтверждать соответствие энергоменеджмента международному стандарту.

С другой стороны, в соответствии с требованиями Международной Организации по Стандартизации (далее - «ISO»), единственным документом, подтверждающим факт внедрения какой-либо организацией системы энергоменеджмента в соответствии с международным стандартом, является сертификат ISO 50001:2011. Такой сертификат может выдавать только организация, аккредитованная ISO. Отсюда следует, что сертификат о прохождении переподготовки или повышении квалификации по направлениям энергоаудит, экспертиза энергосбережения и повышения энергоэффективности, или энергоменеджмент, выданный учебным центром, согласно форме, оговоренной законодательством РК, без наличия сертификата ISO 50001:2011, выданного организацией специально уполномоченной выдавать такие сертификаты, не является фактом внедрения системы энергоменеджмента в соответствии с международным стандартом.

В ряде нормативно правовых актов РК, регулирующих вопросы энергоэффективности упоминается стандарт ISO 50001:2011 «Система энергоменеджмента». Так же, этот стандарт доступен в нормативно-правовой базе «Параграф» СТ РК 50001 «Система энергоменеджмента. Внедрение систем энергоменеждмента подпадает в сферу добровольной сертификации и проводится по желанию заявителя.

Таким образом, остается так же открытым вопрос касательно того, что именно должно быть подтверждением факта внедрения субъектами ГЭР систем энергоменеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта. Иными словами, прослеживается необходимость уточнения, что именно относится к энергоменеджменту в соответствии с

требованиями международного стандарта; прописание формы, сроков, и порядка внедрения энергоменеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта; определение меры ответственности, предусмотренную за ненадлежащее исполнение данной нормы.

Исходя из вышеизложенного следует, что многие казахстанские предприятия, которые относятся к субъектам ГЭР, находятся в замешательстве по поводу формы исполнения нормы закона требующей обязательное создание, внедрение и организацию работы системы энергоменеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта.

Мониторинг степени реализации политики энергосбережения на национальном и региональном уровне отслеживается на основании результатов энергоаудитов системы энергоменеждмента субъектов ГЭР, правила внедрения которых четко не установлены, требование к качеству проведения энергетического аудита которых тоже нет.

На международном примере, опытном путем было доказано что, правильно поставленный энергоаудит поможет любой отрасли Казахстана лучше понять способы использования энергии и топлива, а также поможет определить области, где могут возникать отходы и где существуют возможности для улучшения.

Энергоаудит придаст позитивную направленность программам снижения энергозатрат, профилактического технического обслуживания и контроля качества, которые жизненно важны для производственной и коммунальной деятельности Казахстана. Такая программа аудита поможет сосредоточить внимание на изменениях, которые происходят в стоимости энергии, доступности и надежности энергоснабжения, принять решение о соответствующем энергетическом балансе, определить технологии энергосбережения, модернизировать энергосберегающее оборудование и т.д.

Список использованных источников:

Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.06.2020 г.)

1. Об утверждении Правил проведения энергоаудита (изменения на 31 марта 2015) Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 400. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 22 июля 2015 года № 11729.
https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo-respubliki-kazahstan-premer-ministr-rk/promyishlennost/id-V1500011729/
2. Вопросы внедрения систем энергоменеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта по энергоменеджменту в Республике Казахстан https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31657084#pos=1;-90
3. Система энергоменеджмента по СТ РК ISO 50001-2012
https://www.zakon.kz/4888475-sistema-energomenedzhmenta-po-st-rk-iso.html
4. Система энергоменеджмента
https://eenergy.media/2019/03/06/sistema-energomenedzhmenta/
5. Энергоаудит: мнения субъектов ГЭР...
https://kursiv.kz/news/otraslevye-temy/2017-03/energoaudit-mneniya-subektov-ger
6. Переход РК к «зеленой» экономике, подготовка кадров и привлечение инвесторов — А. Соспанова о развитии ВИЭ
https://primeminister.kz/ru/news/interviews/perehod-rk-k-zelenoy-ekonomike-podgotovka-kadrov-i-privlechenie-investorov-a-sospanova-o-razvitii-vie
7. International approaches to industrial energy efficiency: a comparison of countries. Senior Research Analyst. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)
https://www.worldenergy.org/assets/downloads/PUB_Energy_Efficiency_-Policies_Around_the_World_Review_and_Evaluation_Exec_Summary_2008_WEC.pdf
8. ISO (International Organization for Standardization). “ISO Survey.” http://www.iso.org/iso/iso-survey

9. Energy management and audit - Bureau of Energy Efficiency https://beeindia.gov.in/sites/default/files/1Ch3.pdf

УДК 567.941

ПОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Чугулёв Бексултан Дулатович
Магистрант
beksultan_d@mail.ru
Тургумбаев Амангельды Маратович
Магистрант
turgumbaev.amangeldy@mail.ru

Тайманова Гульнар Кабжановна
кандидат технических наук, доцент
gtaimanova@mail.ru
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В нашей стране ежедневно исполняется свыше 20 млн. различных измерений и их число с каждым годом возрастает (рисунок 1).

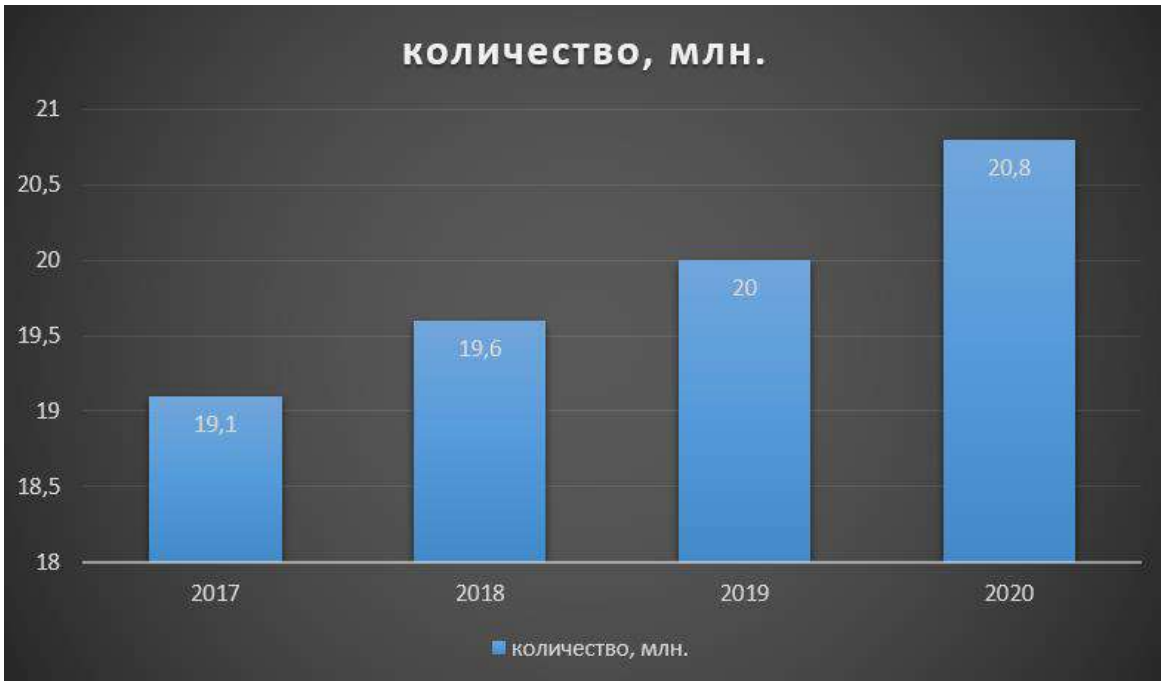


Рис.1 Анализ количества измерений

Большинство трудовых процессов состоят из измерений. Около 20% затрат из общего числа производства приходится на проведение и обеспечение измерений. За счет измерений имеется представление о положении производственной, социальной и экономической деятельности. Измерения помогают нам понять состояние качества выпускаемой продукции. Точные и достоверные результаты измерений дают нам возможность принимать корректные

решения на всех этапах производства. Неточные данные могут привести к неверным решениям, ошибкам, авариям и снижению качества [1].

Ряд факторов описывает сегодняшнее состояние метрологического обеспечения в стране. Метрологическая инфраструктура подверглась к изменениям в результате развития в стране рыночной экономики, представленных на рисунке 2.

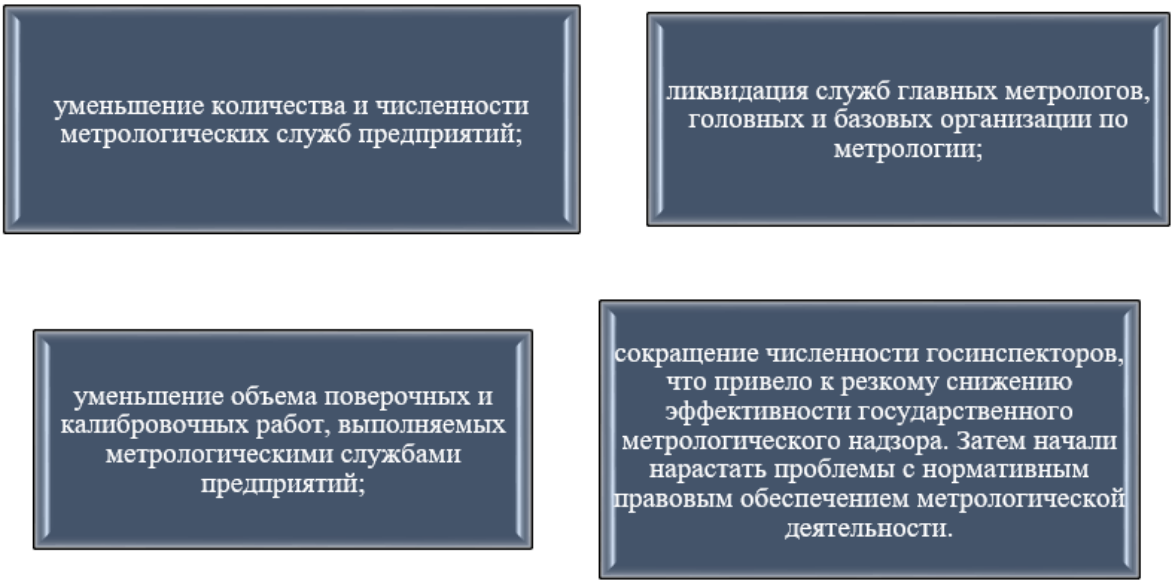


Рис.2 Метрологическая инфраструктура

Основные проблемы казахстанской метрологии представлены на рисунке 3 [2].

Рис.3 Основные проблемы

Все СИ должны проходить первичную проверку при производстве и начале его использования в работе, а также периодическую поверку в ходе его использования в течение всего времени эксплуатации и ремонте.

Индивидуальные предприниматели, юридические лица, все кто использует СИ обязаны вовремя делать поверку данных СИ. Ведь самой главной целью поверки является точная передача РСИ размеров единиц величин от эталона в соответствии с установленными требованиями. При проведении процесса поверки должны соблюдены все аспекты данной процедуры – наличие государственных эталонов, схемы поверки, методика поверки, нормативно-технические документы, квалицированный персонал, и нужные для работы измерительные системы.

При разработки новой методики поверки и испытаниях приборов необходимо следить за тем, чтобы конечный результат поверки СИ был точным и достоверным. Также возникают трудности прослеживания ошибок поверки, так как отсутствуют результаты периодических поверок у новых СИ.

Все СИ подвержены проблеме проведения испытания, ведь их метрологическая надежность вызывает много вопросов, насколько долго каждое СИ может сохранять свою точность в условиях эксплуатации. Беря во внимание индивидуально каждое СИ решение проблемы ведет нас к обеспечению постоянного, частого контроля и мониторинга за его измерительными характеристиками в рабочем месте его эксплуатации [3]].

Одним из важных методов решения данной проблемы является улучшение или создание новых методов самопроверки и самодиагностики СИ.

Вывод: Создание неполной поверки оборудования – это качественная система управления результатами метрологических измерений. Руководитель лаборатории берет всю ответственность по данной работе на себя и распределяет ее по подразделяем в зависимости от функций и задач выполнения. Проанализировав деятельность лаборатории, показано, что внедрение неполной поверки вискозиметра на функционирование метрологической системы негативного влияние не оказывает, а наоборот качественно дополняет ее и также создает благоприятные условия для точных показателей измерений.

Список использованных источников:

4. Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года № 53-II «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.10.2018 г.)

5. СТ РК 2.4-2019 «Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»

6. Астафьева Ю.В. Проблемы обеспечения единства измерений [Текст] / Ю.В. Астафьева. – Минск: изд-во ЮУрГУ, 2018. – 200 с.

УДК 006.83

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Тайманова Гульнара Кабжанова
кандидат технических наук, доцент кафедры
«Стандартизация, сертификация и метрология»

Сташевский Эльдар Александрович
stashevskiyeldar@gmail.com
магистрант кафедры «ССиМ», ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Увеличение объема автомобильных перевозок в условиях безопасности движения является основной задачей автомобильного транспорта. Решение этой задачи должно осуществляться комплексно, с учетом возможностей всех звеньев системы «водитель – автомобиль – дорога – среда».

Автомобильная дорога – объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и включающий в себя земельные участки в границах полосы отвода автомобильной дороги и расположенные на них или под ними конструктивные элементы (дорожное полотно, дорожное покрытие и подобные элементы) и дорожные сооружения, являющиеся ее технологической частью, защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, производственные объекты, элементы обустройства автомобильных дорог.

Территория Республики Казахстан составляет 2 724 902 км² общее население на 1 января 2021 года составляет 18 877 128 человек, плотность населения составляет 7 чел/ км². Протяженность автомобильных дорог 96 000 км.

Для решения задач повышения производительности работы автомобилей, скорости доставки грузов и перевозки пассажиров, комфортабельности и безопасности движения, а также снижения себестоимости перевозок в конечном счете необходимо коренное улучшение качества дорог и дорожно-строительной продукции.

Обеспечение требуемого качества выполняемых работ в настоящее время является одной из важнейших и актуальных проблем в дорожной отрасли. Низкое качество работ по устройству земляного полотна приводит к сокращению межремонтных сроков и увеличению затрат на содержание в целом автомобильной дороги.

В дорожном строительстве качество продукции отождествляли, как правило, с качеством применяемых материалов или законченных конструктивных элементов, таких как, например, бутовый камень, песок, грунт, металл, минеральный порошок, древесина, щебень, железобетонные плиты, бортовые камни, звенья водопропускных труб, мосты, здания и др.

Улучшение качества производства дорожных работ - важнейший фактор повышения прочности, устойчивости и долговечности сооружения и его конструктивных элементов.

В дорожном строительстве конечной продукцией является дорога, предназначенная для удовлетворения грузовых и пассажирских перевозок. Развивая трактовку ГОСТ 15467-70, под качеством дороги следует понимать совокупность свойств, обусловливающих ее пригодность удовлетворять потребности народного хозяйства в грузовых и пассажирских перевозках с заданными скоростями, нагрузками и интенсивностью движения по дороге.

Однако качество дороги недостаточно характеризовать только пригодностью удовлетворять перевозки с определенными требованиями. При оценке уровня качества дорог, учитывая ее высокую стоимость и длительность использования, необходимо устанавливать наибольшую полноту удовлетворения предъявляемых к ней требований.

Существующая в настоящее время система контроля качества в дорожной отрасли не вполне отвечает современным требованиям и нуждается в дальнейшем развитии и совершенствовании с точки зрения как организации контроля, так и повышения достоверности и объективности методологии и методов контроля.

Оптимальной системой контроля качества следует считать такую систему, которая способна не только фиксировать дефекты и брак, но и на основе соответствующего анализа устанавливать причины возникновения отклонений и разрабатывать необходимые научно-технические, инженерные или организационные решения, обеспечивающие оперативное исправление дефектов и в последующем предотвращение влияния факторов, способных привести к браку.

В последние годы в дорожном строительстве происходят большие количественные и качественные преобразования: возрос уровень дорожного строительства, широко внедряются новые материалы, технические и технологические решения, в том числе и зарубежные разработки. Усилились требования к элементам дороги и их обустройству, к материалам и технологическим процессам, особое внимание уделяется повышению безопасности движения транспорта и, как следствие, техническому состоянию дорог. В таких условиях возникла особая необходимость усиления контроля качества дорог.

Качество дорог – проблема комплексная, научная, техническая, экономическая, социальная. Эффективное ее решение требует коренных преобразований всего дорожно-строительного производства:

- улучшения научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ; совершенствования технологии, организации и культуры производства;
- применения новых прогрессивных конструкций полотна и максимальной сборности конструкций;
- надлежащего контроля и испытания сырья, материалов, изделий и готовой продукции;
- существенного улучшения эксплуатации дорог.

Одной из задач системы управления качеством является выбор номенклатуры показателей качества, которые устанавливаются в зависимости от назначения продукции и целей управления. Уже на первой стадии изысканий и проектирования начинает формироваться качество будущей дороги.

На состояние автомобильной дороги влияет много факторов, которые должны учитываться при ее проектировании и организации работ по ремонту и содержанию. После ввода в эксплуатацию на дорогу одновременно воздействуют нагрузки от проходящих транспортных средств, грунтовые и поверхностные воды, природно-климатические факторы, а также хозяйственная деятельность людей в районе прокладки дороги. Строительство любой автомобильной дороги способствует экономическому развитию районов, по которым она проходит: появляются новые населенные пункты, предприятия; активизируется и совершенствуется хозяйственная деятельность, социальная и культурная жизнь существующих населенных пунктов; улучшается связь между населенными пунктами, районами и областями. Все это приводит к росту интенсивности движения и нагрузок на дорогу, в результате чего ускоряется ее износ.

Оценить качество дорожного строительства можно по двум направлениям: оценка качества проведения работ и оценка качества их конечного результата. При этом, для обоих случаев существуют определенные стандарты, проверка на соответствие которым и будет одним из способов оценки. Важно помнить, что такие механизмы по контролю качества дорожно-строительных работ предусмотрены действующим законодательством и только по ним будут рассматриваться претензии к качеству работ и их результата. Внедрение каких-либо иных, выходящих за рамки закона, методик по оценке качества дорожного строительства может представлять некоторый теоретический интерес, но лишено практического смысла.

Анализируя стадии производственного процесса, стоит рассматривать отдельно каждую из задействованных в нем функциональных групп. Это позволяет выявить проблемные участки производственного цикла с достаточной степенью точности. Рабочие специалисты задействованы в производственном процессе как водители и операторы спецтехники и сложного строительного оборудования. Основным критерием эффективности его работы стоит полагать время использование им техники для проведения работ. Иными словами, оплату труда рабочих специалистов следует формировать на основании времени эксплуатации машин и механизмов, которыми они управляют. Здесь стоит учитывать, что у машин, как правило, есть нормы выработки и на них стоит ориентироваться при введении поправочных коэффициентов. Кроме того, в качестве добавочных коэффициентов могут быть использованы показатели расхода топлива и строительных материалов.

Инженерные кадры также могут оказывать значительное влияние на конченый результат дорожного строительства. Немаловажным фактором в реализации строительных работ является своевременность запросов техники и стройматериалов, а также эффективность их использования. Эти задачи стоит относить к числу инженерных задач, а вероятные простои техники или рабочих, вызванные просчетами бригадиров, мастеров и инженеров должны отрицательно сказываться на размере их месячного дохода. Кроме того, высший инженерный состав строительной организации должен обладать достаточным образованием и опытом для внесения собственных корректив в производственный цикл.

Такие меры по оптимизации производственного процесса рассматриваются, например, М. А. Завьяловым, В. Г. Степанец, А. В. Герасимовым и Н. В. Герасимовой, а обозначенные ими эффекты включают общее снижение издержек на проведение работ и повышение их качества.

Таким образом, одним из важнейших факторов внешней оценки качества работ в сфере дорожного строительства является мнение автомобилистов, использующих дорожное покрытие в личных и коммерческих целях.

Комплексный подход к оценке качества дорожных работ предполагает участие в аттестации дорожного покрытия работников строительной организации из числа рабочего и инженерного персонала на каждом из этапов процесса дорожного строительства.

Участие управленческого персонала организации и внешних контролеров, относящихся к местной администрации зачастую не позволяют обеспечить эффективную оценку качества работ, а, при определенных обстоятельствах, могут стать препятствием для реализации данной цели.

Список использованных источников:

1. Балзанай С. В. Применение метода управления проектами в дорожном строительстве. – Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. 489 с.

2. Буров М. П. Дорожное строительство: существующее положение и проблемы инновационного развития. – Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 11. 48–52 с.

3. Бушанский С. П. Оценка проектов дорожного строительства. – Проблемы прогнозирования. 2003. № 1. 78–87 с.

4. Брантман Б.П., Краснобаев Г.В., Семелиди И.С. Контроль качества при строительстве и реконструкции автомобильных дорог – Наука и техника в дор. отрасли. – 2016. – № 4.– 14–15 с.

5. Разработка рекомендаций по выбору рациональных подходов к проектированию, строительству и эксплуатации дорожных асфальтобетонных покрытий. – Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2010. № 9. 49–56 с.

6. Ерошевский М.И. Технология городского строительства – М.: Высшая школа. 2011.

7. Иванов В. Н. Концепция эффективного использования средств производства в дорожном строительстве. – Фундаментальные исследования. 2011. № 6. 82–84 с.

8. Гладков В.Ю. Особенности современного подхода к обеспечению и повышению качества дорожно-мостовых работ. – М.: Фирма «ВЕРСТКА», 2014. 205 – 214 с.

УДК 681.518

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА БЫСТРОГО ОПОВЕЩЕНИЯ ОБ ОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРАНАХ ЕАЭС

Абсеитов Ерболат Тлеусеитович
erbolat_1962@mail.ru
доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.
Суесинова Жаухаз Алибековна
zhany08@mail.ru
студент группы СиС 22, кафедры «ССиМ» ЕНУ имени Л.Н.Гумилева

Эффективные системы контроля продукции имеют важное значение для защиты здоровья потребителей. Кроме того, они крайне необходимы для создания условий, в

которых страны могут обеспечивать безопасность и качество продукции, поступающих в международную торговлю, и проверять соответствие импортируемой продукции национальным требованиям. В связи с этим, на основе анализа деятельности государственного надзора за рынком в странах ЕАЭС необходима реструктуризация системы оповещения о некачественной продукции на примере Европейской модели.

Развитие международной торговли в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС), с одной стороны, устраняет административные и финансовые барьеры (в виде ввозных пошлин и сборов) для увеличения товарооборота между государствами, с другой — создает условия для поставок различного рода подделок и небезопасного для здоровья фальсификата. В числе опасных — машины, оборудование, пищевая продукция, игрушки, мебель, транспортные средства, рыба, алкоголь, минеральные удобрения и прочее. Они требуют единой системы контроля.

Для подробного анализа несоответствующей продукции, изучили результаты мониторинга государственного контроля на примере Республики Казахстан за 2019 год.

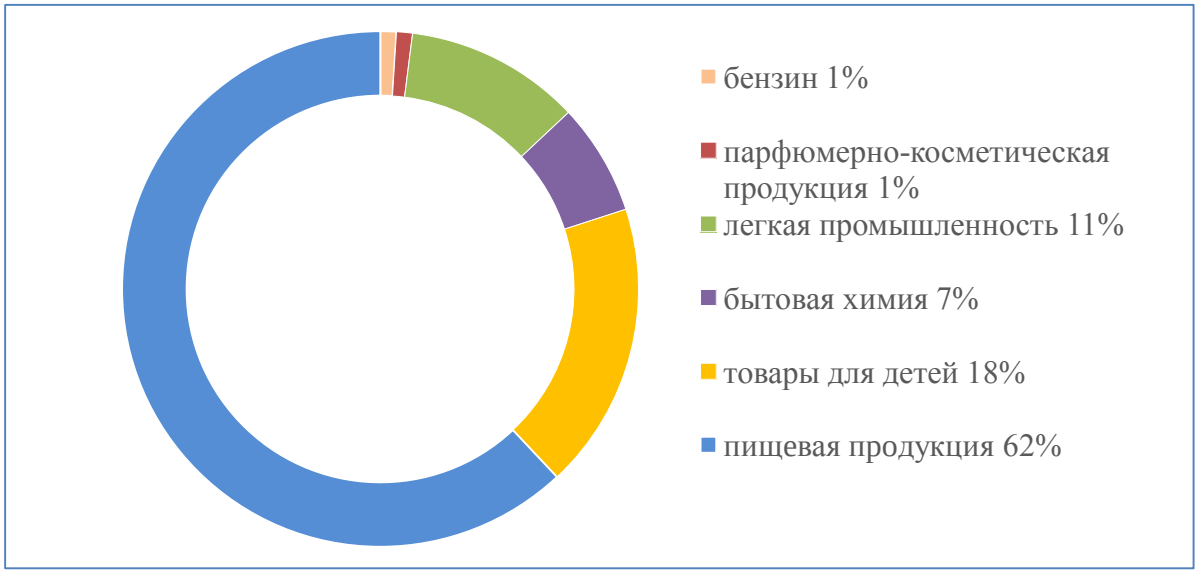


Диаграмма 1 - Мониторинг государственного контроля о несоответствующей продукции РК за 2019 год

В ходе мониторинга безопасности продукции территориальными Департаментами Комитета выявлены 13 % несоответствующей продукции. Из общего числа несоответствующей продукции доля пищевой продукции составила 62 %, из них основные потребительские продукты: Молоко и молочная продукция – 26 % Мясо и мясная продукция –15 % Мясо птицы и птице-продукция – 12 % Рыба и рыбная продукция – 12 % Фрукты и овощи – 8 % Кондитерские изделия – 6 %. Вместе с тем, доля несоответствующих товаров для детей составила– 18 %, товаров легкой промышленности – 11 %, бензин – 1 %, товаров бытовой химии – 7 %, парфюмерно-косметической продукции – 1 %.

По статистическим данным за 2018-2019 года, значительная часть несоответствующей продукции ввозиться в страну производителями Российской Федерации - 48%, Украина - 6%, Республика Беларусь - 19% Киргизская Республика - 13% и другие. Среди стран-производителей несоответствующих регламенту товаров лидирует Российская Федерация – 56%, 8% – импорт из Кыргызстана, 13% из Беларуси, еще 3% – Украина, остальное – другие страны [1].

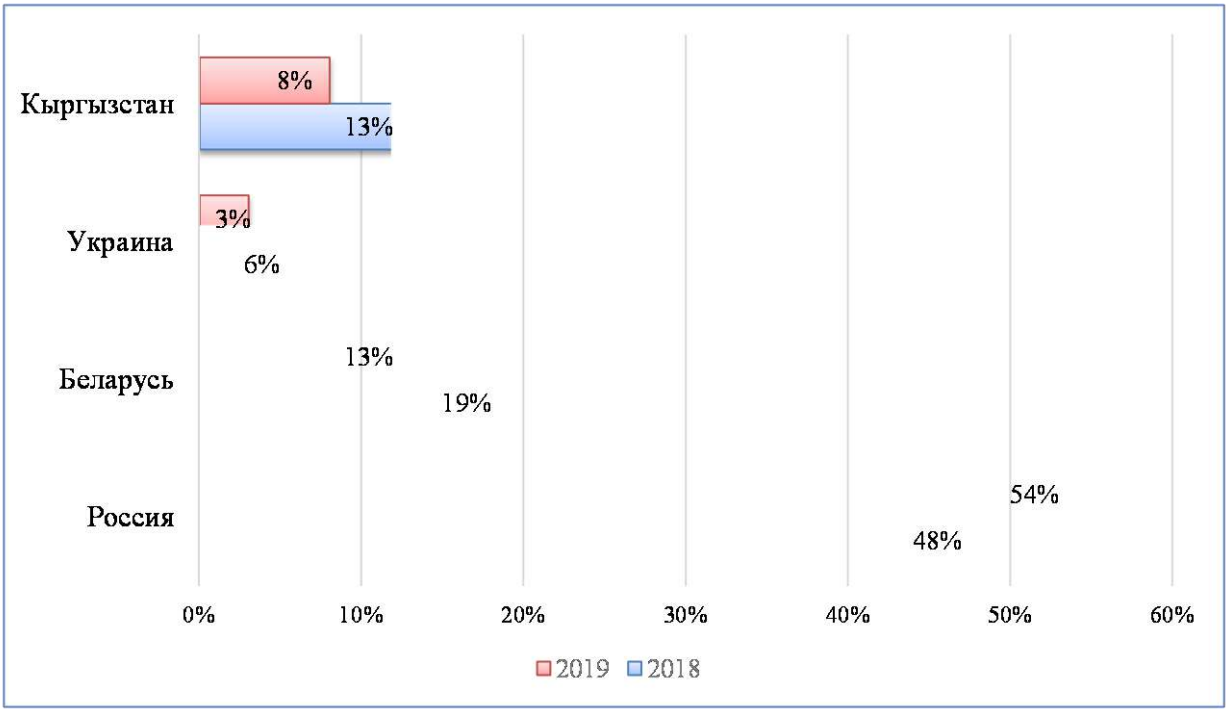


Диаграмма 2- Страны- производители несоответствующей продукции за 2018-2019 года

Исходя из вышеизложенных данных, для обеспечения безопасности продукции и предупреждения от недоброкачественной продукции потребителей возникает необходимость во внедрении действующей системы, корректирующей существующую систему государственного надзора и контроля в странах ЕАЭС.

Департамент технического регулирования ЕЭК (Евразийская экономическая комиссия) отметил, что наиболее эффективным и действенным является контроль над общим рынком на основе единых принципов и подходов. Сейчас государства союза применяют различные порядки, принципы и критерии проведения контроля и, не во всех странах ЕАЭС введена система проверок на основе оценки рисков.

В г. Москве 16 февраля 2021 года было заключено "Соглашение о принципах и подходах осуществления государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов Евразийского экономического союза в целях гармонизации законодательства государств - членов Евразийского экономического союза в указанной сфере". Соглашение направлено на развитие интеграции в сфере технического регулирования и создания эффективного единого рынка товаров.

Установлено, что соблюдение юридическими лицами и физическими лицами, зарегистрированными в качестве индивидуальных предпринимателей, обязательных требований, установленных техническими регламентами Союза в отношении продукции и (или) связанных с требованиями к продукции процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, подлежит государственному контролю (надзору).

Ответственность за несоблюдение требований технических регламентов Союза в зависимости от стадии жизненного цикла продукции несут юридические лица или индивидуальные предприниматели, в том числе изготовители, уполномоченные изготовителем лица, импортеры и продавцы, осуществляющие производство и (или) оценку соответствия объектов технического регулирования, и (или) выпуск в обращение, и (или) реализацию продукции, а также органы по оценке соответствия (в том числе органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры)), осуществляющие оценку соответствия объектов технического регулирования требованиям технических регламентов Союза, в соответствии с законодательством государств-членов [2].

На данный момент, создание единой системы информирования об опасной продукции позволит обеспечить оперативное взаимодействие органов контроля стран союза и соответственно снизить риски распространения опасной продукции на территории ЕАЭС. Подготовка соглашения завершена, однако внутригосударственное согласование документа и его подписание, в настоящее время не закончилось. Изучив европейский опыт надзора за рынком, где обмен информацией о некачественной продукции, представляющей угрозу жизни и здоровью людей, осуществляется через систему RAPEX, предлагаем создать свою информационную систему RAPEX внутри стран ЕАЭС.

В 2003 году Европейская комиссия создала систему, направленную на предотвращение или ограничение продажи опасных непродовольственных товаров на рынке: «Система быстрого оповещения – RAPEX». В сферу действия системы не входят продукты питания, фармацевтические продукты или медицинские устройства. Эта система позволяет быстро распространять информацию о потенциальной опасности товаров для потребителей в виде предупреждений и последующих уведомлений.

Информация о подделках и опасных товарах регулярно поступает на специально созданный интернет-портал Европейского союза, где размещен архив системы RAPEX.

Оповещения, отправляемые через систему быстрого оповещения, содержат информацию о продукте, риске, который он представляет, и мерах, принимаемых субъектом экономической деятельности или заказанных властями. Предупреждения проверяются, а затем публикуются на веб-сайте «Ворота безопасности». В последующих уведомлениях подробно описаны действия, которые страны-участницы предприняли в ответ на предупреждения об опасных продуктах [3].

Каждую пятницу Европейская комиссия публикует недельный обзор уведомлений об опасной продукции. Такая система позволяет осуществлять быстрый обмен информацией между государствами-членами и Комиссией по мерам, принятым в целях предупреждения или ограничения реализации в торговой сети или использования продукции, представляющей серьезный риск для здоровья и безопасности потребителей.

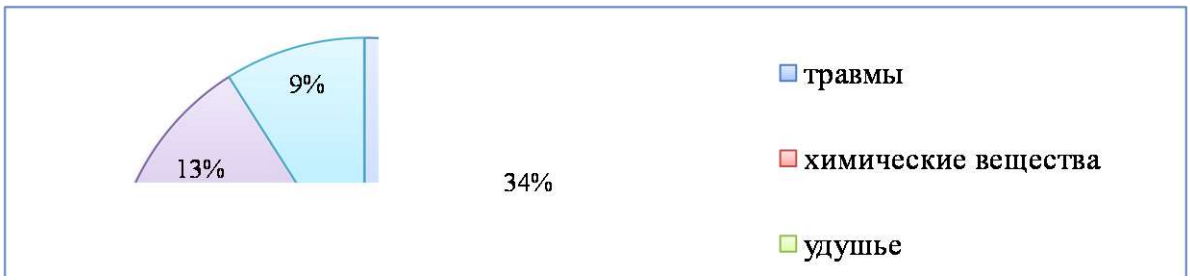
Структуры Европейского Союза, имеющие отношение к контролю рынка продукции, достаточно оперативно реагируют на обращения граждан. Большинство проверок по продукции, которая не соответствует критериям безопасности, происходит именно по заявлениям покупателей. Европейский потребитель достаточно требователен к качеству и безопасности продукции, который приобретается для личного пользования [4].

По словам членов Европейской комиссии по вопросам защиты прав потребителей, безопасность жителей – приоритет для ЕС: «Все, что может принести вред, должно быть

изъято с европейского рынка как можно скорее. За многие годы система быстрого оповещения доказала свою эффективность. Это один из примеров успешного общеевропейского сотрудничества».

База данных европейской системы оповещения открыта для всех пользователей интернета, там есть удобный поиск по категориям товаров, представлены фотографии и полное описание потенциально опасных товаров и их рисков. Европейская комиссия распространяет информацию, публикуя еженедельные уведомления об опасной продукции [5].

Система быстрого оповещения ЕС (RAPEX) направлена на предоставление информации потребителям о продуктах, представляющих серьезный риск, и регулируется европейским законодательством, которое должно обеспечивать постоянный высокий уровень защиты здоровья и безопасности потребителей.



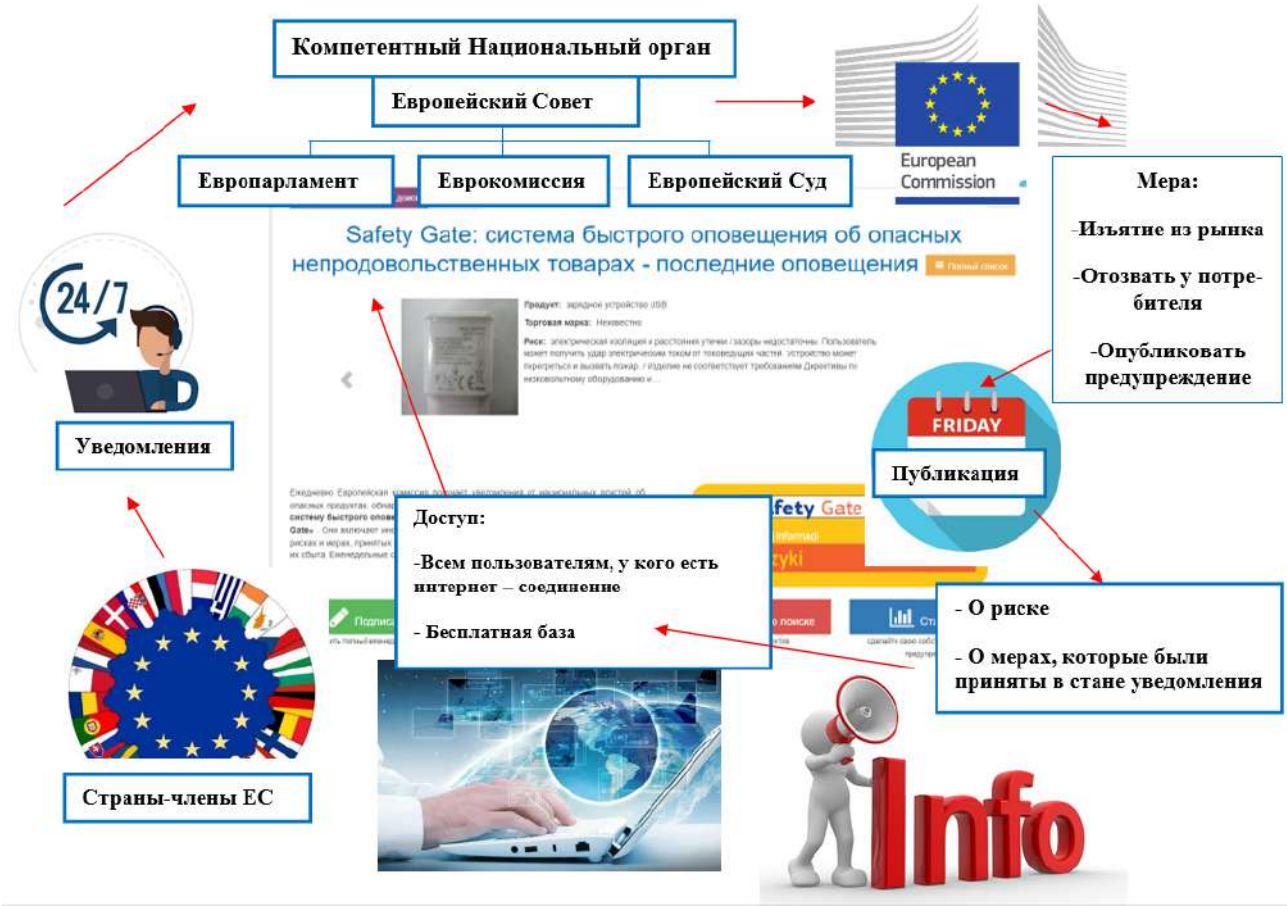


Рисунок 2- Функционирование системы RAPEX

Диаграмма 3 - Потенциальные риски, после контакта с некачественными непродовольственными товарамиа 2019 год, публикация в июле 2020 года [6]

Для подробного изучения европейской системы надзора за рынком, а именно информационной системы оповещения об опасной продукции RAPEX, я сделала SWOT-анализ данной системы, проведённой в целях определения стратегических направлений, целей и повышения развития информационной системы RAPEX, при эффективном использовании имеющихся возможностей для развития за счет своих сильных сторон, усиления выявленных слабых сторон и нейтрализации существующих угроз.

Сильные стороны: ✓ Самая крупная информационная база по опасной продукции; ✓ Большое количество представленной информации на сайте; ✓ Своевременное еженедельно обновление списка опасной продукции; ✓ Опыт и авторитет в своей тематике; ✓ Простота использования, то есть высокий уровень доступа для потребителей; ✓ Широко известна как в Европейских странах, так и за его пределами.	**Слабые стороны:** – Не предоставляется информация о пищевой продукции, химических и лекарственных веществах; – Информационная база может быть мало интересна подростковому возрасту; – Низкая оперативность индексации источников информации; – Недостаточное количество информации про саму систему RAPEX; – Большой временной разрыв между обращением и получением ответа.
Возможности: ✓ Пропаганда данной системы в крупных торговых центрах по всем странам; ✓ Включить в список предоставляемой информации пищевую продукцию, так как наибольшее количество опасной продукции приходится по данному типу; ✓ Увеличение доли на международном рынке.	**Угрозы:** – Высокая заболеваемость от недоброкачественной продукции; – Несовершенство законодательства в области технического регулирования – Наличие на рынке опасной продукции

Таблица - SWOT –анализ системы RAPEX

Разнообразие товаров, продаваемых через границы, растет с каждым днем. Наиболее часто встречающимися потенциальными рисками от продукции могут быть травмы и ранения, воздействие вредных химикатов, электрический шок, случайное удушение, для окружающей среды - угроза загрязнения водоемов, воздуха, почвы, негативное влияние на флору и фауну. Речь идет о серьезных опасностях, которые нельзя допустить.

Чтобы гарантировать безопасность потребителей, нужно быть бдительными, с помощью информационной системы отслеживать продукцию, вести надзор за рынком, обмениваться достоверной информацией об опасных товарах. И тогда продукты, предназначенные для потребительского или профессионального использования, которые могут вызвать серьезные риски для здоровья, безопасности или окружающей среды, могут быть заблокированы от попадания в другие страны, удалены с рынка или отозваны у потребителей, которые уже купили их.

Обобщив вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что для решения существующих проблем, в рамках реформирования действующей системы государственного контроля в странах ЕАЭС, предлагаем внедрить европейскую модель надзора за рынком, а именно информационную систему быстрого оповещения- RAPEX.

Список использованных источников:

1. Пресс-служба Комитета охраны общественного здоровья МЗ РК Итоги проведения мониторинга безопасности продукции [Электронный ресурс] URL

https://ortcom.kz/ru/ism/press-relizy/itogi-provedeniya-monitoringa-bezopasnosti-produkcii-za-1-kvartal-2019-goda - интернет источник;
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс публикация о соглашении об осуществлении государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов Союза [Электронный ресурс] URL http://www.consultant.ru/law/hotdocs/67732.html/ - интернет источник;
3. Статья Лары Найт о системе быстрого оповещения об опасных продуктах [Электронный ресурс] URL https://www.crownofficechambers.com/2020/07/29/the-european-commissions-annual-report-on-its-rapid-alert-system-for-dangerous-products/#_ftn3 - интернет источник;
4. Сайт Европейский орган по сертификации продукции ICQC статья о системе быстрого обмена информацией о небезопасной продукции RAPEX [Электронный ресурс] URL https://www.icqc.eu/index.php?choosed=ru/certifikacija-ce/otvetstvennost-za-razmeshchenie-ne-bezopasnoj-produkcii - интернет источник;
5. Портал «Европульс» статья RAPEX на страже безопасности [Электронный ресурс] URL https://euro-pulse.ru/eurotrend/rapex-na-strazhe-bezopasnosti - интернет источник;
6. Сайт Ворота безопасности: система быстрого оповещения ЕС об опасных непродовольственных товарах [Электронный ресурс] годовой отчет 2019 года, опубликованный в июле 2020 года URL https://ec.europa.eu/safety-gate-alerts/screen/webReport - интернет источник.

ӘОЖ 663.91

ШОКОЛАД ФУНКЦИОНАЛДЫ ТАМАҚТАНУ ӨНІМІ РЕТІНДЕ

Алтаева Т.А. аға оқытушы,
Құдабай Таңшолпан, Оразбек Айнұр, Олжабай Аружан
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университетінің Көлік энергетика факультетінің
Стандарттау және сертификаттау мамандығының 3-ші курс студенті
t_a-a@mail.ru,
kudabay1997@mail.ru, aru.olzhabaeva01@gmail.ru, orazbekova040401@mail.ru

Функционалды қасиеттері бар тамақ өнімдерін шығару мәселесі соңғы жылдары барған сайын өзекті болып отыр. Бұл жалпы экологиялық жағдайдың нашарлауымен, өмір сапасының төмендеуімен және созылмалы және кең таралған аурулардың пайда болуымен түсіндіріледі. Дәрігерлер мен диетологтардың көбеюі көптеген аурулардың алдын алатын тамақтану деген пікірде. Іс жүзінде функционалды тамақтану көптеген аурулардың алдын-алу функциясын орындай алады: қант диабеті, жүрек-қан тамырлары өзгерістері, онкология, атеросклероз және т.б. Адам ағзасының нашарлауы ондағы бос радикалдар санының көбеюімен, әртүрлі органдардың жасушаларында антиоксиданттар санының азаюымен байланысты, т яғни антиоксиданттық қорғаныс жүйесінің болмауы немесе нашарлауы. Көптеген функционалды тағамдар құрамында дәрумендер мен антиоксиданттар бар. Химиялық құрамды (фенолдар мен флавоноидтардың құрамы) және антиоксиданттық белсенділікті (2,2-дифенил-1-пикрилгидразилдің бос радикалдарын ұстап тұру мүмкіндігі, FRAP реагентімен күштерді қалпына келтіру және линол қышқылының тотығуын тежеу), шоколад-какао өңдеу өнімдерін өндіруге арналған шикізат. үрме бұршақ: какао майы, какао-ликер, какао ұнтағы, какао түйіршіктері - какао майынан басқа барлық өнімдер үшін жоғары құндылықтар табылды. Әр түрлі бағалық санаттарға жататын отандық және импортталатын 14 шоколад үлгілері үшін бірдей көрсеткіштерді салыстырмалы зерттеу көрсеткендей, негізінен шоколад үлгілері шикізаттың жоғары деңгейіне жақындап, бірдей деңгейге ие. Зерттелетін индикаторлардың деңгейі шоколадтың бағасы сияқты сипаттамаларға

байланысты емес. Сондай-ақ, шоколад тәрізді бұйымды антиоксиданттық қасиетке ие өнім ретінде жіктеуге болмайтындығы анықталды.

Түйінді сөздер: какао майы, какао массасы, какао ұнтағы, какао түйіршіктері, шоколад, фенолдар, флавоноидтар, бос радикалдар, антиоксидант белсенділігі, қалпына келтіретін күші.

Қазіргі уақытта шоколад тек балалар арасында ғана емес, сонымен бірге ересектер арасында да танымал тағамдардың бірі болып қала береді [1]. Алайда, бүкіл әлемде қан тамырлары аурулары және мүгедектік сияқты жанама әсерлермен сипатталатын қант диабетінің таралуы бүкіл әлемде артып келеді [2]. Осыны ескере отырып, көптеген диетологтар қант деңгейі жоғары адамдарға немесе диабеттің алдын-алу үшін шоколадты диетадан бас тартуға кеңес береді. Диетадағы көмірсулардың көзі ретінде модификацияланған көмірсулар профилі бар арнайы тағамдар ұсынылады [3].

Алайда, қазіргі заманғы бірқатар зерттеулер шоколадтың жағымды қасиеттерін дәлелдейді.

Тотығу стресстері мегаполистегі қазіргі заманғы адамның өмірімен ажырамайтын көптеген факторлардан (радиация, түтін, ауаның ластануы, темекі шегу, дұрыс тамақтанбау, белгілі бір дәрі-дәрмектерді қолдану және т.б.) туындаған. Ағзаның антиоксидантты заттарды тамақпен тұрақты қабылдауының арқасында ағзаның тотығу стрессіне тұрақтылығын арттыруға болады [4]. Антиоксидантты әлеуеті жоғары тамақ өнімдерін үнемі отандық және шетелдік ғалымдар іздейді. Олардың ішінде шоколад және какао бұршақтарын өңдеу өнімдерін талдау жұмыстары үлкен қызығушылық тудырады.

Сонымен, испан ғалымдары қара, сүт шоколады және какао пастасының бірнеше түрін зерттеді. Бұл үлгілер үшін қоюландырылған таниндердің құрамы, екі әдіспен антирадиялық белсенділік және қалпына келтіру күші зерттелді. Бір қызығы, қара шоколадта зерттелген көрсеткіштердің сүтке қарағанда жоғарырақ мәні болды, ал какао пастасы барлық көрсеткіштер бойынша көшбасшы болды. [6]

Серб ғалымдары сонымен қатар диаммоний тұзынан 2,2 дифенил-1-пикрилгидразил радикалдарын ұстап алу үшін фенолдардың, флавоноидтардың жалпы құрамына және қара спирттер, флюолоидтарға арналған қара түсті, шоколадты және какао ұнтағының үлгілерін зерттеді. -азинобис (3-этилбензотиазолин-6-күкірт қышқылы), - ФРП мәні. Қараңғы шоколад үлгілері сүтті шоколад үлгілеріне қарағанда тиімді антиоксиданттар болып табылады. Бірақ какао ұнтағына қатысты нәтижелер онша айқын емес: кейбір үлгілерде сүт шоколады деңгейінің индикаторлары бар, ал кейбіреулері тіпті қара шоколадтан өз мәндерінде асып түседі.

Сынама үлгілерінің үзінділерін дайындау әдісі. Ұнтақталған өнімнің өлшенген бөлігі (шоколад немесе какао бұршақтарын өңдеу өнімдері) 1 г (концентрациясы 0,1 г / см3 үшін сығынды үшін) ұнтақталған стоппен колбаға қойылды, 1: 1 қатынасында сумен сұйылтылған 10 мл 98% этанол қосылды, үздіксіз араластырумен 2 сағат бойы термостатта 37 ° С температурада ұстаңыз. Содан кейін сығындының мөлдір қабаты 3000 айн / мин жылдамдықпен 15 мин центрифугалаумен бөлінді. Оқу объектілерінің сипаттамалары 1-кестеде келтірілген.

Фенолдық заттардың жалпы құрамын анықтау әдісі. Фенолдық заттарды анықтау олардың белоктық заттармен байланысу, металл тұздарын тұндыру, тотығу және түсті реакциялар беру қабілетіне негізделген. Зерттеу әдісі бойынша жүргізілді. Фенолдық заттардың жалпы құрамын анықтаудағы колориметриялық әдіс Фолин реактивін қолдануға негізделген. Фолин реагенті деп фольгинді - вольфрамды Na, молибдатты Na, H2O, 85% H_3PO_4, HCl, Li сульфаты және Br_2 қоспасынан дайындалған Фолин - Кийокалту реагенті түсінеді. Фолин реакциясы және оның нұсқалары фенолдарды, тиолдарды және дисульфидтерді (цистин, цистеин), пурин негіздерін (гуанин, ксантин, 2-гидроксиаденин), зәр қышқылы, пептидтер және тирозин мен триптофаннан тұратын ақуыздарды анықтау және фотометриялық анықтау үшін қолданылады. Бұл қосылыстар сілтілік ортада болғанда Фолин реакциясы фенолдарды $WO_2 \times nWO_3$ немесе $MoO_2 \times nMoO_3$ көгілдір оксидтер

қоспасына тотықтыру жолымен азаяды. Алынған көк түс фенолдық заттардың мөлшеріне пропорционалды. Көк түстің қарқындылығы спектрофотометрде 725 нм толқын ұзындығымен өлшенеді.

Фолин-Кокальттеу реагентінің 0,25 мл 50% сулы ерітіндісі, 0,50 мл натрий карбонатының қаныққан ерітіндісі және 4 , 00 мл тазартылған су. Экстракцияның орнына бақылау үлгісіне 0,25 мл тазартылған су құйылды. Реакцияны аяқтау үшін қоспаны 25 ° С температурада 25 мин ұстап тұрды. Содан кейін үлгілер 2000 айн / мин жылдамдықпен 10 мин центрифугаланды.

Шоколад сығындысының немесе какао бұршағын өңдейтін өнімдердің нақты ерітіндісіндегі фенолдық заттардың құрамы спектрофотометр көмегімен спектрофотометриялық түрде анықталды. Сіңіру спектрі сұйық қабатының қалыңдығы 10 мм болатын кюветада 725 нм толқын ұзындығында жазылды. Бақылау үлгісі салыстырмалы кютте орналастырылды. Фенолды қосылыстарды мг галий қышқылында (НА) / 100 г өнімде калибрлеу қисығы бойынша жүргізілді.

Флавоноидтің жалпы құрамын анықтау әдісі. Флавоноидтардың құрамы шоколад немесе какао бұршағын өңдейтін өнімдерге модификацияланған әдіске сәйкес зерттеледі. Концентрациясы 0,1 мг / см3 0,50 мл сығындысы, 2,50 мл дистилденген су, 5% натрий нитритінің 0,15 мл ерітіндісі пробиркаға орналастырылды. 5 минут ұсталады. Содан кейін 0,30 мл 10% алюминий (III) хлориді құйылды, 5 минут ұсталды. 1 М 1 натрий гидроксиді және 5,00 мл дистилденген су қосылды.

Флавоноидтың құрамы спектрофотометриялық әдіспен анықталды. Сіңіру спектрі сұйық қабатының қалыңдығы 10 мм болатын кюветада 510 нм толқын ұзындығында жазылды. Тазартылған су салыстырмалы кютте орналастырылды. Флавоноидтарды мг катечинде (К) / 100 г өнімде есептеу калибрлеу қисығына сәйкес жүргізілді.

DPPH әдісі (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил реагентінің көмегімен радикалды ұстауды анықтау әдісі). Антиоксиданттық белсенділікті өлшеудің бір әдісі - еркін радикалды колориметрияны қолдану. Бұл әдіс сығынды құрамындағы антиоксиданттың үлгісімен этанолда ерітілген тұрақты синтетикалық радикалды DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил) реакциясына негізделген [21]. Шоколадты антиоксиданттармен немесе какао бұршақтарын өңдейтін өнімдермен DPPH еркін радикалының төмендеуі нәтижесінде DPPH-нің күлгін-көк түсі сарыға өзгереді, өйткені күлгін-көк түсі бар 2,2 дифенил-1-пикрилгидразилдің радикалы тұрақты молекула 2-ге айналады. 2-дифенил-1-пикрилгидразил, сары түсті. Осы әдісті қолдана отырып эксперимент жүргізудің екі әдісі бар - статикалық және динамикалық. Статикалық сығынды қай концентрацияда бос радикалдардың ең жақсы ингибирленетінін көрсетеді. Динамикалық әдіс уақытында ингибирлеу процесін сипаттайды және еркін радикалдардың ең жақсы ингибирленуі байқалатын концентрацияда антиоксиданттар экстракциясымен DPPH радикалдарының ингибирлеу уақытын көрсетеді. Сонымен қатар, антиоксиданттық белсенділікті сипаттау үшін E_{C50} параметрі бар - бұл сығындының концентрациясы, онда экстракцияның антиоксидантымен DPPH радикалының 50% тежелуі жүреді. Тотығу ыдырау реакцияларының тежелуі тезірек жүреді және үлгінің антиоксиданттық белсенділігі неғұрлым жоғары болса, соғұрлым E_{C50} төмен болады.

Сынақ түтіктеріне 0,20 мл шоколад сығындысы немесе 0,1 мг / см^3 концентрациясы бар какао бұршағын өңдейтін өнімдер, 2,00 мл тазартылған су, 2,2 мл 2,2 дифенил-1 пикрилгидразил спирті ерітіндісі орналастырылды. Дистилденген су 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил ерітіндісінің орнына сығындының бақылау үлгісіне орналастырылды. Дистилденген су сығындысының орнына 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил ерітіндісін пайдаланып құйылды. Қоспа 30 минут жарыққа жетпейтін жерде сақталды.

2,2-дифенил-1-пикрилгидразилді радикалдардың колориметриясы сұйық қабатының қалыңдығы 10 мм болатын ұяшықта 517 нм толқын ұзындығында спектрофотометриялық түрде жүргізілді. Этил спирті салыстырмалы кютте орналастырылды.

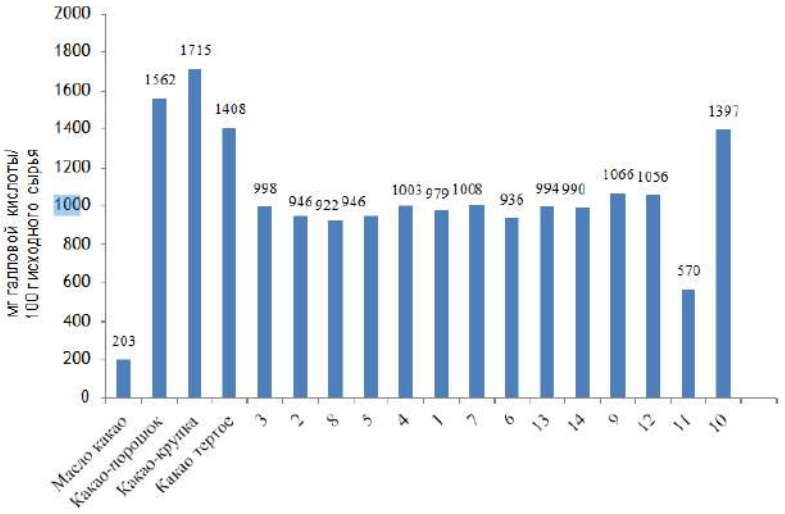
Бұл зерттеу үшін сығынды ретінде 0,005, 0,05, 0,1, 0,25, 0,5 г / см^3 концентрациясы бар сығындылар қолданылды.

Нәтижелер және талқылау

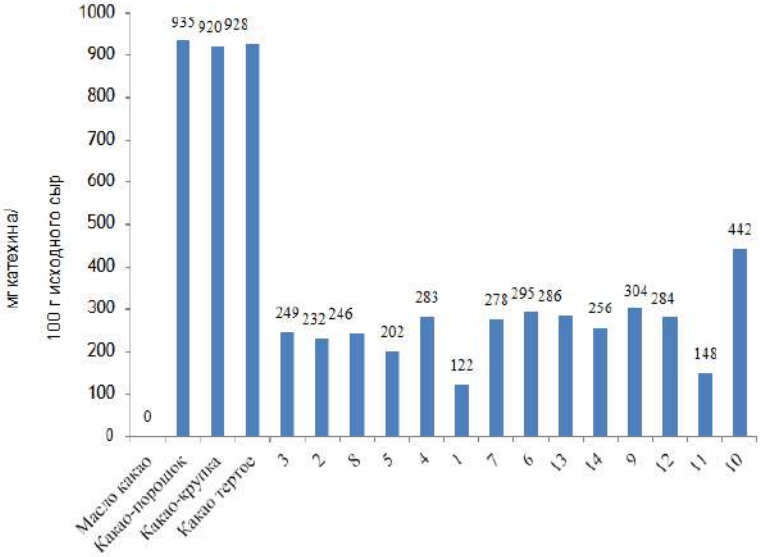
Бұл тамақ жүйелерінің антиоксиданттық белсенділігінің деңгейін анықтайтын индикатор болып саналатын жалпы фенолдың құрамы. Біз өз жұмысымызда какао бұршақтарын қайта өңдеу өнімдерін зерттедік: какао майы, какао ұнтағы, ұнтақталған какао, какао түйіршіктері. Бұл өнімдер шоколадты өндіруге арналған шикізат болып табылады. Шоколадтың түріне, атауына және оны өндірушіге байланысты осы шикізат түрлерінің ара қатынасы әртүрлі болуы мүмкін. Суреттегі мәліметтерден. 1 какао майының құрамында фенолдың мөлшері төмен (203 мг НА / 100 г), ал басқа өнімдерде фенолдың жалпы мөлшері жоғары екендігі анық. Осы индикатордың төмендеу реті бойынша барлық өнімдерді рет-ретімен орналастыруға болады: какао түйіндері (1,715 мг НА / 100 г)> какао ұнтағы (1,562 мг НА / 100 г)> какао ликері (1,408 мг НА / 100 г). 14 шоколад үлгілері үшін фенолдың жалпы құрамының мәнін талдағаннан кейін, барлық зерттелген нысандар үшін 922 (№ 8) -ден 1066 (№ 9) мг ГК / 100 г аралығында болатындығын атап өтуге болады.Шоколадтың екі үлгісі осы мәндердің шегінен шығады: бұрыш сығындысы бар

№ 10 (1397 мг НА / 100 г) және № 11 кондитерлік плитка (570 мг НА / 100 г). Осылайша, жарияланған мәліметтерге сәйкес жоғары фенолды құрамы бар дәмдеуіш ретінде бұрыш қосу шоколадтағы фенолдың құрамын арттырады деп болжауға болады. Шоколадты өндіруге арналған шикізатты алмастырғыштардан кондитерлік плиткаларды алу - арзан және қол жетімді өсімдік майлары мен бояғыштар фенолдың жалпы мөлшерінің төмендеуіне әкеледі.

Флавоноидтар класына құрылымы жағынан ерекшеленетін, бірақ биологиялық әрекетке ұқсас көптеген қосылыстар кіреді. Көптеген зерттеушілер флавоноидтардың құрамы мен антиоксидантты қоса, биологиялық әсер ету деңгейі арасындағы дәлелденген байланыс деп санайды. Сурет 2 зерттелген объектілердегі флавоноидтардың құрамына қатысты бірқатар қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Үш өнім - какао ұнтағы, какао-ликер және какао түймедақтары - жақын мәндерге ие (920–935 мг К / 100 г), ал флавоноидтар какао майы сынамасында бұл әдісті қолдана алмады. Шоколад үлгілерінің арасында флавоноидтардың көп мөлшері бар өнімдер де бар - бұл №10 үлгі (442 мг К / 100 г), ал шоколадтың басқа екі түрі: №1 және 11 үлгілердің мәні төмен (122 және 148 мг К / 100 г) . Зерттелетін шоколадтың басқа үлгілерінің мөлшері 202-304 мг К / 100 г аралығында болады, қызығы, бұрыш сығындысы қосылған шоколадтың үлгісі де жоғары фенолдың көрсеткіштері, ал кондитерлік плитканың фенол мөлшері өте төмен.



Сурет 1. Шоколад үлгілері мен какао өнімдеріндегі фенолдың жалпы мөлшері



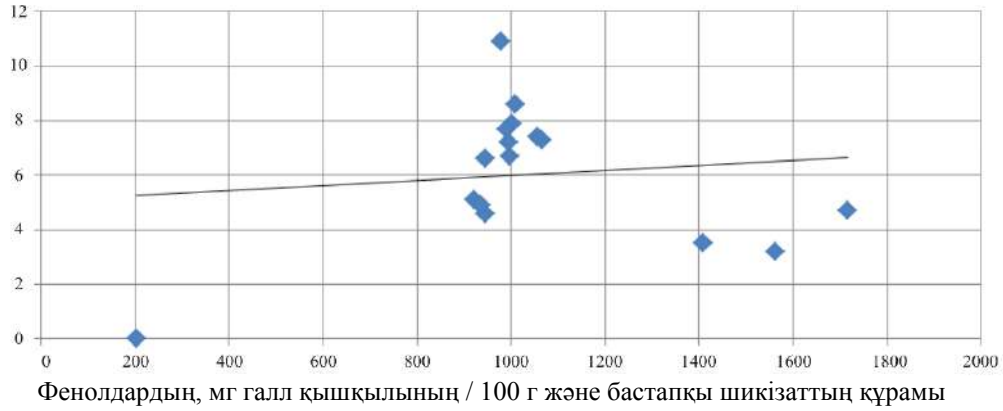
Сурет 2. Шоколад үлгілері мен какао бұршақ өнімдеріндегі флавоноидтің жалпы мөлшері

Радикалдар өте реактивті бөлшектер ғана емес, сонымен қатар агрессивті әрекет ететін тірі жасушаның құрылымын қатты бұзады, бұл жасуша мутациясына немесе оның өліміне әкеледі. Сондықтан антирадиялық белсенділікті зерттеу тамақ жүйелерінің антиоксиданттық потенциалының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады [27]. Суретте көрсетілгендей. 3, какао майы DPPH-нің бос радикалдарын (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил) ұстап қалу мүмкіндігін көрсетпейді, ал какао бұршақтарын өңдеуден алынған қалған үш өнімде EC50 мәні өте жоғары: какао ұнтағы (3,2 мг) / см3), какао ликері (3,5 мг / см3), какао түйіндері (4,7 мг / см3). Какао түйіндерінің деңгейінде шоколадтың үш үлгісі EC50 мәніне ие: № 2 (4,6 мг / см3),

№ 8 (5,1 мг / см3), № 6 (4,9 мг / см3). Екінші топқа EC6 бойынша 6,6–8,6 мг / см3 шоколад сынамалары кіреді: № 5 (6.6 мг / см3), № 3 (6.7 мг / см3), № 13 (7.2) мг / см3), № 9 (7.3 мг / см3), № 12 (7.4 мг / см3),

№ 14 (7,7 мг / см3), № 4 (7.9 мг / см3), № 7 (8.6 мг / см3). №1 және 10 шоколад үлгілері төмен мәндерді көрсетеді (10.9 және 30.0 мг / см3), ал №11 кондитерлік шкафта ең төменгі нәтижелер бар (136,2 мг / см3). Осылайша, № 11 үлгі (кондитерлік плитка), басқа екі индикатор сияқты (фенолдар мен флавоноидтар) төмен мәндермен сипатталады.

Фенолдар мен флавоноидтардың құрамы мен зерттелген шоколад үлгілері мен какао өнімі өнімдерінің антирадиялық белсенділігі арасындағы байланыс осы көрсеткіштер арасындағы жоғары байланысты көрсетеді.



Сурет 3. Шоколад үлгілері мен какао өнімдері үшін фенол мен радикалға қарсы белсенділік арасындағы байланыс

Антиоксиданттардың маңызды функцияларының бірі - қанықпаған карбон қышқылдарының тотығуының тежелуі. Сондықтан линол қышқылының тотығуын тежейтін антиоксиданттық белсенділікті зерттеу әдістемесі тамақ жүйелерінің антиоксиданттық күшін зерттеуде өте танымал. Какао бұршағын өңдеу өнімдерінің барлық түрлері үшін бұл көрсеткіш какао ұнтағы үшін 32,0% -дан аспайды (2-кесте). Бір деңгейде әртүрлі шоколад үлгілері үшін көрсеткіштер бар. Алайда, екі «қызықты» ерекшелік бар: какао майы (68,9%) және бұрыш сығындысы бар шоколад (55,4%). Бұл зерттелген көрсеткіш какао майы жағдайында табиғи антиоксиданттар - токоферолдар, ал шоколад жағдайында жоғары мәнге ие деп болжауға болады.

Бұл линол қышқылының тұрақтылығын арттыратын бұрыш сығындысы. Кондитерлік плитка іс жүзінде линол қышқылының тотығуына кедергі келтірмейді.

Қорытынды

Шоколадтың химиялық құрамын және антиоксиданттық белсенділігін басқа өсімдіктер жүйесі (жемістер, бал, нан-тоқаш өнімдері, шырындар туралы мәліметтермен салыстыру арқылы талдау нәтижесі шоколадтың жетекші орынға ие екендігін және флавоноидтардың көзі ретінде ұсынуға болатындығын анықтауға мүмкіндік береді. . Алайда, шоколадтың кейбір түрлерінің жоғары бағасы, әдемі қаптама оларға артықшылық бермейді, өйткені антиоксиданттық қасиеттері бар өнімдер «қарапайым» шоколад үлгілеріне қарағанда. Тек талғам тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар функционалдылық тұрғысынан да өсімдік шикізаты сығындылары қосылған шоколадтың жаңа атаулары сөзсіз қызығушылық тудырады.

Пайдаланылған әдебиетер тізімі

1. Шоколад и шоколадные изделия. Сырье, свойства, оборудование, технологии / ред.-сост. С. Т. Беккет. СПб. : Профессия, 2013. 703 с.
2. Мисникова И. В., Древаль А. В., Барсуков И. А., Дзебисашвили Т. Г. Основные факторы риска нарушения углеводного обмена // Вопросы питания. 2011. Т. 80, № 4. С. 68–72.
3. Шарафетдинов Х. Х., Плотникова О. А., Чуричева А. М., Пилипенко В. В., Алексеева Р. И. [и др.]. Оценка эффективности специализированного пищевого продукта с модифицированным углеводным профилем у больных сахарным диабетом 2 типа // Вопросы питания. 2016. Т. 85, № 6. С. 103–109.
4. Коденцова В. М., Вржесинская О. А., Мазо В. К. Витамины и окислительный стресс // Вопросы питания. 2013. Т. 82, № 3. С. 11–18.
5. Басов А. А., Быков И. М. Сравнительная характеристика антиоксидантного потенциала и энергетической ценности некоторых пищевых продуктов // Вопросы питания. 2013. Т. 82, № 3. С. 77–80.
6. Tabernero M., Serrano J., Saura- Calixto F. The antioxidant capacity of cocoa products: contribution to the Spanish diet // International Journal of Food Science & Technology. 2006. V. 41, Iss. 1. P. 28–32. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2006.01239.x.

ӘОЖ 663.91

ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ ОРЫНДАРЫНДА ХАССП ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Алтаева Т.А. аға оқытушы, Қабыл А. С.
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университетінің Көлік энергетика факультетінің
Стандарттау және сертификаттау мамандығының 4-ші курс студенті
t_a-a@mail.ru, Serikkyzy99.03@mail.ru

Бұл мақалада елге сырттан келушілерді тарту арқылы табыс көздерін арттыруда ерекше орын алатын Қазақстанның қоғамдық тамақтану орны зерттеледі. Бұл қоғамдық тамақтану орны нарығын уақтылы және жедел зерттеу мүмкіндігіне байланысты. Қазіргі уақытта дағдарысқа байланысты үйден тыс, мейрамханалар мен кафелерде тамақтану үлкен сұранысқа ие және бірінші кезекте тұр деп айту қиын. Сондықтан дағдарыстың салдарынан адамдар үйден тыс жерде тамақ үнемдей бастады. Кадрлар мен білікті кадрлардың жетіспеушілігі, заманауи аспаздық мектептердің болмауы, ең алдымен, елді тәуелсіздік кезеңіне дейін басқарған кеңестік тамақтанудан қазіргі тамақтану жағдайларына көшу оңай емес, сонымен қатар техниканың біліктілігі мен мамандандырылған тәсілді қажет етеді. Қоғамдық тамақтану орнын басқару мен маркетингтің проблемалық аспектілері ғылыми қызығушылыққа лайық, сондықтан бұл мақала жаңалық пен ғылыми және практикалық маңызы бар өзекті ғылыми зерттеу болып табылады. Қоғамдық тамақтану саласын дамытудың проблемалық аспектілерін анықтау мақсатында жүргізілген талдау басшылыққа қоғамдық тамақтану орнынде табысқа жетудің жоғары ықтималдығы бар қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарының болашақ қызметін жоспарлау кезінде тиімді шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Әзірленген ұсыныстар қоғамдық тамақтану орнын дамыту мен жетілдірудің мемлекеттік мақсатты маркетингтік және ұйымдастырушылық бағдарламаларын құру және проблемалық мәселелерді шешу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Қоғамның даму тарихында қоғамдық тамақтану орны маңызды орындардың бірін алатындығына байланысты, бұл сала ежелгі дәуірден бері үздіксіз дамып келеді және қазіргі уақытта тамақтану саласы көптеген биіктерге жетті, бірақ қызметтерді дамыту және жетілдіру бағыттары түрінде одан әрі жетілдіруді қажет етеді. Қазіргі уақытта Қазақстанның қоғамдық тамақтану саласында көптеген мейрамханалар бар, олардың көпшілігі ірі қалаларда қалыптасады. Сондықтан бұл қалаларда мейрамханалар арасындағы бәсекелестік басым. Осы салада бәсекеге қабілетті болу үшін мейрамханалар ұсынылатын қызметтердің сапасын үнемі жетілдіріп отыруы, өнімнің бәсекеге қабілетті бағасын ұстап тұруы және клиенттерді әртүрлі тәсілдермен тартуы керек.

Уақыт талаптары қазіргі қоғамның ағымына сәйкес келуі керек. Сондықтан біздің елімізде өндірістің түрлі салаларын жетілдіру және дамыту бойынша түрлі шаралар қабылдануда. Олар сонымен қатар тамақтану бизнесімен айналысады. Бейтаныс қонаққа немесе туыстарына үйге келген әлемнің барлық елдерінен ерекше назар аударылды және жоғары құрмет көрсетілді, сондықтан тамақтану қызметін үнемі жетілдіру өзекті мәселеге айналды.

Қазақстанның тәуелсіздік алуы туристік қызметті реттеуге және халықтың тарихи-мәдени мұрасын жаңғыртуға негіз қалады.

Қазақстан-100-ден астам ұлты бар республика. Тамақтану орындарының тарихы ежелгі дәуірден бастап қонақтарды қабылдау әдеттері мен әдет-ғұрыптарына негізделген. Ұзақ уақыт бойы қонаққа ерекше назар аударылды, ол үйдің құрметті жерлерінде Иесінің оң жағында отырды

Саяси жағдай дипломаттар мен саудагерлер үшін кесте таңдауды анықтады. Бұл сонымен қатар туризм мен тамақтану бизнесінің пайда болуына ықпал етті. Қалалар өздерінің іскерлік орындарымен ерекшелене бастады. Минералды сулары бар

жерлерде санаторийлер салынды. Емдік туризмнің дамуымен тау туризмі дами бастады және туристерге арналған орындар салына бастады [2].

Жақында қоғамдық тамақтану орнындегі Туризм индустриясы әлемдегі ең пайдалы Бизнестің біріне айналды. Сонымен қатар туризм саласы да дамып келеді. Ал туризм бір кездері әлеуметтік және тұрмыстық инфрақұрылымның салааралық кешені ретінде әлемдік экономикада шешуші рөл атқарады. Сондықтан жақын арада оның маңызды факторы болады Оқу орындары мен басқа да жұмыс ұйымдарындағы қоғамдық мейрамхана орындарының әсері ұзақ уақыт бойы әр бала мен тамақтану орындарына қызмет көрсететін қызметкер көңіл-күйдің, тамақтану әдістері мен әдістерінің өзгеруінде, көңіл көтеруге, сыпайы болуға, бірге тамақтану кезінде бір-біріне мұқият болуға, жылы қарым-қатынас пен жоғары құрмет көрсететінін көрсетті. Бұл қасиеттер адамдарға басқаларға жақын болуға және өзара түсіністікке көмектесті, бұл сайып келгенде тамақтану орындарының қызметтерін пайдаланатын адамдардың тиімділігін арттыруға әкеледі.

Елдің экономикалық өсуі және халықтың әл-ауқатының өсуі қоғамдық тамақтану нарығының тартымдылығын тудырады. Қазіргі уақытта кейтерингтік бизнес елдің экономикалық дамуының әлеуетті және перспективалы салаларының бірі ретінде көрінеді. Қоғамдық тамақтандыру саласындағы Бизнес-бұл қонақтармен қарым-қатынас жасау кезінде тамақтануды ұйымдастыру қағидаттарын сақтай отырып, назар аудару мен қонақжайлылық танытуға негізделген сервистік қызмет түрлерінен тұратын кәсіпкерлік қызмет түрі.

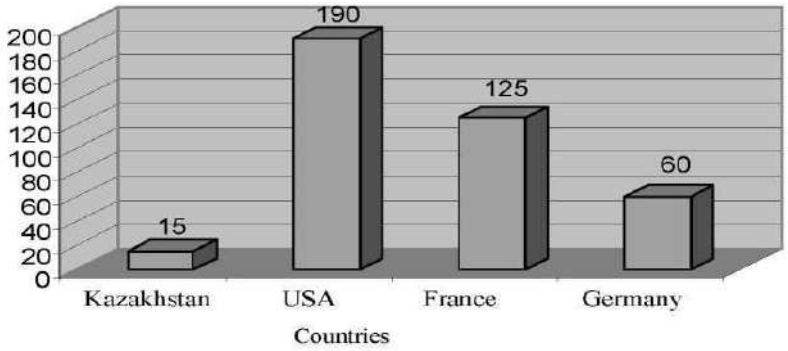
Қонақтарға жоғары құрмет көрсету, клиенттердің пайдасына қол жеткізу, елдің сыртқы қонақтарына және қоғамдық тамақтану қызметтерін пайдалануға дайын ішкі тұрғындарға сапалы қызмет көрсету тамақтандыру кәсіпорындарының жоғары рентабельділігіне әкеледі. Бұл жағдайдың өзі елдегі қоғамдық тамақтану орнынің дереу дамуына әкеледі. Қазіргі уақытта Қазақстанның қоғамдық тамақтану орнынде мейрамханалар өте көп, олардың көпшілігі Алматыда орналасқан, сондықтан осы қалада олардың арасындағы бәсекелестік жоғары. Бұл күреске қарсы тұру үшін мейрамханалар ұсынылатын қызметтердің сапасын жақсартып, бәсекеге қабілетті азық-түлік бағасын ұстап тұруы керек, сонымен қатар әлеуетті тұтынушылар мен клиенттерді кез-келген жолмен тартуы керек. Маркетинг осы саладағы зерттеулермен айналысады.

Қоғамдық тамақтану орнындегі Менеджмент жетекші орындардың бірін алады. Бүгінгі таңда Қазақстанда қоғамдық тамақтану орнын басқару мәселелері өзекті. Қазақстандық фирмалар менеджмент саласындағы тәжірибенің бастапқы кезеңін ғана алады. Сарапшылардың бағалауынша, жан басына шаққанда Қазақстандағы мейрамхана қызметтерінің орташа құны басқа елдермен салыстырғанда айтарлықтай төмен. Мысалы, 2016 жылы Қазақстанда үйден тыс жерде, яғни қоғамдық орындарда бір адамға жұмсалатын орташа шығын шамамен 15 мың теңгені құрады. Бұл қазақстандық көрсеткіш басқа елдердегі тиісті көрсеткіштен айтарлықтай төмен, мысалы, АҚШ-та ол - 190 мың теңгені, Францияда - 125 мың теңгені, ал Германияда - 60 мың теңгені құрады. Көріп отырғандарыңыздай, ең төменгі көрсеткіш Қазақстанға бекітілген. Бұл көрсеткіштің Қазақстандағы артта қалуы мейрамхана нарығының әлеуеті жоғары елде оны қамтамасыз ету жеткіліксіз екенін көрсетеді (сурет.).

Дәстүрлі жіктеуде белгіленген мемлекеттік стандарттарға сәйкес мейрамханалар 3 сыныпқа бөлінеді: люкс, ең жоғары және бірінші. Олардың әрқайсысы белгіленген және бекітілген талаптарға сәйкес келеді. Бірақ бүгінде тағы бір заманауи бөлім бар: элиталық мейрамханалар, орта деңгейдегі мейрамханалар және бірқатар кафелер. Соңғы жылдары қоғамдық тамақтандыру бизнесі бизнестің басқа салаларынан инвесторларды қызықтырады және тартады. Тамақтану мекемелері үшін клиенттердің ағынын үнемі қамтамасыз ету сияқты бір негізгі ұғым бар. Сондықтан көптеген мейрамханалар халық өтетін Орталық жерлерде орналасқан. Бұл құбылыс қонақтар мен қала тұрғындарының бос уақытын қаланың орталық аудандарындағы қызықты жерлерде өткізуді жөн көретіндігімен түсіндіріледі. Бірақ кейтерингтік бизнесте кейбір кері жақтары бар, олар төмендегі кестеде көрсетілген (кесте.).

Қоғамдық тамақтану орны ұйымдарының қызметіне микро және макроорталықтың әсерін SWOT – талдау

Мүмкіндіктер	Қауіптер
1-	2-
1. Бәсекелестердің позициясын төмендету 2. Орташа бәсекелестік 3. Халықтың нақты табысы деңгейінің өсуі 4. Тұтынушылық сұраныстың әлеуметтік стандарттарына көзқарастардың өзгеруі	1. Өскелең бәсекелестік 2. Көрсетілетін қызметтердің сапасына Тапсырыс берушінің талаптарын қатаңдату 3. Макроортаның өзгеруі (валюта бағамының өзгеру серпіні, инфляция, өнім бағасының өсуі, амортизация, қоғамдық тамақтану саласындағы заңнаманың өзгеруі)
Күшті жақтары	Әлсіз тұстары
Орналасқан жері Қол жетімді бағалар Мамандандырылған мекемелер (мысалы, құймақ) Тұтынушының сұранысы мен қызығушылығы Автокөлік тұрағының болуы Кондиционердің болуы	Төмен білікті қызметкерлер Тар және модификацияланған ассортимент Жарнаманың болмауы Конкурсқа қатысудың жеткіліксіздігі
Қоғамдық тамақтандыру ұйымдарының жалпы мәселелері	
1. Тиімсіз жарнама стратегиясы 2. Төмен қызмет көрсету сапасы 3. Тар ассортимент 4. Клиент мәзіріндегі кемшіліктер 5. Қоғамдық тамақтану нарығында ірі бизнеске деген ұмтылыстың жеткіліксіздігі	



Сурет 1. Жан басына мың теңгеден шаққанда қоғамдық тамақтану орындарында үйден тыс орташа шығыстар саны(жылына бір адамға мың теңге) әр түрлі елдерде

Қоғамдық тамақтану орны нарығының құрылымы оның дамуының барлық кезеңдерінде өзгерді. 90-шы жылдардың бірінші жартысында қоғамдық тамақтану орнының көшбасшылары қымбат мейрамханалар мен кафелер болды. Айта кету керек, оларға көп жағдайда табысы жоғары және орташа келушілер келген. Кейінгі жылдары елдің ұзақ мерзімді экономикалық өсуі өмір сүру деңгейі мен орта таптың жағдайын жоғарылатты, ол өткен уақытта жоғала бастады. Нәтижесінде, соңғы жылдары және әлемдік қаржы дағдарысының басында нарықтың дамуы негізінен демократиялық сегменттің кәсіпорындарымен байланысты болды: асханалар, дайын бутиктер, жолдарда тез тамақтану орындары, сауда нүктелері және т.б. олар өздерінің табыстары мен фаст-фуд мекемелерінің санында айтарлықтай биіктерге жетті, олардың жылдық өсуі 25-30% болды [4]. Бұл өз кезегінде элиталық мейрамханалар сегментінің өсу қарқынының төмендеуіне әкелді.

Алайда, бүгінде дағдарысқа байланысты үйден тыс жерде, мейрамханалар мен кафелерде тамақтану үлкен сұранысқа ие және бірінші кезекте тұр деп айту қиын. Сондықтан дағдарыстың салдарынан адамдар үйден тыс жерде тамақ үнемдей бастады. Сонымен қатар, сүйікті тағамдар мен қызмет көрсетудің жоғары деңгейі бірқатар жаңадан ашылған мейрамханаларды ұсынады. Осыған қарамастан, олар туралы сәтті жоба ретінде айтуға әлі ерте. Әрине, мен олардың тамақтану нарығындағы құлдырауына сенгім келмейді, бірақ, өкінішке орай, бұл нақты мүмкіндік. "Оңтүстік астананың" қоғамдық тамақтану орны нарығында келесі тұжырымдама бұрыннан анықталған: тамақтану орны ашылады, олар ашылу туралы толық хабардар, бірақ клиенттерді тарта және ұстай алмайды.

Кадрлар мен білікті кадрлардың жетіспеушілігі, заманауи аспаздық мектептердің болмауы, ең алдымен, елді тәуелсіздік кезеңіне дейін басқарған кеңестік тамақтанудан қазіргі тамақтану жағдайларына көшу оңай емес, сонымен қатар техниканың біліктілігі мен мамандандырылған тәсілді қажет етеді. Тамақтану саласын басқару мен маркетингтің проблемалық аспектілері ғылыми қызығушылық тудырады, сондықтан бұл мақала жаңалық пен ғылыми және практикалық маңызы бар өзекті ғылыми зерттеу болып табылады

Зерттеуде әртүрлі елдердің қоғамдық тамақтану орны орындарындағы жан басына шаққандағы орташа шығындар және Қазақстандағы қоғамдық тамақтану орындары санының өзгеру динамикасы туралы статистикалық мәліметтер пайдаланылды. Қазақстандағы мейрамхана қызметтерінің орташа құнын басқа елдермен салыстырғанда 1 адамға талдау жүргізілді, статистикалық және әдеби шолу барысында қоғамдық тамақтану индустриясын басқару мен маркетингтің ең проблемалық аспектілерін ескеруге мүмкіндік беретін SWOT-талдау жасалды. Қазақстанның қоғамдық тамақтану орны секторын дамыту жолында алдағы жылдары қоғамдық тамақтану орнымен айналысатын кәсіпкерлердің қызметіндегі осы ғылыми мақаланың тұжырымдары мен ұсыныстарына сүйене отырып, бұл сала біздің елімізде дамып, өркендеп, жоғары табыс көзіне айналар еді.

Қоғамдық тамақтану орны секторын дамытудың проблемалық аспектілерін анықтау мақсатында жүргізілген талдау басшылыққа қоғамдық тамақтану орнынде табысқа жетудің жоғары ықтималдығы бар қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарының болашақ қызметін жоспарлау кезінде тиімді шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Әзірленген ұсыныстар қоғамдық тамақтану орнын дамыту мен жетілдірудің мемлекеттік мақсатты маркетингтік және ұйымдастырушылық бағдарламаларын құру және проблемалық мәселелерді шешу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1.Даджырбеков О.Д., Алтынбеков Б. Е., Торғауытов Б. К., Кенесариев У. И., Хайдарова Т. С. (2005). Қоғамдық тамақтану орындарында ауруларды сақтандыру және алдын алу бойынша терминологиялық сөздік, Шымкент: Хасыр-Ш.

2.Лю, Дэн (2015). Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарына қызмет көрсету сапасын басқару мәселелері бойынша зерттеу. Конференция: 2015 Әлеуметтік ғылымдар және қоғам бойынша 4-ші халықаралық конференция (ICSSS 2015), Pt 3location. Париж, ФРАНЦИЯ: 20-21 мамыр 2015 жыл.

3.Райс, В. (2006). V restorannom бизнесімен шығындарды бақылау [қоғамдық тамақтану орнындегі шығындарды бақылау]. Мәскеу: Шығармашылық Holdinh [орыс тілінде].

4.Пикалев А., Маевская А. (2004). Мейрамхана, бар, кафенің кірісін қалай көбейту керек [мейрамхана, бар, кафенің кірісін қалай көбейту керек]. Санкт-Петербург: Бизнес-баспасөз [орыс тілінде]..

УДК 631.147

СЕРТИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ

Ермаханова Фатима Римовна
farym@mail.ru
к.т.н., доцент кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Тулеуова Макпал Жарасовна
t.makpal@mail.ru
Магистрант, группа МСиС-22, кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Кожамбекова Акмарал Абдикаримовна
maral23@mail.ru
Магистрант, группа МСиС-22, кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Органическое производство является одной из нескольких тенденций, которая очевидна на сегодняшнем продовольственном рынке. Эти тенденции включают растущий спрос потребителей на полуфабрикаты, более широкий ассортимент и разнообразие продуктов на местном рынке, а также продукты, которые воспринимаются как натуральные или минимально обработанные. Растет также интерес к функциональным продуктам: продуктам с предполагаемой пользой для здоровья, помимо их питательной ценности. Наконец, проблема, имеющая большое значение в пищевом секторе, заключается в использовании генетически модифицированных организмов (ГМО). Эти тенденции по-разному взаимодействуют с феноменом органических продуктов питания и органического производства.

Согласно законодательству РК, органическая продукция – это сельскохозяйственная продукция, продукция аквакультуры и рыболовства, продукция из дикорастущих растений и продукты их переработки, в том числе пищевая продукция, произведенные в соответствии с требованиями Закона об органическом производстве РК. Некоторые эксперты считают, что под экологически безопасными продуктами следует понимать продукты, выращенные на безопасной территории без дополнительного применения минеральных удобрений, пестицидов и других техногенных воздействий.

Стоит отметить, что соблюдение всех стандартов контролируется независимыми органами, и следует рассматривать только зарегистрированных производителей, которые работают согласно требованиям экологического производства и имеют право использовать отличительный знак экологической маркировки. Такое производство регулярно посещают представители с целью инспекции и сертификации, что гарантирует безопасность данной продукции.

В мировой практике различают четкие критерии, позволяющие классифицировать органические продукты:

- не содержат генетически модифицированные ингредиенты,
- не содержат ингредиенты, выращенные при использовании пестицидов, гербицидов, ядохимикатов и искусственных удобрений,
- не содержат искусственные консерванты, красители и вкусовые добавки,
- продукты должны иметь на упаковке лицензионные символы «органика».

Большинство рынков экологической продукции регулируются Директивами, которые определяют требования к продукции, методам ее производства, маркировке.

Регулирование органического производства в мировой практике берет начало с частных стандартов, установленных самими фермерами. Органическое сельское хозяйство – это четко определенный метод сельского хозяйства. Начало этому понятию было положено в первой половине 20-го века, а именно в 1924 году лекциями Рудольфа Штайнера. Установив основные принципы органического сельского хозяйства, производители и потребители, таким образом, отреагировали на негативные аспекты традиционного индустриализованного интенсивного сельского хозяйства. В результате, в качестве альтернативы широкому внедрению в сельскохозяйственную практику синтетических минеральных удобрений и пестицидов (в 1920-х и 1930-х годах), усиленной специализации и интенсификации (в 1960-х годах) в мире с середины 80-х годов прошлого столетия начало повсеместно культивироваться органическое земледелие и животноводство.

Отдельные ассоциации, особенно ассоциации фермеров, такие как Биоланд (Bioland), Почвенная ассоциация (Soil Association) или БиоСвисс (BioSuisse), разрабатывали и внедряли свои собственные добровольные стандарты, которые затем стали фундаментом для законодательной базы, которая начала зарождаться в сфере органического сельского хозяйства. Первые международные правила «Базовые стандарты» (Basic Standards), гармонизированные Международной федерацией движений органического сельского хозяйства (IFOAM), появились в 1983 году. Эти Базовые стандарты определили в обобщенной форме минимальные требования к органическому сельскому хозяйству и создали основу для написания более детальных стандартов органического сельского хозяйства. Следует отметить, что до этого в мире существовало несколько методов органического сельского хозяйства, которые развивались преимущественно в Великобритании, Франции и немецкоязычных странах.

Начиная с 1991 года, после принятия странами ЕС закона об органическом производстве, произошла своеобразная гармонизация указанных методов. С этого времени мы можем говорить об унифицированном и урегулированном определении органического сельского хозяйства. На сегодняшний день отличается только биодинамический метод ведения сельского хозяйства и его регулирования. Это – высший стандарт, имеющий свою собственную сертификацию и торговую марку «Деметер» (Demeter). Он учитывает духовные аспекты, которые соответствуют утверждениям антропософии Рудольфа Штайнера. С 1999 года существует также определение органического сельского хозяйства в Кодексе Алиментариус (Основные принципы для производства, переработки, маркировки и сбыта органических пищевых продуктов). Основные принципы производства, переработки, маркировки и сбыта органических пищевых продуктов были приняты на 23-й сессии Комиссии Кодекса Алиментариус в 1999 году с последующим внесением правок.

Органическая сертификация направлена на растущий мировой спрос на органические продукты питания. Он предназначен для обеспечения качества и предотвращения мошенничества, а также для развития торговли. Хотя такая сертификация не была необходима в первые дни органического движения, когда мелкие фермеры продавали свою продукцию напрямую на фермерских рынках, поскольку популярность органики росла, все больше и больше потребителей покупают органические продукты питания через традиционные каналы, такие как супермаркеты. Таким образом, потребители должны полагаться на стороннюю нормативную сертификацию.

Для производителей органических продуктов сертификация определяет поставщиков продуктов, утвержденных для использования в сертифицированных операциях. Для потребителей «сертифицированные органические продукты» служат гарантией продукта, аналогично «обезжиренному», «100% цельной пшенице» или «без искусственных консервантов».

Сертификация в основном направлена на регулирование и облегчение продажи органических продуктов для потребителей. Отдельные органы сертификации имеют свои собственные знаки обслуживания, которые могут выступать в качестве брендинга для

потребителей – орган по сертификации может продвигать высокую узнаваемость потребителями своего логотипа как маркетинговое преимущество для производителей.

Сертификация органического производства – это процесс сертификации производителей органических продуктов питания и других экологически чистых сельскохозяйственных продуктов. В целом, любой бизнес, непосредственно связанный с производством продуктов питания, может быть сертифицирован, включая поставщиков семян, фермеров, переработчиков пищевых продуктов, розничных продавцов и ресторанов. Менее известным аналогом является сертификация для органического текстиля (или органической одежды), которая включает сертификацию текстильной продукции, изготовленной из органически выращенных волокон.

Требования варьируются от страны к стране (Список стран с регулированием органического сельского хозяйства) и, как правило, включают набор производственных стандартов для выращивания, хранения, переработки, упаковки и доставки, которые включают:

– предотвращение использования синтетических химических веществ (например, удобрений, пестицидов, антибиотиков, пищевых добавок), облучения и использования осадка сточных вод;

– избегание генетически модифицированных семян;

– использование сельскохозяйственных угодий, которые в течение ряда лет были свободны от запрещенных химических веществ (часто три или более);

– для домашнего скота, соблюдая особые требования к корму, содержанию и разведению;

– ведение подробного письменного учета производства и продаж (контрольный журнал);

– поддержание строгого физического отделения органических продуктов от несертифицированных продуктов;

– проходить периодические проверки на месте.

В некоторых странах сертификация контролируется правительством, и коммерческое использование термина «органический» юридически ограничено. Сертифицированные органические производители также подчиняются тем же сельскохозяйственным нормам, правилам безопасности пищевых продуктов и другим правительственным нормам, которые применяются к несертифицированным производителям. Сертифицированные органические продукты не обязательно свободны от пестицидов, так как некоторые пестициды разрешены.

Нормативные требования отдельно предъявляются к продукции и сырью растениеводства, животноводства и для получения пищевых продуктов в процессе их переработки. К общим правилам производства органической продукции растительного происхождения относятся:

1. Использование методов, которые оптимизируют биологическую активность почв, обеспечивают сбалансированную поставку питательных веществ растениям, сохраняя земельные и другие природные ресурсы, необходимые для производства органической продукции;

2. Внедрение почвозащитных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, которые предотвращают возникновение в почве эрозийных или других деградационных процессов;

3. Поддержание устойчивости растений профилактическими мероприятиями выбора соответствующих видов и сортов, стойких к вредителям и болезням, соответствующих севооборотов, механических, физических и биологических методов защиты;

4. Увеличение популяции полезных насекомых, микроорганизмов и природных паразитов для биологического контроля вредителей и болезней растений;

5. Использование в качестве удобрений материалов микробиологического, растительного или животного происхождения, которые разлагаются биологически;

6. Использование только сертифицированных органических семян и посадочного материала;

7. Удобрения и вещества, улучшающие почву, могут использоваться, только если их использование подтверждено разрешающими документами. При этом запрещается использовать минеральные азотные удобрения.

Таким образом, научные основы органического земледелия, заложенные основоположниками экологизации сельского хозяйства, мировой и отечественной практики, должны в оптимальной степени найти отражение в разрабатываемых правительством нормативно-правовых и технико-технологических документах.

Список использованных источников

4. The World of Organic Agriculture 2016: Summary Helga Wilier and Julia Lernoud Key data on organic agriculture Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn. – С.48.
5. Крупина Н.Н. Экологическая азбука потребителя. – СПб.: Инфо-да, 2005. – 35 с.
6. UNDP, 2000. Changing consumption and production patterns: Organic agriculture. Comission on Sustainable Developmenta!1d production patterns: Organic agriculture. Commission on Sustainable Development: 8th Session, 24 April - 5 May 2000, New York.

ӘОЖ 613.22

ЖЕМІС ЕЗБЕСІ БАР БАЛАЛАР ТАМАҒЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ МЕН ТҰТЫНУШЫЛЫҚ АРТЫҚШЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

Алтаева Т.А. аға оқытушы,
Сапиолданова Лағыл
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университетінің
Көлік энергетика факультетінің
Стандарттау және сертификаттау мамандығының 4-ші курс студенті
t_a- a@mail.ru, *Lagyl_s@mail.ru*:

Қазіргі уақытта балалар тағамы өнімдерінің сапасын бақылау үшін үлкен көңіл бөлу қажет. Жұмыстың мақсаты-тұтынушылардың қалауын анықтау жәнеде балалар жеміс езбесінің сапасының көрсеткіштерін зерттеу салыстырмалы талдау жасау болып табылады. Балаларға арналған тағам деп - бұл әдетте жеміс-жидек езбелерімен, қантпен, сумен және өзгермелі қоспалар, дәрумендерден (қоюландырғыштар, антиоксиданттар және т.б.)қосылғыштардан тұрады. Балалар тамағының түрлері өте көп жәнеде олар тағамдық мақсатта тағам ретінде қолданылады, бүлдіршін балаларға арналған тамақ өнімдері бірқатар қатаң нұсқаулықтарға сәйкес жасалады.

Түйін сөздер: балалар тағамы, бақылау сапа, алма пюресі, тұтынушылардың қалауы, органолептикалық көрсеткіштер, қатты заттардың массалық үлесі, қышқылдық.

Қазіргі кезде баланың дәрумендерден жиналған балаларға арналған тағаммен тамақтануы – бұл баланың денесінің өсуіне, дамуына және жетіліп қалыптасу қарқындылығына байланысты шешуші әсер етеді, әсіресе өмірінің алғашқы 2 жылында балалардың денсаулығы мен дұрыс дамуын қамтамасыз етуге ықпал ететін алғышарт болып табылады, бұл баланың денесінің физиологиялық қажеттіліктері мен мүмкіндіктерінің дұрыс дамуын қамтамасыз ету үшін әр түрлі жас кезеңдеріне байланысты тамақты сандық жағынанда қатаң таңдаған дұрыс. Балалар тағамы арнайы мамандандырылған нұсқаулықпен балалардың жас ерекшеліктеріне арналып жасалады, (ерте жастағы балалар үшін — 0-ден бастап 3 жасқа дейін, мектеп жасына дейінгі балалар -3 жастан 6 жасқа дейін, мектеп

жасындағы балалар -6 жас және одан жоғары), бұл дегеніміз бала ағзасының тиісті физиологиялық қажеттіліктеріне жауап беретін және зиян келтірмейтін тағамдар.

Жеміс езбесі - бұл нәрестелерді алғашқы тамақтандыру үшін қолдануға болатын дәмді және пайдалы тағам. Жеміс пюресі кез-келген жастағы балаларға пайдалы. Балалар пюресі тек жасалуы керек табиғи компоненттерден және жоғары сапалы талаптарға сай жасалады.

Жеміс пюресінің құрамы-жеміс пюресі құрамына кіретін ингредиенттер саны бойынша монокомпонентті және көп компонентті болып ерекшеленеді. Аллергиялық реакциялардың алдын алу үшін алдымен баланың диетасына бір жеміс-жидек пюресі - алма, алмұрт, банан, шабдалы, өрік енгізіледі. Әрі қарай, баланың мәзірінде сіз жидектер (шие, таңқурай, қарақат, қызыл қарақат және т.б.) қосылған жеміс езбелерін енгізе аласыз. Бірінші қосымша тағам ретінде педиатрлар экзотикалық жемістер мен жидектерді қолдануға кеңес береді. Жеміс пюресінің калория мөлшері- жеміс пюресінің калория мөлшері олардың құрамына байланысты, орта есеппен 100 грамм өнімге 60 ккал құрайды.

Жеміс пюресінің пайдалы қасиеттері және зияны-жеміс пюресінің пайдалы қасиеттері олардың бай витамині мен минералды құрамына кіреді. Жеміс пюресі бала ағзасына және оның әртүрлі жүйелерінің жұмысына өте пайдалы, өйткені оның құрамына PP, B1, B2, C, E дәрумендері, сонымен қатар минералдар - кальций, магний, натрий, калий, фосфор, темір.

Қазіргі заманғы өндірушілер балалар тағамына бала организміне пайдасы жоқ консерванттар, боғыштар, қоюландырғыштар қосады. Өнімнің құрамын мұқият оқып шығу керек, жарамдылық мерзіміне назар аудару керек. Көптеген аналар үйде жеміс пюресін дайындауды таңдайды.

Жұмыстың мақсаты - зерттеу және тұтынушының салыстырмалы талдауы

балалар жеміс-жидек пюресінің артықшылықтары мен сапа индикаторлары сау тамақтанудың элементі ретінде.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

- балалар жеміс пюресін таңдау кезінде тұтынушылардың қалауын зерттеу;
- балалар жеміс пюресі үлгілерінің органолептикалық сипаттамаларын анықтау;
- зертханалық зерттеулер жүргізу балалардың физикалық-химиялық көрсеткіштері;
- алынған сапа көрсеткіштерін тұтынушылардың белгіленген қалауымен салыстыру.

Зерттеу нысаны - әр түрлі өндірушілердің балалар алма жемісі.

Зерттеу пәні – артықшылықтар тұтынушылар, балалар алманың әртүрлі үлгілерінің органолептикалық және физико-химиялық қасиеттері.

Осы жеміс езбесіне зерттеулер жүргізу үшін мынадай үлгілерді іріктеп алынды:

- №1 үлгі «Спелёнок»" балалар алма езбесі, өндіруші «Сады Придонья»
- №2«Агуша» балалар алма езбесі, өндіруші «Вимм Билл Дэн» ААҚ;
- №3"Фруто няня" балалар алма езбесі.

1-зерттеу: Барлық таңдалған үлгілердің құрамы бірдей-алмадан жасалған. Жеміс есбесінің таңдалған үлгілерінің органолептикалық және сандық көрсеткіштер арқылы, таңбалау белгілері бойынша зерттеу әдістері сәйкесінше жүргізілді. Зерттеудің бірінші кезеңінде балалардың тұтынушылық қалауы зерттелді, яғги 3 үлгіні 10 адамнан дәм тату арқылы сұхбат алынды. Бұл адамдардың таңдауы №1 «Спелёнок» балалар есбесін 2 адам таңдады, № 2 үлгі - "Агуша" балалар алма езбесін» 5 адам таңдады, №3 «Фруто няня» балалар езбесін 3 адам таңдау жасады. Іріктелген үлгілерді сатылуы туралы деректерге келер болсақ, Қазақстанда соңғы 3 жылда "Агуша" езбесі көп мөлшерде сатылған екен. Әр түрлі әдістермен алынған тұтынушылардың қалауын зерттеу нәтижелері,сәйкес келгенімен, неғұрлым тартымды дәм әрқашан жоғары сапа көрсеткіштеріне сәйкес келе бермейді жәнеде өнімнің қауіпсіздігінеде, физикалық-химиялық сапа көрсеткіштерінеде, заттардың массалық үлесімен және қышқылдық сияқты көрсеткіштерінде анықтап мән берген жөн деп санаймын. №3 «Фруто няня» балалар езбесі зерттеулер жүргізілді, оның физикалық-химиялық сапа көрсеткіштері заттардың массалық үлесі және қышқылдық сияқты көрсеткіштермен анықталды. № 2 үлгі балалар тағамы үшін ең төмен қышқылдығы — 0,34 град. Мазмұны

бойынша бұл үлгініде сондай-ақ, балалардың тамақтануы үшін қолайлы деп айтуға болады, себебі өте төмен құрғақ заттар — 10% көрсеткіште екені анықталды. [1]

Тұтынушылардың қалауы мен көрсеткіштерін зерттеу және салыстырмалы талдау қасиеттер келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Тұтынушылардың көпшілігі балалары үшін дәмі бойынша жеміс езбесін таңдайды.

2-зерттеу: Сандық көрсеткіштері (бағасы,массасы),

Атауы	«Спеленок»	«Агуша»	«Фруто няня»
Бағасы	205 тг	200 тг	185 тг
Орамада көр.массасы	80 г	115 г	100 г
Банканың массасы	89,3 г	130,7	106 г
Брутто массасы	175,2 г	241,1 г	205,5 г
Нетто массасы	84,7 г	108,5 г	95 г

1-кесте: Үлгілердің сандық көрсеткіштері (массасы)

Атауы		Сыртқы түрі, орамасы	Брутто массасы	Нетто массасы
Стандарты көрсетілген. Сыртында шаңнан және күннен қорғайтын орама жоқ. Қақпағы шығыңқы емес. Ақпарат толық берілген.				
Стандарты көрсетілген. Сыртында шаңнан қорғайтын орама жоқ. Қақпағы шығыңқы емес. Ақпарат толық берілген				

Стандарты көрсетілмеген. Шаңнан және күннен қорғайтын орамасы бар. Қақпағы шығыңқы емес. Ақпарат толығымен берілмеген.				

3-зерттеу: Өнімнің органолептикалық көрсеткіштері

	ГОСТ 32742-2014 Стандарт талабы	**«Спеленок»**	**«Агуша»**	**«Фруто няня»**
Түрі	Тұқымсыз біртекті ұсақ ұнтақталған масса, бір текті ашық құрамына байланысты түсті қою пюре	Біртекті ұсақ ұнтақталған пюре тәрізді масса, тұқымдар мен қоспалар жоқ	Біртекті ұсақ ұсақтатылған езілген масса тұқым, сүйегі мен қабық тілімдері жоқ	Біртекті пюре массасы, тұқымсыз, сүйегі мен қабық тілімдері жоқ
Түсі	Бүкіл массасы бойынша біртекті, түске тән тиісті жемістер түсі	Түсі ашық қоңыр сары , біркелкі алма түсіне сәйкес келетін масса, термиялық өңдеуден өткен	Түсі Сары түсті, біртекті барлық масса, түске сәйкес келеді алма өңдеуден өткен	Түсі ашық қоңыр, біркелкі алма түсіне сәйкес келетін масса, термиялық өңдеуден өткен
Консистенциясы	Қоюлығынан сұйықтыққа дейін	Қоюлау	Орташа	Сұйық
Иісі Дәмі	Табиғи, жақсы айқын тән тиісті жылу өңдеуден өткен пайдаланылған компоненттердің жемісі немесе қоспасы кілегей құрамдас	Алманың иісі орташа шығады Дәмі құрамына сәйкес Қышқыл бөтен дәмдер мен иістер жоқ	Иісі - қаныққан болып шығады Дәмі құрамына сәйкес қышқыл-тәтті бөтен дәмдер мен иістер жоқ	Алманың иісі орташа шығады Дәмі құрамына сәйкес Қышқыл-тәтті бөтен дәмдер мен иістер жоқ

3-кесте: Үлгілердің органолептикалық көрсеткіштері

Барлық үлгілерде көрсетілген шартты белгі таңбалар	Улы емес материалдарды пайдалануды білдіреді	Кеден одағының техникалық регламенттерінде белгіленген	Түссіз әйнек шыны	Қоқысқа тастау

Массалық үлесті айқындау нәтижелері пюре үлгілерінің еритін құрғақ заттарың мөлшерін анықтау нәтижесінде- ГОСТ 32742-2014 стандарт талабы бойынша 7-21% мөлшерде болу керек.

4-кесте: Массалық үлесті айқындау нәтижелері еритін құрғақ заттарың мөлшерін анықтау

ГОСТ 32742-2014 стандарт талабы 7-21%	«Спеленок»	«Агуша»	«Фруто няня»
	12%	10%	13%

Яғни,№1 «Спеленок» және №3 «Фруто няня» балалар езбесі зерттеулер жүргізілді, оның физикалық-химиялық сапа көрсеткіштері заттардың массалық үлесі және қышқылдық сияқты көрсеткіштермен анықталды. № 2 «Агуша»үлгі балалар тағамы үшін ең төмен қышқылдығы — 0,34 град. Мазмұны бойынша бұл үлгініде сондай-ақ, балалардың тамақтануы үшін қолайлы деп айтуға болады, себебі өте төмен құрғақ заттар — 10% көрсеткіште екені анықталды.

Еритін құрғақ еритін заттардың массалық үлесін анықтау ГОСТ 32742-2014 стандарт талабы 7-21% талаптарына сәйкес жүргізілді" жемістер мен көкөністерді қайта өңдеу өнімдері. Рефрактометриялық әдіс еритін қатты заттардың анықтамалары» Алынған деректер ұсынылған. [2]

Алынған деректерді талдай отырып, № 2 үлгіні балалардың тамақтануы үшін қолданған жөн, өйткені оның құрамында қатты заттар аз.

Зерттеу нәтижелері артықшылық әр түрлі әдістермен алынған тұтынушылар сәйкес келеді. Зерттеу кезінде физикалық-химиялық таңдалған пюре үлгілерінің қасиеттері массалық сияқты көрсеткіштермен анықталды қатты заттардың үлесі және қышқылдығы.Титрленетін қышқылдардың массалық үлесі ГОСТ 32742-2014 жартылай фабрикаттар. Асептикалық тәсілмен консервіленген жеміс және көкөніс пюрелері.

Мемлекетаралық стандарт Техникалық шарттар талаптарына сәйкес анықталды. Талдау кезінде стандартты әдістер қолданылды. Келесі нәтижелер алынды. Ұсынылған деректер барлық үш үлгі белгіленген талаптарға сәйкес келеді деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. № 2 үлгі балалар үшін қолайлы өйткені ол ең төмен қышқылдыққа ие, балдық шкала жоғарғы балдық ұпай жинап осыны алуға ұсыныс беремін. Тұтынушы таңдаулары дұрыс жасалған. [3]

Тамақтану ағзаның тіршілік әрекетіне, физикалық, жүйке-психикалық дамуына, денсаулығының күйіне, танымдық қабылдау қабілетіне негізгі анықтаушы әсер етеді. Зерттеу және салыстырмалы талдау балалардың әртүрлі үлгілерінің тұтынушылық артықшылықтары мен сапа көрсеткіштеріне сәйкес жеміс пюресі дәрумендерге бай, тамақ түрі ретінде келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Барлық таңдалған балалар үлгілері жеміс алма пюресі сәйкес келеді белгіленген талаптарға сәйкес келеді. Физика-химиялық көрсеткіштер бойынша таңдалған үлгілердің ішінен дұрыс тамақтану элементі ретінде ең қолайлы № 2 Балалар алма үлгісі болып табылады "Агуша" пюресі, өндіруші «Вимм Билл Дэн» ААҚ. Алма құрамында пайдалы диеталық талшықтар, пектин, жеміс қанттары және минералды заттар — калий және кальций бар. Алма пюресінде аллергия сирек кездеседі, бала бойына дәрумендер жақсы сіңеді, көмектеседі ішек жұмысын жақсартады. Ата-аналар үшін өте баланың тағамы таза жаңа қауіпсіз, сапалы және дәмді болуы маңызды.

Тұтынушылардың қалауы мен көрсеткіштерін зерттеу және салыстырмалы талдау қасиеттер келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Тұтынушылардың көпшілігі балалары үшін дәмі бойынша жеміс езбесін таңдайды. Неғұрлым тартымды дәм әрқашан жоғары сапа көрсеткіштеріне сәйкес келе бермейді және өнімнің қауіпсіздігінде ойлау қажет, сондада тұтынушының талдауына қалдырамыз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Kim, Jewoo; Jun, Jinhyun; Tang, Liang (Rebecca), & et al. (2018). Жарнаманың компанияның тиімділігіне мінез-құлық және аралық әсерлері: мейрамхана саласын эмпирикалық зерттеу. Journal of Hospitality & Tourism Research, Vol. 42, 2, 319-337. Ақпан 2018 жыл.

2. Сезгин, Эркан; Годе, Мерв Өзгур. (2017).Әлемдік брендке қарсы жергілікті тірі қалу: мінез-құлық ниеті және брендтің адалдығы ертегілер жылдам қызмет көрсету мейрамханалары туризм, том. 65, 4, 406-421. 2017 жылғы желтоқсан.

3. Park, Jungsun; Park, Jong-shik; Han, Boyoung & et al. (2017). Қызметкерлер саны бес адамнан кем кәсіпорындар (шағын кәсіпорындар) қызметкерлерінің еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасы проблемаларына осалдығы. American Journal of Industrial Medicine, Vol. 60, 12, 10561065. DC 2017.

ӘОЖ 663/664

ОРГАНИКАЛЫҚ ӨНІМДЕРДІҢ САПАСЫН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ БҰРМАЛАУ ТӘСІЛДЕРІ

Алтаева Т.А. аға оқытушы,
Темірболатова Д.М. Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университетінің
Көлік энергетика факультетінің
Стандарттау және сертификаттау мамандығының 4-ші курс студенті
t_a-a@mail.ru, d.t.m_4998m@mail.ru

Зерттеулерге сәйкес, адамдардың қауіпсіздігі мен денсаулығы тұтынушылардың белгілі бір өнімді сатып алу туралы шешімдеріне әсер ететін ең көп таралған екі атрибутқа айналды. Сондықтан қазір әлемде органикалық өнімдерге деген қызығушылық жоғары. Әзірге Еуропада органикалық өнім нарығы өркендеп келеді, Қазақстанда бұл ұғым енді ғана

енгізілуде. Нәтижесінде органикалық өнім өндірісі мемлекеттік деңгейде реттелмейді, дегенмен "Органикалық өнім өндірісі туралы" заң 2015 жылдан бастап күшіне енді.

Органикалық екендігі белгілі өндірісте бірқатар зиянды емдеу алынып тасталған өнімдер бар, олар: ГМО, пестицидтер, антибиотиктер және өсу гормондарын қолдану, сондай-ақ химиялық тыңайтқыштармен емдеу. Бұл мақалада өнімдер органикалық деп саналатын критерийлердің тізімі, оларды Еуропа елдерінде анықтау әдістері, сондай-ақ биоөнімдерді бұрмалау қарастырылады.

Органикалық ауылшаруашылығындағы негізгі мәселе-ГМО. Еуропада ГМО мөлшері 1% - дан асатын болса, өнімдер арнайы таңбалауды қажет етпейді. Қазіргі уақытта Еуропада екі әдіс қолданылады: ақуыздарды және ПТР әдісін (полимеразды тізбекті реакция) анықтайтын ферментпен (ELISA) байланысты иммуноферментті талдау. Ақуыздар сақтау мерзімінің ұлғаюымен және өнімді өңдеу кезінде жойылатындықтан, бірінші әдісті тек жаңа піскен жемістер мен көкөністерде қолдануға болады. Екінші қолданылатын ПТР әдісі-ГИО-ға енгізілген ДНҚ тізбегін анықтайды (генетикалық өзгертілген организм). ELISA ГМО-ның бір түрі үшін ақуызды табуға маманданған кезде, бір ПТР сынағы құрылыста бірдей промоутерді немесе терминаторды біріктіретін көптеген ақуыздарды оқшаулай алады.

Полимеразды тізбекті реакция немесе ПТР-in vitro генін күшейту әдісі.

Бұл күрделі және тапшы үлгіден белгілі бір ұзындықтағы ДНҚ фрагментінің көп мөлшерін алуға мүмкіндік береді. Принцип екі ішекті ДНҚ матрицасының репликация реакцияларының тізбегін орындау болып табылады. Әр реакцияда екі олигонуклеотидті праймер қолданылады, содан кейін күшейтілген тізбекті анықтайды. Бұл талдаудың нәтижесі зерттелетін өнімді өндіруде қолданылған генетикалық түрлендірілген өсімдіктің алуан түрін анықтауға және нәтижесінде өнімнің генетикалық түрленгенін түсінуге мүмкіндік береді. ПТР әдісі де Қазақстанда 2000 жылы енгізілді және оны ҚР Денсаулық сақтау министрлігі өсімдік тектес өнімдердегі ГМО-ны анықтаудың негізгі әдісі ретінде бекітті. [1]

Пестицидтер қажетсіз зиянкестердің ауылшаруашылық дақылдары мен үй жануарларына шабуыл жасауына жол бермеу үшін кеңінен қолданылады.

Алайда, пестицидтерді қоршаған ортада шамадан тыс пайдалану адам денсаулығына және барлық басқа тірі организмдерге зиянды әсер етеді. Өнімдегі пестицидтердің қалдықтарын анықтаудың негізгі әдістері: капиллярлық газ хроматографиясы (ГХ), жоғары тиімді сұйық хроматография (ЖТСХ) және бірнеше қалдықты талдау әдісін қамтитын иммунохимиялық талдау.

Әлемде пестицидтердің көп мөлшері болғандықтан, бірнеше қалдық әдісі бір жүгірісте пестицидтердің көп мөлшерін талдай алады, ал Еуропа елдерінде бұл ең көп таралған және тиімді тәсіл. Осылайша, қазір өсімдік тектес өнімдегі пестицидтерді анықтау үшін масса-спектрометриямен (ГХ-МС) және сұйық хроматографиямен, тандемді масс - спектрометриямен (СХ-МС) үйлескен газды хроматографияға негізделген бірнеше қалдықтардың екі аналитикалық әдісі енгізілді. Масс-спектрометр зерттелетін үлгіден бірнеше ион түзеді, содан кейін оларды массаның зарядқа қатынасына сәйкес бөледі, содан кейін әр ион түрінің мөлшерін тіркейді. [2]

Өсімдік өнімдерін өсіру кезінде қолданылатын ГМО мен пестицидтерден басқа, мал шаруашылығында жиі қолданылатын антибиотиктер мен өсу гормондары бар. Бұл ветеринариялық препараттар аурулармен күресу және жануарлардың өсуін ынталандыру үшін қолданылады, бұл органикалық өнімді өндіруде қолайсыз. Жануарлар өнімдерін гормондар мен антибиотиктерге талдау кезінде жоғары тиімді сұйық хроматография әдісі қолданылады. Арнайы дайындалған өнімнің үлгілері жоғары тиімді сұйық хроматография бағанына енгізіледі, баған SiO_2 ұсақ бөлшектерімен толтырылады, мысалы, еріткіш полярлы емес гексан болып табылады. Бағаннан өтетін қоспадағы полярлы қосылыстар полярлы емес кремнийге қарағанда ұзақ уақыт "жабысады". Сондықтан полярлы емес қосылыстар аппарат арқылы тезірек өтеді. [3]

Жоғарыда аталған факторлардан басқа, дәстүрлі ауыл шаруашылығында қолданылатын зиянды технологияларға минералды тыңайтқыштар жатады. Топырақта өсімдік үшін

қоректік заттардың өсуіне бағытталған тыңайтқыштар нашар болуы мүмкін және нәтижесінде өнімділіктің жоғарылауы мүмкін бе? Бұл элементтердің уыттылығы туралы. Олардың құрамына кіретін барлық заттардың ішіндегі ең қауіптісі-фтор, фосфор және азот.

Тыңайтқыштың бұл түрін топыраққа өсімдіктердің қажеттілігінен асатын мөлшерде қолданған кезде, технология тек пайда әкелмейді, керісінше оны бұзады. Осыған байланысты топырақтың, жер асты суларының, су объектілерінің және атмосфераның ластануын байқауға болады, ал азот тыңайтқыштарын қолданған кезде нитраттар мен нитриттер тамақ өнімдерінде жиналады, бұл болашақта осы өнімді тұтынатын халықтың денсаулығына теріс әсер етеді. Сондықтан органикалық таза өнімдерді өндіруде минералды тыңайтқыштарды қолдануға тыйым салынады. Алайда, жосықсыз өндірушілер мұны әлі де жасайды. Органикалық ауыл шаруашылығы дамыған елдерде өнімнің сапасы мен онда улы азот қосылыстарының болмауы қалай анықталады? Ең бастысы-фотометриялық әдіс және ол үшін грисс реагенті қолданылады. Бұл сұйылтылған сірке қышқылындағы сульфанил қышқылы мен альфа-нафтиламин ерітіндісінің атауы. Азотты қосылыстардың қатысуымен бұл реактив қызыл түске боялады, бұл сандық колориметриялық анықтауға жарамды.

Ол үшін зерттелетін объектіден "су сығындылары" алынады. Алдымен сынама суда талап етіледі, содан кейін ерітінді сорғыш мөлдір болғанша сүзіледі, содан кейін мембрана сүзгісі арқылы өтеді. Алынған сорғыш PH 7.0-ге жеткізіліп, Грисс реагенті қосылады. Түс неғұрлым қарқынды болса, өнімде нитриттер көп болады. Спектрофотометрдің көмегімен толқын ұзындығы 520 нм болатын сандық сипаттама анықталады. [4,5]

Еуропа елдерінде, АҚШ-та, сондай-ақ Қазақстанда органикалық өнімге жоғары сұранысқа байланысты жосықсыз өндірушілер қандай да бір сертификаттаусыз "био" таңбасы бар тамақ тауарларын сата алады. Еуропалық Одақ елдерінде және АҚШ-та мұндай әрекеттер үшін өндірушіге әр бұзушылық үшін 11 мың доллар айыппұл салынады. Қазақстанда "Органикалық өнім (органикалық өндіріс өнімдері) өндірісі туралы" заңда мұндай өндірушілерді жазалаудың қандай да бір шаралары жоқ, дегенмен әкімшілік құқық бұзушылық туралы Кодекске сәйкес өнімдері КО ТР 021/2011 "Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" сәйкес келмейтін заңды тұлғалар 100 мың рубльден 1 млн рубльге дейін айыппұл төлеуге міндетті. Алайда, айыппұлдарға қарамастан, жалған өнім өндірушілер әлі күшіне енбеген заңға сәйкес жалған сапа сертификаттарын ұсынады. [6]

Қорытындылай келе, органикалық өнімдерді таңдауға мұқият қарау керек екенін атап өткім келеді, мысалы, тұтынушылардың пікірлерін оқып немесе өндірушілердің интернет-сайттарына кіріп, сертификаттардың болуын тексерген жөн. Жоғарыда айтылғандай, сертификаттар мен куәліктердің болуы да өнімнің қауіпсіздігіне кепілдік бере алмайды. Бірақ, осы фактке қарамастан, шетелде сапалы органикалық өнімді сатып алу мүмкіндігі әлдеқайда жоғары, өйткені өндірушілерге қатаң талаптар қойылады, ал өсірілген өнімдер сараптама нәтижелері бойынша мұқият іріктеуден өтеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Catherine Chauvin, Détection d’OGM dans un aliment, URL: http://biotech.spip.acrouen.fr/spip.php?article146

2. Susana Grimalt, Pieter Dehouck Review of analytical methods for the determination of pesticide residues in grapes, URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021967315018749

3. Yasser Shahbazi, Determination of naturally occurring estrogenic hormones in cow's and river buffalo's meat by HPLC-FLD method, URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1021949816300394

4. Минеральные удобрения, URL: http://www.medicalenc.ru/12/mineral_udobrenia.shtml

5. Реактив Грисса для определения нитритов и нитрит-ионов, URL: https://pcgroup.ru/blog/reaktiv-grissa-dlyaopredeleniya-nitritov-i-nitrit-ionov/

6. Фомичева М.А., Быченкова В.В. / Органические продукты. «За» или «против»? / Актуальные вопросы в науке и практике: материалы международной научно-практической конференции, 2017. – 195б.

7. Эйзлер А. Европейское исследование: БАДы, витамины, ГМО, биопродукты. Как сделать правильный шаг к здоровому долголетию – Москва: Издательство «Э», 2016. – 432б

УДК 658.562.

ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ В РАЦИОНАЛЬНОМ ВНЕДРЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Абсеитов Ерболат Тлеуситович
erbolat_1962@mail.ru
к.т.н., доценты кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан,
Абдувалиева Нозима Давранқызы
abduvalieva.nozima@mail.ru
студент 3 курса кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан

Рыночные отношения, расширение международной торговли, проблемы экологической безопасности и более жесткая экономия всех видов ресурсов неизбежно привели к возрастанию роли стандартизации, сертификации и повышению качества продукции и услуг, эффективности производства и потребления.

За последнее время значительно возросла эффективная работа ИСО в обеспечении и управлении качеством выпускаемой продукции, охране окружающей среды, безопасности труда и здравоохранении, рациональном использовании природных ресурсов и энергии, информационной технологии и информационном обеспечении и совершенствовании документации в управлении, торговле, промышленности. Совет ИСО утвердил в 1993 г. образование нового комитета – ИСО/ТК 207 «Охрана и рациональное использование окружающей среды». Он будет работать в тесном контакте с ИСО/ТК 176 в области управления качеством и аудита применительно к окружающей среде. В первый состав ТК 267 вошли 29 действующих членов, 8 членов-наблюдателей и 8 международных организаций [1].

В сентябре 2019 года Генеральный секретарь ООН провел Саммит по климату. предложив правительствам принять шесть позитивных для климата мер, как только они приступят к восстановлению своей экономики и общества: переход к «зеленой» экономике, экологизация рабочих мест и устойчивый и всеохватный рост, «зеленая» экономика, инвестирование в устойчивые решения, борьба со всеми климатическими рисками и сотрудничество – ни одна страна не сможет добиться успеха в одиночку.

Ранее Президент РК, выступая на саммите ООН по климату, отметил, что Казахстан готовит концепцию по низкоуглеродной экономике до 2050 года и к 2060 году страна собирается достичь нейтрального углеродного следа, то есть максимально перейти на зеленую экономику. Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в стране в 2025 году должно составлять не менее пяти процентов.

Последнее десятилетие оказалось самым теплым когда-либо зафиксированным. Уровень углекислого газа (CO2) и других парниковых газов в атмосфере вырос до новых рекордов. Считается что, выбросы парниковых газов сократились примерно на 6 процентов в 2020 году из-за запретов на поездки и замедления экономического роста в результате пандемии COVID-19, это улучшение является лишь временным. Как только мировая

экономика начнет восстанавливаться после пандемии, выбросы, как ожидается, вернутся к более высоким уровням.

В настоящее время система управления окружающей средой регламентирована стандартами ISO серии 14000. В этих стандартах регламентировано: состав, описание элементов системы и установки относительно применения; принципы управления, системы и средства обеспечения; общие принципы и процедуру аудита, аудит систем управления окружающей средой и классификационные требования к аудиторам из экологии.

Международные стандарты становятся важным инструментом мировой экономики и решения глобальных и экологических проблем. Наиболее эффективный путь решения этих вопросов - освоение и внедрение экологического управления в соответствии с требованиями международных стандартов 14000.

Создание систем экологического менеджмента на промышленных предприятиях - важный шаг к улучшению окружающей среды. Его главной целью является помочь организациям в улучшении своих экологических показателей, соблюдая при этом действующее законодательство.

Организации по всему миру, а также и другие заинтересованные стороны все больше осознают необходимость охраны окружающей среды. Для активного управления организациями проблемами охраны окружающей среды, ISO разработало серию стандартов экологического менеджмента ISO 14000. Его два основных стандарта: «ISO 14001:2015 Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» и «ISO 14004:2015 Система экологического менеджмента. Общие руководства по принципам, системам и методы поддержания».

Технический комитет ISO ТК-207, который отвечает за разработку серии стандартов ISO 14000, с 1996 года разрабатывал стандарты в других областях, в таких как экологическая маркировка, оценка жизненного цикла, менеджмент парниковых газов и связанных действий, и углеродистый след при производстве продукции.

ISO 14001 это самая признанная структура в мире для систем экологического менеджмента (СЭМ). Общая цель СЭМ, основанная на ISO 14001, заключается в оказании поддержки охране окружающей среды и предотвращении загрязнения в балансе с социально-экономическими потребностями.

Может внедряться в организации любого типа (общественной, частной, производственной, обслуживающей) и размера (малого, среднего или большого). СЭМ основана на ISO 14001, которая служит основой, чтобы помочь определить те аспекты коммерческой деятельности, которые оказывают существенное воздействие на окружающую среду, устанавливают цели и задачи, чтобы свести к минимуму настоящие последствия и разработку программ для достижения целей и осуществить другие эксплуатационные меры контроля, чтобы обеспечить соответствие с экологической политикой.

Как уже было сказано ранее, ISO 14001 представляет собой набор общих требований системы экологического менеджмента, которые применимы для всех типов и размеров организации и учитывают различные географические, культурные и социальные условия. Система приносит пользу, как в производстве, так и сфере обслуживания, поскольку все виды бизнес-деятельности имеют воздействие на окружающую среду.

Несмотря на то, что внедрение ISO 14001 более популярно в промышленной отрасли, стандарт одинаково применим к сфере услуг. Например: общественные организации коммунального хозяйства, такие как энергетические и электрические источники питания, агентства водоснабжения, агентства по сбору отходов и утилизации, агентства бытового топлива и газоснабжения, заправочные станции, распределяющие бензин, дизельное топливо и газ для общественности, и транспортные компании, которые принадлежат к сфере услуг.

В дополнение к этому, организации коммунального хозяйства, другие поставщики услуг эффективно использовали СЭМ ISO 14001. Примерами являются гостиницы, строительные учреждения и общие услуги офиса. Отель может способствовать существенной

экономии в энергии, потреблении топлива и воды внедрением ISO 14001. Общая офисная деятельность создает большое количество отходов, такие как компьютерные мониторы, принтеры, картриджи, телефоны, фотоаппараты и другие электронные устройства (популярное название е - отходы), которые должны быть безопасно утилизированы. Внедрение ISO 14001 в офисах может помочь организациям в переработке и утилизации электронных отходов.

Применение СЭМ ISO 14001 является очень хорошим способом подтвердить соответствие с нормативными экологическими требованиями. Тем не менее, сертификация по стандарту может не освобождать от проверки, аудита и испытаний сточных образцов регулирующим органом по окружающей среде любой страны.

Несмотря на то, что сертификация по ISO 14001 добровольная, многие иностранные покупатели предпочитают торговлю с поставщиками, которые могут постоянно подтверждать соответствие экологическим требованиям. Некоторые покупатели требуют от своих поставщиков получения сертификации по ISO 14001. Кроме того, с концепцией наращивания темпа устойчивого развития, многие крупные розничные сети и производители автомобилей движутся к экологизации их цепочки поставок; в процессе они поощряют своих поставщиков принимать экологически чистые технологии и создание СЭМ по ISO 14001. Основная цель ISO 14001 заключается в поддержке охраны окружающей среды и защиты от загрязнения. Внедрение стандарта на систему экологического менеджмента стимулирует переход компании от борьбы с последствиями вредного воздействия на окружающую среду к предотвращению или уменьшению таких воздействий.

Значительное влияние на чистоту окружающей среды и охрану природы имеют мероприятия по обращению с разными выбросами промышленного производства, обработки и возделывания сельхозугодий, обеспечения чистоты питьевой и технической воды, регламентированные многими государственными стандартами Республики Казахстан [2].

Международные стандарты являются добровольными к применению. Но в связи с тем, что МС аккумулируют в себе передовой мировой опыт в решении вопросов стандартизации и существенным образом влияют на развитие торгово-промышленных отношений между странами и регионами – их применение становится просто необходимым, тем более, что в настоящее время проблема охраны окружающей среды становится наиболее важной и актуальной [3].

Объективно в процессе общественного развития человек не может не воздействовать на состояние окружающей среды. Так, он не может не извлекать минеральные ресурсы, не может не забирать воду и пока не может по экономическим и техническим соображениям не выбрасывать в природную среду загрязняющие вещества. Проблема заключается в том, чтобы при этом были определены научно обоснованные пределы таких воздействий исходя из долгосрочных общественных интересов в сохранении количественных и качественных свойств и характеристик природы. Достижению указанной цели и призваны служить экологическое нормирование и стандартизация.

Экологическое нормирование и стандартизация могут изучаться и анализироваться в разных качествах: как правовые меры охраны окружающей среды, как правовой институт и как функции государственного управления в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов [3].

В природоохранной практике Республики Казахстан, как и во всем мире, нормирование и стандартизация с давних пор используются в качестве одной из основных мер или инструментов охраны окружающей среды. Будучи урегулированной в природоохранном законодательстве, такая мера становится правовой. Это означает, с одной стороны, что экологическое нормирование и стандартизация должны в обязательном порядке осуществляться уполномоченными государственными структурами. С другой стороны, правовой характер данной меры проявляется в том, что установленные экологические нормативы и стандарты должны соблюдаться всеми природопользователями.

Наконец, разработка и принятие экологических нормативов и стандартов представляет собой одно из направлений природоохранной деятельности уполномоченных государственных органов. Другими словами, нормирование и стандартизация являются одной из функций государственного управления охраной окружающей среды и природопользованием [4].

В 2020 году доля переработки по промышленным отходам составила 29,7%, а по твёрдым бытовым отходам -15,8%. За 9 месяцев текущего года переработано 32,8% промышленных отходов, отсортировано и переработано 8,1% ТБО. Планируется, к 2030 году увеличить долю переработки отходов до 40%.

Что касается полигонов, то планируется довести долю соответствующих экологическим требованиям до 95%. Между тем, сегодня только 18,2% полигонов имеют соответствующие документы. Большинство полигонов и свалок заполнены, требуется их рекультивация.

Ещё одна цель - это обеспечение 100% населения услугой по вывозу мусора. В 2020 году охват услугой по вывозу мусора составил 80%.

Использование стандартов является неотъемлемым фактором развития производства, взаимопонимания людей, обеспечения коллективной и индивидуальной безопасности на производстве и в быту, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, эффективным способом решения крупных социальных проблем.

По мере того как страны движутся к восстановлению своей экономики после COVID-19, планы восстановления могут формировать экономику 21-го века таким образом, чтобы она была чистой, зеленой, здоровой, безопасной и более устойчивой. Нынешний кризис - это возможность для глубокого, системного перехода к более устойчивой экономике, которая работает как на людей, так и на планету в целом.

Одними из важнейших проблем современности является рациональное использование ресурсов полезных ископаемых и мирового океана, охрана окружающей среды, освоение космоса, радио, телевизионной и транспортной связи. Организационно-технической основой решения этих проблем все чаще выступает стандартизация.

Именно стандартизация, аккумулируя последние достижения науки и техники, позволяет находить наиболее прогрессивные и оптимальные решения. Вместе с тем органически объясняя фундаментальные и прикладные науки, она способствует внедрению научно-технических достижений в практическую деятельность.

Список использованных источников:

1. Переход РК к «зеленой» экономике, подготовка кадров и привлечение инвесторов — А. Соспанова о развитии ВИЭ https://primeminister.kz/ru/news/interviews/perehod-rk-k-zelenoy-ekonomike-podgotovka-kadrov-i-privlechenie-investorov-a-sospanova-o-razvitii-vie
2. Шаккалиев А.А., Канаев А.Т., Альчиканова А.Т // «Стандартизация» - Астана, 2013. – с. 194-196.
3. Халықаралық стандарт // ISO 14001: 2015 экологиялық менеджмент жүйесі 2015. – с. 14-18.
4. ISO (International Organization for Standardization). “ISO Survey.” http://www.iso.org/iso/iso-survey
5. Правила формирования и ведения единого государственного фонда нормативных технических документов Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 11388.
6. «Экологический кодекс» Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020 г.)

УДК 335/338: 656

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА, КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РК

Абсеитов Ерболат Тлеуситович
erbolat_1962@mail.ru
к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.

Долдашова Жибек Темиргалиевна
zhibek.doldashova@mail.ru
студент 3 курса ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, кафедры «ССиМ», г. Нур-Султан

Комитет транспорта Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК формирует и проводит эффективную государственную политику в сфере транспорта в целях обеспечения высокого темпа развития транспортного комплекса и полного удовлетворения потребностей экономики и общества в доступных и качественных транспортных услугах. Развитие транспортной отрасли является одной из приоритетных задач экономической политики РК. С эффективным развитием транспорта связано полноценное функционирование всей экономической системы, интеграция Казахстана в мировую экономику, стабильное социально-экономическое положение страны.

На современном этапе развития Республики Казахстан государству предстоит задействовать новые рычаги экономического реформирования, определить приоритеты развития отечественной экономики в условиях глобализации, создать промышленную инфраструктуру и условия для развития конкуренции и частной инициативы.

Развитие единого экономического пространства страны во многом зависит от степени развития транспортной инфраструктуры каждого региона. В этой связи особенно актуальной является необходимость сбалансированного регионального развития транспортной системы и усиления взаимодействия центральных и местных исполнительных органов в вопросах государственного регулирования транспортной деятельности при сохранении тенденции децентрализации.

Транспортная Стратегия Республики Казахстан 2020 года имеет общегосударственное значение, поскольку стабильное функционирование транспортного комплекса является необходимым условием устойчивого экономического роста республики. Услуги транспорта должны быть ориентированы на их получателей, а именно население, бизнес, а также на государство в решении стратегических вопросов обеспечения единства и безопасности. [1]

На сегодняшний день, для обеспечения развития данной отрасли и экономики в целом, повышения эффективности и качества услуг, привлечения инвестиций в обновление активов необходимо реализовать комплекс мероприятий по реформированию экономической модели и институциональной структуры отрасли.

Существуют значительные региональные несоответствия в развитии транспортной сети республики. В настоящее время существует множество узких мест в отношении уровня загрузки транспортных путей, особенно в крупных городах и основных магистралях, проблема доступности периферийных областей и районов к основным транспортным коммуникациям, в целом неразвитость дорожной сети, способной предоставить альтернативные пути перемещения. [2]

Комплексное развитие транспортной системы и поставленные перед ней цели и задачи позволяют выделить следующие основные направления государственной транспортной политики, в равной степени важные для каждого вида транспорта:

- совершенствование системы государственного регулирования деятельности транспорта;
- формирование и развитие транспортной инфраструктуры;
- развитие рынка транспортных услуг;
- региональное развитие транспортной системы; повышение безопасности транспортных процессов;
- повышение эффективности использования транзитного потенциала Казахстана;
- инновационное развитие в сфере транспорта;
- повышение научного и кадрового потенциала в сфере транспорта.

На сегодняшний 2020-2021 год, масштабы транспортного комплекса характеризуют такие данные:

Рисунок 1- Масштабы транспортного комплекса

Недостаточен технологический уровень транспортных систем. Технико-экономические характеристики большинства эксплуатируемых транспортных средств, в том числе и новых, поставляемых транспортным машиностроением, существенно ниже мирового уровня. В транспортной инфраструктуре наиболее существенно отставание в применении современных транспортных технологий, а также в информатизации транспорта.

Мониторинг реализации Стратегии и анализ достигнутых результатов будет осуществляться Правительством на основе ряда социально-экономических индикаторов, соответствующих стадийности реализации Стратегии и отражающих количественные и качественные изменения (улучшения) состояния транспортной системы.

По своей направленности индикаторы подразделяются на две основные группы - экономические, отражающие качественные изменения в экономике страны, зависящие от адекватной и эффективной транспортной системы, и социальные, отражающие изменения тех аспектов транспортной системы, которые напрямую влияют на уровень и безопасность жизни населения [3].

Основными сдерживающими факторами развитие транспортной системы в стране являются:

- слабо развитая транспортная инфраструктура и устаревший транспортный парк, обновление которого происходит медленно;
- недостаток квалифицированных кадров для транспорта и логистики, подготовленных по международным стандартам обучения и неразвитость системы переобучения и повышения квалификации на протяжении всей жизни;
- недостаточные инвестиции в отрасль в целом и особо в развитие авиационного, автомобильного, водного транспорта;
- недостаточное применение инноваций, зарубежного опыта. [4]

Для устранения вышеизложенных проблем необходимо комплексное и скоординированное развитие видов транспорта и связующих элементов транспортной инфраструктуры на основе долгосрочного комплексного плана содержания, ремонта и реконструкции дорог. Основную проблему составляет задача формирования устойчивых

источников финансирования. Экономический кризис показал, что развитие транспортной инфраструктуры и прежде всего дорожного строительства должно проходить с применением инновационных подходов, как в технологической области, так и в административной. Заложенное в бюджете увеличение объемов программ развития автодорожной сети и транспортного комплекса в целом будет реализовано эффективно при условии внедрения современных технологий дорожного строительства, учитывающих климатические и топографические условия страны, технологий укладки дорожного полотна с применением инновационных материалов, энергосберегающих технологий, в перспективе, с учетом размеров территории, необходимо внедрение интеллектуальных транспортных систем с использованием спутниковых систем мониторинга. [5]

Рисунок 2- Протяженность дорог за 2015-2020 года

В 2015 г. общая протяженность автомобильных дорог общего пользования в Казахстане составила 96,5 тыс. км, в том числе с твердым покрытием – 86,2 тыс. км. По сравнению с 2015 г. протяженность увеличилась, соответственно, на 0,5 тыс. км и 0,3 тыс. км, то есть почти половина новых дорог не имеет твердого покрытия того или иного типа, является, по-видимому, грунтовыми.

Общая протяженность дорог Казахстана на 2020г. - 168,7 тысяч километров. 24,8 тысяч километров из них - дороги республиканского значения.

В 2019 году была завершена реализация **Государственной программы инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на 2015-2019 годы**, в рамках которой построено и реконструировано 3 тыс. км автодорог республиканского значения, отремонтировано около 7 тыс. км дорог, было задействовано порядка 100 тыс. человек.

Также было отремонтировано 15 тыс. км дорог местного значения. Это позволило улучшить мобильность регионов и отразилось на их социально-экономическом развитии.

В декабре 2019 года была принята **Государственная программа инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на 2020-2025 годы,** в рамках которой в предстоящие 6 лет планируется строительство и реконструкция **10 тыс.км автодорог** *(в том числе 3,8 тыс.км переходящих проектов),* а также выполнить капитальный и средний ремонт **11 тыс. км** дорог республиканской сети.

Общий объем финансирования автодорожной отрасли по программе **«Нұрлы жол»** составит **3,5 трлн. тенге.**

Таким образом, доля автодорог Республиканского значения в хорошем и удовлетворительном состоянии будет доведена до **100%**, а протяженность дорог **I и II-технической категории** увеличится до 60%.

Вместе с тем, в соответствии с посланием Елбасы по обеспечению регионов страны транспортной инфраструктурой планируется отремонтировать более **27 тыс. км** дорог областного и районного значения и улучшить их состояние до **95%.[6]**

С 2020 по 2025 год на финансирование развития автомобильных дорог общего пользования областного и районного значений будет направлено порядка 1 трлн тенге на паритетной основе из республиканского и местного бюджетов, за счет которых будет восстановлено более 20 тыс. км местных дорог с доведением 95% протяженности сети до уровня удовлетворительного и хорошего технического состояния.

В целом развитие транспортного комплекса Республики Казахстан из всего выше сказанного можно оценить как довольно благоприятное, но есть и свои минусы, это: плохое состояние как автомобильных, так и железнодорожных дорог, ж/д мостов, автомобильных переездов через ж/д, не соответствие многих аэропортов международным стандартам, старые средства транспорта (поезда, локомотивы, автобусы и др.), но все эти проблемы преодолимы, и в нашей стране уже делаются первые шаги по их решению это: строительство новых ж/д, электрификация уже имеющихся, ремонт автомобильных дорог и строительство новых.

Проведенный анализ указывает на то, что даже в условиях жестких бюджетных ограничений инвестиции в транспортную инфраструктуру являются обязательной составляющей государственной политики, поскольку способствуют ускоренному социально-экономическому развитию страны не только внутри государства, но и на мировом уровне.

В результате реализации Стратегии к 2020 году будет осуществлен переход транспортной системы на качественно новый уровень функционирования, сформирована оптимальная транспортная сеть. Казахстанский транспортный комплекс будет органично интегрирован в мировую транспортную систему. Транспортная инфраструктура будет соответствовать мировым стандартам. Нормативная база и система контроля в сфере экологии будет приведена к международным стандартам. За счет создания благоприятного инвестиционного климата будут обновлены все долгосрочные активы транспортного комплекса, внедрены прогрессивные технологии организации труда и производственного процесса, созданы профильные отечественные производства.[7]

Таким образом, все виды транспорта будут гармонично взаимодействовать. Из этого следует что, будет создана сеть транспортно-логистических центров интермодальных перевозок. Все это позволит существенно увеличить долю транзитных перевозок, основу которых будут составлять контейнерные перевозки. Транзит обеспечит существенные финансовые поступления в бюджет государства и транспортных компаний.

Значит, повышение эффективности транспортной системы позволит сделать ее конкурентоспособным элементом казахстанской экономики. В ходе стратегических исследований будет обеспечен существенный рост грузо- и пассажироперевозок. Будет достигнут максимальный уровень обеспечения потребностей экономики и населения в транспортных услугах надежным и безопасным транспортом. Транспорт станет доступным для населения; снизится его влияние, как источника повышенной техногенной и экологической опасности. Будут решены вопросы обеспечения экономической и технологической безопасности на транспорте, что способствует росту конкурентоспособности экономики Республики Казахстан. Значительно снизится транспортная составляющая себестоимости продукции и услуг, повысится конкурентоспособность отечественного экспорта. Транспортный комплекс станет одним из основных двигателей экономики государства.

Список использованных источников

1. https://www.gov.kz/memleket/entities/transport/documents/1?lang=ru

2. Послание Президента страны народу Казахстана 1997 года. Казахстан - 2030 Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев.

3. Стратегия развития транспортной отрасли государства до 2020 года. http://www.mtk.gov.kz/?mod=chapter&lng=rus&opt=viewdoc&id=70

4. http://www.mtk.gov.kz
5. МожароваВ.В.Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы развития. — Алматы: КИСИприПрезидентеРК, 2011. — с.37
6. Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан. Госпрограмма инфраструктурного развития "Нұрлы жол" на 2020 – 2025 годы
7. Комитет транспорта Министерства индустрии и инфраструктурного развитию Республики Казахстан. Приказы и Стратегии к 2020 году. https://www.gov.kz/memleket/entities/transport/documents/details/141091?lang=ru

УДК 37.012.85

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ МАРКИРОВКИ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

Байхожаева Бахыткуль Узаковна
bajxozhaeva63@mail.ru
Доктор технических наук, профессор
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Ибрагимова Аружан Ерғалиқызы
ibragimova_aruzhan@inbox.ru
Магистрант 1 курса Транспортно-энергетического факультета
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Качество в жизни человека является основой экономических преобразований в обществе. Эта категория характеризует меру удовлетворения разнообразных потребностей человека. В понятие «качество жизни» включаются показатели качества материальных благ, товаров и услуг. В связи с резким ростом и глобализацией международной торговли, большим разнообразием изделий одного и того же функционального назначения, но разного качества, жесткой конкуренцией товаропроизводителей, возникает острая необходимость гарантировать безопасность продукции для потребителя [1].

Для подтверждения высокого качества своей продукции, производителям необходимо иметь сертификат соответствия. Выдать подобный документ может только независимый аккредитованный орган по сертификации. Орган по сертификации прошедший процедуру аккредитации подтверждает свою независимость и компетентность, тем самым обеспечивая доверие потребителей к своей деятельности.

Несмотря на очевидные преимущества, продукты биотехнологии и, в частности, ГМО оправданно вызывают в широких научных кругах острую дискуссию о возможном воздействии на здоровье человека и окружающую среду. Противники биотехнологии считают, что против человечества как биологического вида ведется необъявленная химическая, бактериологическая и генетическая мировая война.

Конвенцией о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года), которую подписал и Казахстан, закреплено, что государства имеют суверенное право разрабатывать свои собственные ресурсы согласно своей политике в области окружающей среды и несут ответственность за обеспечение того, чтобы деятельность в рамках их юрисдикции или под их контролем не наносила ущерба окружающей среде других государств или районов за пределами действия национальной юрисдикции. Каждая договаривающаяся сторона устанавливает или поддерживает средства регулирования, контроля или ограничения риска, связанного с использованием и высвобождением живых измененных организмов, являющихся результатом биотехнологии, которые могут иметь вредные экологические последствия, способные оказать воздействие на сохранение и

устойчивое использование биологического разнообразия, с учетом также опасности для здоровья человека» [2].

В Конвенции о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция, 1998 год) указано: «Экологическая информация» означает любую информацию в письменной, аудиовизуальной, электронной или любой иной материальной форме о:

а) состоянии элементов окружающей среды, таких, как воздух и атмосфера, вода, почва, земля, ландшафт и природные объекты, биологическое разнообразие и его компоненты, включая генетически изменённые организмы, и взаимодействие между этими элементами» [3].

В ст. 282 ЭК РК в общих чертах закреплены основные требования к порядку осуществления генно-инженерной деятельности: пункт 1.4. предписывает, что природопользователи – производители пищевых продуктов и кормов, получаемых из генетически модифицированных организмов, должны информировать покупателей, что продукт получен из генетически модифицированных организмов. Сельскохозяйственные природопользователи должны посредством маркировки информировать покупателя их урожая, что он приобретает генетически модифицированный продукт, и вести реестр покупателей, которым они поставляют свою продукцию (п.2 ст. 282 ЭК РК) [4].

Маркировка товаров – это механизм прослеживаемости движения товаров, который позволит увеличить выручку добросовестных производителей (импортеров) и продавцов путем сокращения теневого оборота поддельной подакцизной продукции. В маркировке упакованной пищевой продукции могут быть указаны дополнительные сведения, в том числе сведения о документе, в соответствии с которым произведена и может быть идентифицирована пищевая продукция, придуманное название пищевой продукции, товарный знак, сведения об обладателе исключительного права на товарный знак, наименование места происхождения пищевой продукции, наименование и место нахождения лицензиара, знаки систем добровольной сертификации [1].

Дополнительные требования к маркировке упакованной пищевой продукции, не противоречащие требованиям настоящего технического регламента Таможенного союза, могут быть установлены в технических регламентах Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции.

Деятельность по стандартизации требований к маркировке и знакам осуществляется на международном и национальных уровнях такими организациями, как Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК), Европейский комитет по стандартизации (СЕН), Американский национальный институт стандартов (АНСИ) и др. [5].

Маркировку и ее соответствие стандартам, должен обеспечивать поставщик товара, будь то изготовитель, импортер или иная организация, которая несет ответственность за качество маркировки и достоверность приводимой в ней информации в соответствии с действующим законодательством. Республика Казахстан относится к странам, где запрещено выращивание, но разрешен ввоз и использование ГМО в качестве продуктов питания, корма для животных и посадка в научно-исследовательских целях.

Вопросы регулирования ГМО и обеспечения биобезопасности были подняты рядом международных организаций и учреждений, также был принят ряд международных актов в данной сфере. Республика Казахстан является активным участником международных конвенций по вопросом регулирования ГМО-продукции [5].

Ввоз ГМО-продукции на территорию Республики Казахстан разрешен при соблюдении требований к обязательной маркировке.

Требования Закона Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 301-III «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.05.2020 г.) к маркировке ГМО продукции. [5]

Казахстан придерживается принципа предосторожности согласно Картахенскому протоколу по биобезопасности. Протокол рассматривает такие вопросы, как трансграничное перемещение, транзит, обработка и использование всех живых генетически измененных организмов, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия, с учетом также риска для здоровья человека. Он предусматривает ряд процедур, включая таковую для ГМО, предназначенных для намеренной интродукции в окружающую среду; для ГМО, предназначенных для непосредственного использования в пищу или в качестве корма, либо для обработки.

Требования к маркировке ГМО продукции в странах Европейского союза устанавливают «Регламент Европейского Парламента и Совета (ЕС) № 1829/2003 от 22 сентября 2003 года по генетически модифицированным пищевым продуктам и кормам» и «Регламент Европейского Парламента и Совета (ЕС) № 1830/2003 от 22 сентября 2003 г., относительно отслеживаемости и этикетирования генетически модифицированных организмов и отслеживаемости продовольственных и кормовых продуктов, полученных из генетически модифицированных организмов» [6].

Нормы процентного содержания для обязательной маркировки в Казахстане, схожи с нормами Европейских стран, то есть маркировка наносится если содержание ГМО в продукте более 0.9 %. Однако есть существенная разница именно в требованиях к продукции содержащих менее 0.9% ГМО.

В дополнение к такой точной маркировке в Европейском союзе требуется создание строгой системы контроля, позволяющей осуществлять контроль и наблюдение за продуктом на всех стадиях его производства и распространения с самого первого этапа производства вплоть до момента попадания к потребителю. В Европейском Союзе каждая партия ГМ продуктов питания или кормов должна отслеживаться на каждом этапе цепи поставок. Если возникают обоснованные подозрения в том, что продукты питания или корма были заражены ГМ культурой, меры по отслеживанию обеспечивают способность уполномоченных лиц отследить культуру и, в случае необходимости, отозвать ее с рынка. Операторы обязаны информировать потребителей, указывая, был ли продукт генетически модифицирован или содержит ГМ ингредиенты [6].

В то же время, недавно в США был принят новый закон о маркировке, введение, в действие которого ожидается в январе 2020 г. для крупных производителей и в январе 2021 для мелких производителей. До этого в Соединенных Штатах не было общенационального закона о маркировке. По новому закону продукты, созданные с использованием ГМО, должны содержать знак «Получено с помощью биоинженерии». Продукты, в которые случайно могло попасть 5% или больше ГМ материала, должны содержать знак «Содержит ГМО». Закон не распространяется на мясные, молочные и яичные продукты, полученные из генетически модифицированных животных, а также на продукты, где такие ГМО – один из основных ингредиентов, например, бульоны.

Сейчас в США введена такая же маркировка ГМО, но добровольная. Многие производители пытаются выяснить, попадают ли их ингредиенты под определение ГМО. Новый закон гласит, что каждый ингредиент может содержать до 5% ГМО, если это технически неизбежно и ненамеренно. Однако любое намеренное использование ГМО ингредиентов подлежит маркировке независимо от уровня содержания [7].

В настоящее время существуют два вида международных стандартов в области качества: стандарты на продукцию (спецификация продукции, спецификация производств, показатели качества, средства и методы контроля и т.д.) и стандарты обеспечения качества, связанные с поставщиком. Стандарты качества играют фундаментальную роль в отношении конкретных связей между потребителем и производителем, они являются фундаментом для решения возникающих проблем качества. Хорошие перспективы в этом направлении дает концепция всеобщего управления качеством.

Для усовершенствования системы маркировки ГМО продукции в Республике Казахстан необходимо разработать нормативно-правовой акт освещающий все вопросы, связанные с маркировкой и прослеживаемостью ГМО продукции, а именно:

- цели (для чего разработан документ);
- область применения (на что распространяется данный документ);
- термины и определения;
- требования к информационной маркировке продуктов, состоящих из ГМО или содержащих ГМО;
- требования к идентификационной маркировке для отслеживания продуктов, состоящих из ГМО или содержащих ГМО;
- контроль (мониторинг) за соблюдением правил;
- ответственность за нарушения [7].

В Казахстане разработан ряд нормативно-правовых документов, регламентирующих производство и реализацию ГМО в РК, но они не в полной мере освещают все вопросы связанные с ГМО. Отсутствуют стандарты, устанавливающие конкретные требования к маркировке ГМО-продукции, способам ее нанесения, размерам маркировки.

В исследовании был приведен анализ требований к маркировке ГМО-продукции, на основании которого выявлено что действующая система маркировка ГМО продукции в РК не обеспечивает ее прослеживаемость [7].

На основе исследования зарубежных систем маркировки ГМО продукции, были разработаны рекомендации по разработке нормативно-правового акта, устанавливающего требования к системе маркировки генномодифицированной продукции. Данный документ призван обеспечить ее прослеживаемость.

Список использованных источников

1 Закон Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 301-III «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.05.2020 г.).
2 Конвенция о биологическом разнообразии, Рио-де-Жанейро,1992.
URL: http://www.biosafety.ru/index.php?idp=116&idnt=29&idn=1339
3 Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция, 1998 год).URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/orhus.shtml
4 Экологический Кодекс Республики Казахстан*(с* изменениями и дополнениям*и по состоянию на 22.04.2015 г.)* - http://online.zakon.kz/
5 Закон Республики Казахстан от 4 мая 2010 года № 274-IV «О защите прав потребителей» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2020 г.).
6 Регламент Европейского Парламента и Совета (ЕС) № 1829/2003 от 22 сентября 2003 года по генетически модифицированным пищевым продуктам и кормам.
7 Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 июня 2008 года № 630 «Об утверждении Правил оборота генетически модифицированных объектов».

ӘОЖ 628.543.3

АҒЫН СУЛАРДЫ ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ

Карбаев Нурлан Кажкенович, Каршалова Данна Госмановна
k_nurlan99@mail.ru, danna-s2n@yandex.ru
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Қазақстанның пайдаланатын су ресурстары су объектілеріне бағытталған, олардың көбі маңызды түрде антропогендік әсерге ұшырайды, бұл олардың ластануына және тартылуына

әкеліп соғады. Сондықтан да қалалардағы су пайдалану бойынша ұйымдар әрі сумен қамтамасыз ету, әрі биологиялық көптүрлілікті сақтау шегінде халықтың тіршілік ортасы мен тірі ағзалардың тіршілік ортасын сақтау бойынша мәселелерді кешенді түрде шешуге міндетті.

Су объектілерінің негізгі жүктемесі ең алдымен металлургиялық, мұнай өңдеуші, мұнайхимиялық және химиялық мекемелерден, целлюлоза-қағаздық және тамақ өнеркәсіптерінен шығады. Олардың қызметінің нәтижесінде түрлі қоспалармен ластанған ағын сулардың көп мөлшері түзіледі.

Күнделікті өмірде пайдаланылатын және өндірістік ағын сулар түрлі микроағзалардың, сонымен қатар патогенді бактериялардың қарқынды даму мүмкіндігіне жағдай жасайтын құнарлы орта ретінде қызмет ететін және тез шіритін органикалық заттардың көп мөлшерінен тұрады. Өндірістік ағын сулардың кейбіреулері тірі ағзаларға зиянды әсер ететін улағыш қоспалардан тұрады. Мұның бәрі тұрғындарға елеулі қауіп төндіреді және санитарлық нормалар бойынша бұл суларды тазарту құрылымдарында тазалау қажеттілігін талап етеді.

Берілген жұмыста құрамында өлшенген заттар, мұнай өнімдері, фторидтер, түсті металл иондары, сульфаттар, хлоридтер, түрлі вирустар (гепатиттер, ротавирустер), бактериялар (сальмонелла, туберкулез таяқшасы) және т.б. болатын ағын суларды тұрғындардан және өндірістік мекемелерден қабылдауды жүзеге асыратын тазарту құрылымдарында суды тазалау әдістері қарастырылады. Су беру қызметінің негізгі тұтынушы мекемелері өнеркәсіптік кешен мекемелері болып табылады.

Тазарту құрылымдары – бұл ағын суларды тазалауға және тұнбаларды өңдеуге арналған құрылымдар кешені болып табылады. Ағын сулардан лайдан тазарту механикалық (орташаландыру, тұнбаға түсіру, мұнайдан тазарту), физика-химиялық (флотациялар) және биохимиялық тазарту әдістері көмегімен жүзеге асырылады. Ашық су тоғанға ағын суларды жіберу алдындағы өңдеудің қорытынды кезеңі залалсыздандыру болып табылады.

Бүгінгі таңда тазартылған ағын суларды сұйық хлормен залалсыздандыру және тұнбаны метантенктерде өңдеу технологиялық сұлбадан алынып тасталған.

Бұл жұмысты орындаудың негізгі мақсаты ҚР-ның өндірістік қалаларында тазартылған ағын суларды залалсыздандыру бойынша едәуір тиімді әрі экологиялық қауіпсіз әдісті таңдау болып отыр.

Ағын суларды залалсыздандыру мәселесі бүгінгі күні өзекті болып табылады.

Бұл мақалада суды залалсыздандырудың түрлі әдістері қарастырылды, олар келесідей өндіріледі:

- химиялық заттармен (реагенттермен): хлормен, озонмен, йодпен, сонымен қатар ауыр металл иондарымен;
- физикалық әдістермен (бейреагенттік): қайнатумен, УК-сәулелендірумен.

Бүкіл әлемде қолданылатын ағын суларды дезинфекциялаудың негізгі тәсілі хлорлау болып табылады.

Қазіргі таңда хлор – жалғыз дезинфектант, ол әсер етуден кейінгі эффекттен тұрады.

Суды залалсыздандырумен бір уақытта органикалық қосылыстардың тотығу рекациясы жүреді, ол кезде суда улылығы, мутагенділігі және канцерогенділігі жоғары хлорорганикалық қосылыстар түзіледі, бұл тұрғындар мен биоценозға келтіретін қаупі жағынан эпидемиялық қауіптен бірнеше есе асып түседі. Хлорланған ағын суларды жіберу кезінде су қоймасына хлордың көп мөлшері түседі. Мұның нәтижесінде су биоценоздарының өлуі мен өздігінен тазартылатын үрдістердің толығымен тоқталуы орын алуы мүмкін.

Хлороорганикалық қосылыстар түпкі тұнбаларда, гидробионттың ұлпаларында жинақталып, соңында адам организміне түседі. Балық, балдыр, планктондарда хлорланған көмірсутегілер тығыз корреляцияда, ал олар түпкі тұнбаларда болады. Газ-хлорды тасымалдауда, сақтауда және пайдалануда техникалық қиындықтар туындайды. Қызметкерлердің, қоршаған ортаның және халықтың қауіпсіздігі үшін арнайы шаралар қадағалануы керек. Кәріздер мен сумен жабдықтау жүйелеріндегі хлор қоймаларында,

әсіресе өнеркәсіп орындарында орналасқан қоймаларда, сұйық хлор қоры төтенше жағдайлар туындаған жағдайда өте қауіпті. Үлкен қалаларда сұйық хлор қоры көп орналасқан ірі хлор шаруа қожалықтары лаңкестік әрекеттер ұйымдастыруда үлкен мүмкіндіктер тудырып отыр. Осыған байланысты, соңғы жылдары, хлор пайдалану процесстерінің талаптары күшейіп, жаңа нормативті құжаттар бекітілді.

Хлорға қарағанда, суды озонмен залалсыздандыру айтарлықтай тез жүреді. Дегенмен, озонды пайдаланудағы басты бағыт – ауыз судың және ағын судың құрамындағы органикалық және минералды заттарды (фенолды, мұнай өнімдерін, пестицидтерді, күкіртті сутекті, темірді, марганецті және т.б) тотықтыра отырып сапасын жақсарту болып табылады.

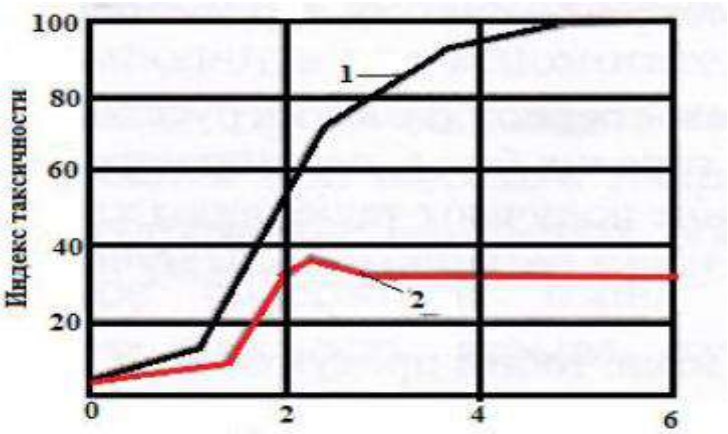
Ағын суларды өңдеуде озонды пайдалануға деген қызығушылық, оның қабылдағыш су тоғандарына тигізетін қаупінің аздығынан пайда болды.

НИИ ВОДГЕО институты жүргізген зерттеулер, биохимиялық жолмен тазартылған ағын суларды озондау, техникалық ашық сумен жабдықтау жүйелерінде суды қайта қолдануда тиімді әдіс екенін көрсетіп берді.

Ағын суларды тазартуда озонның керекті дозасы, судың құрамындағы органикалық заттарға, оның тотығу әсеріне, коли-индексінің мәніне, pH және су температурасына байланысты екені зерттелуде көрсетілді. Ағын су тазартылу сатыларынан өткен сайын озондауды аз қажет етеді.

Ағын сулардағы озон мөлшері көп болған сайын, ондағы микроорганизмдер соншалықты аз болатыны белгілі болды. Бірақ, соңғы деректер биологиялық тазартылған ағын судың қайта-озондау өнімдерімен екінші қайтара ластанғанын көрсетті. Сондықтан, сулы ортаға түсіп жатқан ағын сулардың улылығы мен қауіптілігі тұрғысынан алып қарағандағы трансформация өнімдерін сәйкестендіру - қауіпсіз озондаудың критерийлерінің бірі болып табылады.

Перманганатты тотығу, алюминий концентрация қалдықтары және т.б факторларды есептемегенде, судың улылығы, оның құрамындағы өзге тотығу өнімдерінің озон және хлормен қаншалықты ластануымен бағаланады, сонымен қатар, органикалық қосылыстардан тазалау әдістерінің тереңдеуінен азаяды. Озонмен тазартылғаннан гөрі, хлормен тазалау улы болып келеді.



1-сурет. Тотығу дозасы мг/л

1 – хлор әсері; 2 – озон әсері.

1-сурет. Судың улануына доза мен тотықтырғыш түрінің әсері

Ауыз суын физикалық тұрғыдан тазалағанда ультракүлгін сәулелері көп қолданылады, оның бактерицидті құрамы жасушааралық алмасу және бактериалды жасушаның ферментті жүйесіне негізделген. Ультракүлгін сәулесі вегетативті ғана емес споралы бактерияны да жоюға қабілетті. Соған қарамастан су өзінің органолептикалық қасиетін өзгертпейді. Айта

кету керек, УК-сәулелендіруде улы өнім мүлде түзілмейді, сәулелендірудің шекті дозасы да жоқ.

УК-сәулелендіру дозасын арттыра отырып, әрқашан тазартудың қалаған деңгейіне жетуге болады.

Ультракүлгін сәулелерімен залалсыздандыру әдісінің басқа да тотықтыра отырып залалсыздандыратын (озондау, хлорлау) әдістерден артықшылығы мынада:

- УК-сәулелендіру көптеген су бактерияларын, вирустарды, спора және протоздарды өлтіреді. Ол тиф, холеро, дизентерия, вирусты гепатит, полиомиелит және т.б сияқты жұқпалы ауру тудырғыштарды өлтіреді.

- УК-сәулелендіру микроорганизм ішіндегі фотохимиялық реакция әсерінен жүреді, сондықтан ол судың қасиетін химиялық реагенттермен залалсыздандырғанға қарағанда аз өзгереді. Көбіне, микроорганизмдерге УК әсері pH және су температура тарапынан жүреді.

- Ультракүлгін сәулесімен өңделген суда су тоғандарының биоценозына кері әсер ететін улы, мутагенді қосылыстар кездеспейді.

- Тотықтыру технологияларымен салыстырғанда, доза көбейіп кеткен жағдайда судың гигиеналық жағымсыз өзгерістеріне, кері өнім түзілуіне әкеліп соқпайды. Бұл залалсыздандыру процессі оны қадағалауда айтарлықтай жеңіл, әрі судағы дезинфектант қалдықтарын табуды міндеттемейді.

- УК-сәулелендіру ағынды жолмен 1-10 секунд аралығында жүреді, сондықтан байланыс ұлпаларын құрудың қажеті жоқ.

- Соңғы жылдары светотехника мен электротехника жетістіктері УК кешендерінің сенімді екенін қамтамасыз етті. Заманауи УК лампалары және жарық реттеуші жабдықтар сериялы түрде шығарылады және жоғары эксплуатациялы ресурсқа ие;

- Хлорлауға немесе озондауға қарағанда ультракүлгін сәулелерімен залалсыздандыруда эксплуатациялық шығындар аз шығады.

- Ультракүлгін жабдықтары шағын, аз орын алады, сәулені технологиялық процесстермен қолданыста тұрған тазалаушы құралдарды тоқтатпай-ақ енгізуге болады, құрылыс-монтаж жұмыстарын аз талап етеді.

- Көрсетілген нормативті құжаттарда суды тазартуда ультракүлгін сәулесін пайдалану, ағын сулардың мынандай көрсеткіштерінде ғана рұқсат етіледі: өлшеген қатты бөлшектер-10 мг/л дейін; ХПК-50 мг/л;

- Көптеген заманауи ультракүлгін сәулелендіру құрылғыларының жобасы сәуле көзін толықтай суға енгізіп пайдалануға негізделген.

Қорытынды: қарастырылған су залалсыздандыру қолданысындағы үш негізгі әдістерден ең тиімдісі - ультракүлгін сәулелендіру мен озондауды араластырып пайдалану болып табылады.

Озондау суды органикалық қосылыстардан тазартады, ағартады, иіссіздендіреді, ал УК-сәулесі суды лезде залалсыздандырады. Суды озон қоспасымен аэрациялау оның тазаруын тездетеді. Сонымен қатар, судың органолептикалық қасиеті айтарлықтай жақсарады, жағымсыз иістер жоғалады. Қоршаған ортаны тікелей оң әсерде сақтауды қамтамасыз ету, бұл ұсынылған жобаны іске асыру тазартудан кейінгі ағын суларда белгілі бір ластану мөлшерінің азаюына немесе ластанатын заттың концентрациясының азаюына әкеледі деп есептейді және көздейді.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Хлопенков, П. Р. Эффективные методы экологизации водоемов очистки сточных вод / П. Р. Хлопенков // Энергетическое строительство. 1995. - № 5.

2. Карелин, Я. А. Пути интенсификации работы отстойников системы подготовки сточных вод к заводнению / Я. А. Карелин, В. Н. Красковекин, Ф. И. Мутин и др. М.: изд-во ВНИИОМГ, 1981.

3. Кульский, Л. А. Очистка воды электрокоагуляцией / Л. А. Кульский, П. П. Строкач, В. А. Слипченко и др.. Киев: Будвельник, 1978.

УДК 691

ӨНІМДЕРДІҢ САПАСЫН БАҚЫЛАУ ӘДІСТЕРІН ТАҢДАУ

Ярова Жұлдыз Мақсатқызы
zhuldyzyarova@bk.ru
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік- энергетика факультетінің, СтМС кафедрасының, бакалавриатының 2-курс студенті, Нұр – Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекші: Карбаев Нулан Кажкенович

Бақылау өнім сапасын қамтамасыз етудің ажырымас бөлігі болып табылады. Сапаны бақылау деп – талаппен орнатылған, өнім сапасы тәуелді болатын, процестің немесе өнім қасиеттерінің сандық немесе сапалық сипаттамаларға сай келуін тексеруді айтамыз.

Сапаны бақылауды ұйымдастыру – нормативті – техникалық құжатқа толықтай сәйкес келетін, өнім өндірісін қамтамасыз етуге бағытталған, техникалы және административті іс – шаралар жүйесі.

Бақылауды жүргізу кезінде бақылау объектісін, бақылау әдісін (бақылауды жүргізу технологиясын, бақыланған көрсеткіштерді, бақылау дәлдігін) бақылауды орындау шараларды және бақылауды жүргізуге нормативтік құжаттарды анықтау маңызды

Осылардың ішіндегі маңыздыларының бірі – бақылау әдістері. Бақылаудың көптеген әдістері бізге белгілі. Менің баяндамамның мақсаты - бәріне бірдей белгілі емес бақылау әдістерінің түрлерімен танысу.

Сапаны бақылаудың тиімді әдістері мен құралдарын таңдау үшін материалдардың физикалық-механикалық қасиеттерін, ішкі құрылымның сипаттамалық ерекшеліктерін және құрылымдық ақауларды, бұйымдардың геометриялық параметрлерін (пішіні, өлшемдері), бұйым бетінің күйін, бақылау жүргізу шарттарын және бұйымдарды жасау технологиясының ерекшеліктерін ескеру қажет. Сондай тиімді әдістің бір түрі:

Композициялардан құрылымдар жасау - бұл ондаған технологиялық параметрлерге тәуелді, кез келгенін өзгерту берілген құрылымның қайтымсыз бұзылуына әкелуі мүмкін күрделі және көп сатылы процесс. Құрылымдық ақаулардың болуы көбінесе құрылымдардың өнімділігін анықтайтын шешуші факторға айналады. Қажетті физикалық-механикалық сипаттамаларды төмендететін құрылымдық ақауларды уақтылы табуды қамтамасыз ету - өндірілетін құрылымдардың жоғары сапасына жетудің өзекті мәселелерінің бірі. Бұл мәселені шешу өнімдердің сапасын бақылаудың тиімді әдістері мен құралдарын оңтайлы таңдау және қолдану кезінде ғана мүмкін болады. [1]

Конструкцияларды дайындау бірнеше кезеңдерде жүреді, олардың әрқайсысында берілген технологиялық операцияға тән ақаулардың пайда болуы мүмкін. Анықталған ақауларды уақтылы жою үшін барлық операцияларда сапаны бақылауды жүзеге асыру керек немесе технологиялық тізбекте ақаулы материалдың одан әрі қолданылуын болдырмау қажет.

Қиратпайтын сынау (NDT) өнімнің барлық көлемінің сапасына кепілдік бермейді, дегенмен өндіріс технологиясын жасау кезеңінде ақаулардың жекелеген түрлерін анықтау және берілген құрылымнан әр түрлі ауытқулардың әсер ету дәрежесін анықтау қажет.

Өнімнің барлық көлемінің жоғары сапасын қамтамасыз ету тек NDT әдістері мен құралдары қолданылған жағдайда ғана мүмкін болады. NDT сапалы әдістерін қолдану өнімнің сапасын бақылауға ғана емес, олардың қасиеттерін, параметрлерін және өнімнің істен шығу себептерін болжауға мүмкіндік береді. NDT әдістері әмбебап емес, олардың әрқайсысының тиімді қолданудың жеке аймағы бар. Олардың көпшілігі ақаулықтарды анықтау міндеттерінің тар шеңберін шешуге мүмкіндік береді: белгілі бір материалдан жасалған бұйымдарды бақылау, белгілі бір типтегі ақауларды іздеу. Сондықтан жоғары

сапаға жету өндірістің әр кезеңі үшін тиімді NDT әдістері мен құралдарын қолданған кезде ғана мүмкін болады.

Композиттік өнімдерді бұзбайтын сынау әдістері.

СМ өнімдерінің сапасы, әдетте, біртекті емес критерийлер жиынтығымен сипатталады, олардың арасында беріктік, массалық және термофизикалық көрсеткіштер басты рөл атқарады.

Өнімдердің сапасын бағалау үшін дайын өнімнің көрсеткіштерін анықтау қажет. Бұқаралық критерийлерді табу өнімдерді өлшеуді және олардың көлемдерін есептеуді немесе өлшеуді қажет етеді. Өнімнің термофизикалық параметрлері іс жүзінде оның формасы мен дизайнына тәуелді емес, бұл белгілі әдістерді қолдана отырып куәгерлер сынамаларын зертханалық зерттеу нәтижелері бойынша жылу өткізгіштік коэффициенттерін, жылу диффузиясы мен жылу сыйымдылығын анықтауға мүмкіндік береді. Ең үлкен қиындықтар беріктік индикаторларын алу кезінде туындайды, өйткені олар көбінесе өнімнің пішініне (дизайнына) байланысты. Бұл өнімнің беріктігін сынамалардың деструктивті сынақтарының нәтижелері бойынша бағалауды қиындатады.

Термиялық бақылау әдісі. Термиялық NDT әдістері басқарылатын объектінің жылулық (температуралық) өрістерін жазуға негізделген. Беткі температура өрісі жылу берудің ерекшеліктері туралы ақпарат көзі болып табылады.

Термиялық NC үшін негізгі ақпараттық параметр - бұл объектінің ақаулары мен ақаусыз аймақтары арасындағы жергілікті температура айырмашылығы Температураның айырмашылығы және оның бақыланатын объектінің әр түрлі бөліктеріндегі градуспен мәні ішкі және сыртқы факторлардың үлкен санының функциясы болып табылады. Ішкі факторлар басқарылатын объектінің және ақаудың термофизикалық қасиеттерімен, сондай-ақ олардың геометриялық параметрлерімен анықталады. Сыртқы факторлар - бұл басқарылатын объектінің бетіндегі жылу беру процесінің сипаттамалары, қыздыру көзінің қуаты және оның объект бойымен қозғалу жылдамдығы. NDT термиялық әдістері жақтаудағы арматуралық жіптердің жетіспеуі, салыстырмалы түрде үлкен шетелдік қосындылар сияқты ақауларды анықтай алады. Алайда, бұл әдістер құрылымның кішігірім ақауларын анықтауға мүмкіндік бермейді, өйткені қазіргі заманғы жабдықтың геометриялық рұқсаты шамамен 0,5 мм құрайды. Термиялық NDT әдістері зерттелетін объектіні қыздыру және салқындату процесінің жеткілікті ұзақтығына ие, терең көмілген ақауларды нашар анықтайды.

Акустикалық бақылау әдісі. Акустикалық NDT әдістері зерттелетін объектіде қозған серпімді тербеліс параметрлерін жазуға негізделген. Ультрадыбыстық және дыбыстық жиіліктің 50 Гц-тен 50 МГц-ге дейінгі тербелістері ортаның серпімді деформациясы аймағында жүреді, мұнда кернеулер мен деформациялар пропорционалды байланысты.

Акустикалық NDT әдістері екі топқа бөлінеді: акустикалық толқындардың эмиссиясы мен қабылдауына негізделген (белсенді әдістер); тек толқындарды қабылдауға негізделген (пассивті әдістер). [2]

Акустикалық NK металл және металл емес материалдардың үздіксіздігін, дәнекерленген, дәнекерленген және желімделген қосылыстардың сапасын бақылауға, сондай-ақ қалыңдығын бір жақты қол жетімділікпен өлшеуге мүмкіндік береді. Өлшеу дәлдігі эквивалентті немесе шартты сезімталдықтың 3 ... 8% құрайды, оны белгілі бір пішіні, өлшемі, бағыты мен тереңдігі бар арнайы эталонды шағылыстырғыштар орнатады. Акустикалық бақылауды қолдану формасы қарапайым өнімдер үшін тиімді. Сынақ үшін сфералық және конустық пішіндегі кішкене бөліктер, бұрандалы және аспаптық қосылыстары бар бөліктердің аймақтары, шығыңқы жерлер, фланецтер, бұрғылау тесіктері. Акустикалық бақылауды жүзеге асыру үшін өнімнің белгілі бір жолмен дайындалған беті болуы қажет.

Ультрадыбыстық әдістер. Ультрадыбыстық ақауларды анықтау ультрадыбыстық толқындарды қолдануға негізделген NDT өнімдері үшін кеңінен қолданылады. Басқару кезінде ультрадыбыстық толқындар өнімге арнайы эмитенттердің көмегімен енгізіледі, содан

кейін толқындарды өнім арқылы өткізгеннен кейін олар қабылдағышпен өлшенеді. Ақаулар өнім арқылы өткен ультрадыбыстық толқындардың қарқындылығын төмендету арқылы анықталады.

Ультрадыбыстық тербеліс көздері кәдімгі жоғары жиілікті генераторларға қосылған арнайы эмитенттер болып табылады. Ультрадыбыстық толқындардың эмитенттерінің жұмыс істеу принципі пьезоэлектрлік эффектке негізделген. Бұл құбылыстың мәні кейбір кристаллдарды (кварц, Рошель тұзы және т.б.) қысқанда немесе созғанда олардың бетінде электр заряды пайда болатындығында, оның мәні ток күшіне тікелей пропорционалды. Керісінше пьезоэлектрлік эффект пайда болады, оған электр өрісі түскен кезде кристалдың өлшемдері өзгереді. Кері пьезоэлектрлік әсер сәуле шығарғыштарда, ал тікелей ультрадыбыстық тербелістер қабылдағыштарында қолданылады. Ультрадыбыстық ақауларды анықтау әдістері материалдың әртүрлі тығыздықтары ρ1 және ρ2 және дыбыстың таралу жылдамдығы Vy V2 әртүрлі бөліктерінен өткенде ультрадыбыстық толқындардың шағылу немесе әлсіреу құбылысына негізделген. Бұл толқындар СМ бетімен жанасатын пьезоэлектрлік түрлендіргіштің керамикалық элементімен қозғалатын бақыланатын зат бөлшектерінің механикалық тербелісі болып табылады.

Іс жүзінде ультрадыбыстық сынаудағы негізгі мәселелердің бірі - ультрадыбыстық энергична трансмиттер көмегімен өнімге беру. Эмитент пен өнім арасындағы акустикалық байланыс аралық ортаны қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Баяндамада «Бұзылмайтын бақылау» (NDT, NK) сөздері кездеседі. Сапаны басқаруда осы NDT, NK – ның маңызы зор. Біз ұйымдастырушылық, әлеуметтік, психологиялық, экономикалық, ұйымдық-технологиялық деген әдістерді бұрыннан білеміз. Мемлекетіміз дамыған сайын, жаңа дүниелер де ашылады. Яғни сапаны бақылаудың жаңа әдістері де ашылады. Жаңа әдістерді барынша білгеніміз өзімізге жақсы. Себебі, сонда ғана, өнім сапасы да арта түседі.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Димов Ю. В, «Метрология, стандартизация и сертификация», Издательский дом «Питер» 2010, 218 с.
2. Татьяна Мурашкина, «Техника физического эксперимента и метрология», 224 с.
3. Владимир Дворкин, «Метрология и обеспечение качества химического анализа», Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 239 с. .

УДК 338.005

ӨНДІРУШІ САЛА МАШИНАЛАРЫНЫҢ ФАКТОР-ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Ахмедьянов А.У, Киргизбаева К.Ж

abdulla261@yandex.ru, kirg-kam@yandex.kz

«Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының т.ғ. к., доцентері,

Л. Н. Гумилев ат. ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Джумадилова Н.М.

nazjm@list.ru

«Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының аға оқытушысы

Л. Н. Гумилев ат. ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Кен өндіру саласындағы бір шөмішті экскаваторлар пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен қазу кезінде технологиялық тізбектегі жетекші машиналар болып табылады.

Экскаваторлардың күрделі тау-кен геологиялық жағдайларында және жүктеудің пайдалану режимдерінде, жиі өзгеретін температурада және ұсақ абразивті бөлшектерді қамтитын жұмыс ортасының шаңдануы жағдайында жұмыс істеуі машиналардың тораптары мен агрегаттарының авариялық істен шығуына, бүкіл технологиялық процестің тоқтауына, өндіріс тиімділігінің төмендеуіне әкеледі.

Карьер жабдықтарының көптеген түрлерінің ішінде 60% - дан астамы өз ресурстарын ойлап тапты. Бұл жағдайда жабдықты пайдалану оған қызмет көрсету шығындарының өсуімен байланысты, бұл сайып келгенде өндіруші саланың өнімдерін өндіру мен өңдеудің өзіндік құнының өсуіне әкеледі.

Сондықтан өнеркәсіптік объектілерге өндіруші машиналар паркінің, атап айтқанда экскаваторлардың жұмыс істеу тиімділігі бойынша жоғары талаптар қойылады.

Олар жоғары өнімділікті қамтамасыз етуі, қауіпсіздік пен сенімділіктің тиісті деңгейіне ие болуы керек. Осыған сәйкес өндірісте тәуекелді жағдайлардың туындауымен және карьерлік экскаваторлардың айтарлықтай көп саны жұмыс істеген кезде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қажеттілігімен байланысты мәселелер кешенін шешу қажет.

Өндіруші сала машиналарының жұмыс істеу тиімділігін төмендететін фактор-тәуекелдерді зерттеу, оларды анықтау және сандық бағалау, саланың ерекшеліктерін ескере отырып, тәуекелдерді басқару жүйесін құру немесе жетілдіру машиналардың пайдалану сипаттамаларын және негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерді жақсартуға мүмкіндік береді [1].

Өндіруші саладағы барлық осы проблемаларды шешу үшін тәуекел менеджментін (riskmanagement) – қолайсыз нәтиженің туындау ықтималдығын азайтуға және пайдалану барысында туындаған машиналардың ықтимал істен шығуын барынша азайтуға бағытталған басқарушылық шешімдерді қабылдау және орындау процесін енгізу қажет болып табылады.

Жүйе ретінде тәуекелдерді басқару жүйенің элементтерін құрайтын бірқатар процестер мен әрекеттерді жүзеге асыруды қамтиды, атап айтқанда:

- тәуекелдерді сәйкестендіру және оқшаулау;
- тәуекелдерді талдау және бағалау;
- тәуекелдерді азайту және алдын алу тәсілдері;
- тәуекел позицияларының мониторингі.

Пайдалану тәуекелдерін басқару элементтерін бір шөмішті экскаваторлар мысалында қарастырайық.

Тәуекелдерді басқарудың негізгі элементтерінің бірі - тәуекелдерді сәйкестендіру - машиналардың жұмысына әсер етуі мүмкін тәуекелдерді анықтау.

Экскаваторлардың сапасына әсер ететін негізгі тәуекелдерді анықтау үшін біз статистикалық әдістерді қолданамыз, атап айтқанда олардың құралдарының бірі - Парето диаграммасы, ол туындаған мәселелерді шешуге күш бөлуге және әрекет етудің негізгі себептерін анықтауға мүмкіндік береді.

Диаграмманың тиімділігі оның көмегімен көптеген тәуекелдерден қарапайым және көрнекі түрде машиналардың сапасына тікелей әсер ететін тәуекелдердің бір бөлігі ретінде ерекшеленеді.

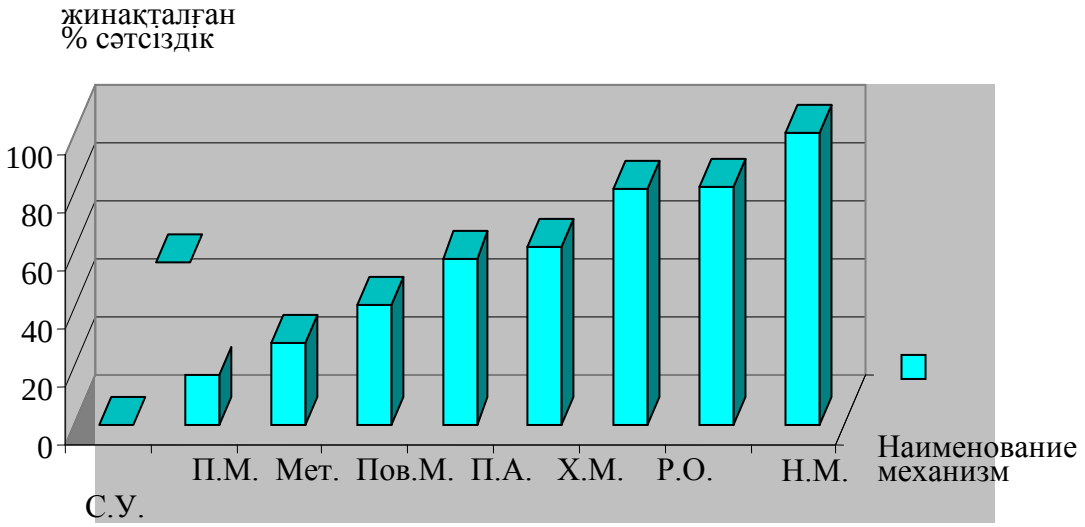
Бұл жағдайда экскаватор механизмдерінің неғұрлым" тар " жерлерін оларды әрі қарай талдау үшін бөлу қажет, ол үшін:

- экскаваторды келесі механизмдерге бөлеміз: көтеру, қысым, бұрылу және жүру механизмдері, жұмыс жабдықтары, металл құрылымдары, басқару жүйесі;
- авариялық істен шығу бойынша ақпарат жинау кезеңін анықтаймыз;
- машиналардың жұмысын есепке алу журналдарының деректері бойынша экскаватордың (n) әрбір механизміне келетін істен шығу санын анықтаймыз. Тіркелген сәтсіздіктердің жалпы саны 1554 болды және Парето диаграммасын құру үшін тиісті 1 кестені толтырамыз.

1-кесте. Экскаватор механизмдері бойынша істен шығу

Тетіктің атауы	Сәтсіздік саны n_i	Сәтсіздіктің жинақталған сомасы, Σn_i	Сәтсіздік % $\frac{n_i}{N}100$	жинақталған сома, % $\frac{\Sigma n_i}{N}100$
Жұмыс жабдықтары	264	264	16,98	16,98
Көтеру механизмі	13	277	0,84	17,82
Қысым механизмі	315	592	20,27	38,09
Айналмалы механизмі	167	759	10,74	48,84
Металлоконструкция	66	825	4,25	53,08
Жүріс механизмі	236	1061	15,18	68,27
Бес машиналы агрегат	212	1273	13,64	81,91
Басқару жүйесі	281	1554	18,08	100

1-кестенің деректері бойынша 1-суретте келтірілген Парето диаграммасы салынған.



1 – сурет. Экскаваторлардың авариялық істен шығуының Парето диаграммасы

Диаграмманы талдаудан ақаулардың шамамен 70% - ы 3 экскаватор жүйесіне келеді: қысым механизмі, басқару жүйесі, жұмыс жабдықтары. Осылайша, бұл қондырғылар мен механизмдердің техникалық жағдайы экскаваторлардың сенімділігін анықтайтын фактор болып табылады.

Сондай-ақ тәуекелдерді басқарудың маңызды элементтерінің бірі тәуекелдерді талдау және бағалау болып табылады. Тәуекелдерді талдау операциялық тәуекелдерге және оларды азайту әдістеріне әсер ететін факторларды анықтау, пайда болу ықтималдығы, маңыздылығын бағалауды қамтиды. Өндіруші сала кәсіпорындарының машиналар паркінің тәуекелдерін талдау жалпы түрде мыналарды қамтиды:

- тәуекелдердің негізгі көздерін анықтау;
- тәуекелдердің жекелеген көздеріне байланысты шығындарды алу ықтималдығын бағалау;
- туындайтын тәуекелдерді төмендету бойынша іс-шаралар.

Тәуекелдерді талдаудың ең тиімді әдісі барлық оң және теріс құбылыстар туралы неғұрлым толық түсінік алуға мүмкіндік беретін және математикалық (ықтималды-статистикалық) әдістерді кеңінен қолдануға мүмкіндік беретін кешенді тәсіл болып табылады [2].

Пайдалану тәуекелдерінің шамасын анықтау үшін кездейсоқ айнымалылардың белгілі бір жиынтығын немесе көп өлшемді кездейсоқ шаманы құрайтын факторлардың жиынтық әсері қарастырылады.

Көп өлшемді кездейсоқ шаманың таралуы үлестіру функциясымен берілген, алынған бастапқы мәліметтер негізінде ықтималдылықтың таралуы әр тәуекел айнымалысы үшін мүмкін мәндердің диапазонын анықтауға мүмкіндік береді.

Барлық факторлар бір-бірімен белгілі бір қарым-қатынаста әрекет ететіндіктен, ықтималды өзара тәуелділіктің сипаттамасы тәуекелдің салыстырмалы өлшемі ретінде қарастырылатын вариация коэффициенті болып табылады.

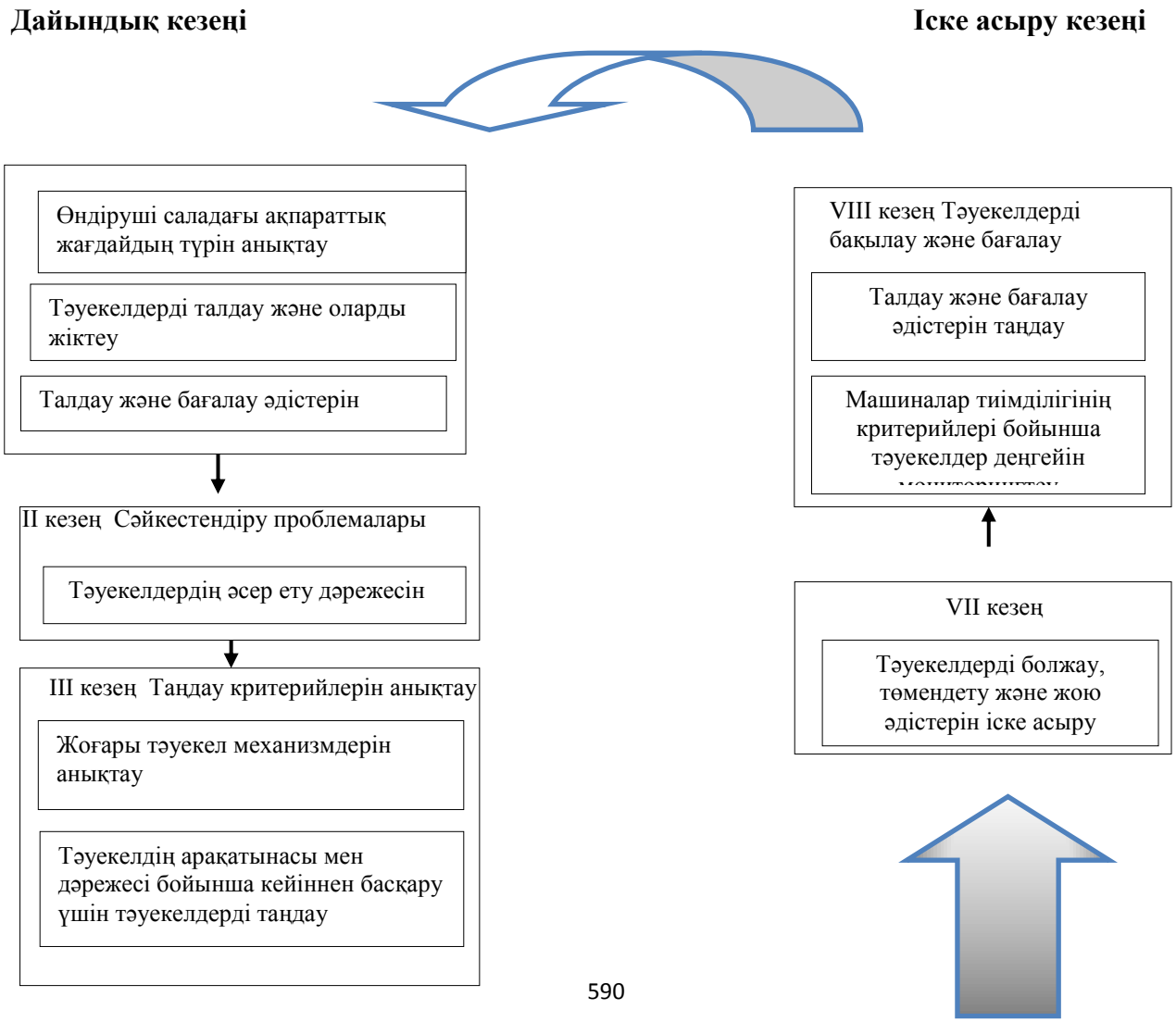
Тәуекел дәрежесін өлшеу үшін белгілі бір тәуекел факторының әсерінен белгілі бір көрсеткіштің өзгеру шегі мен жылдамдығы анықталады.

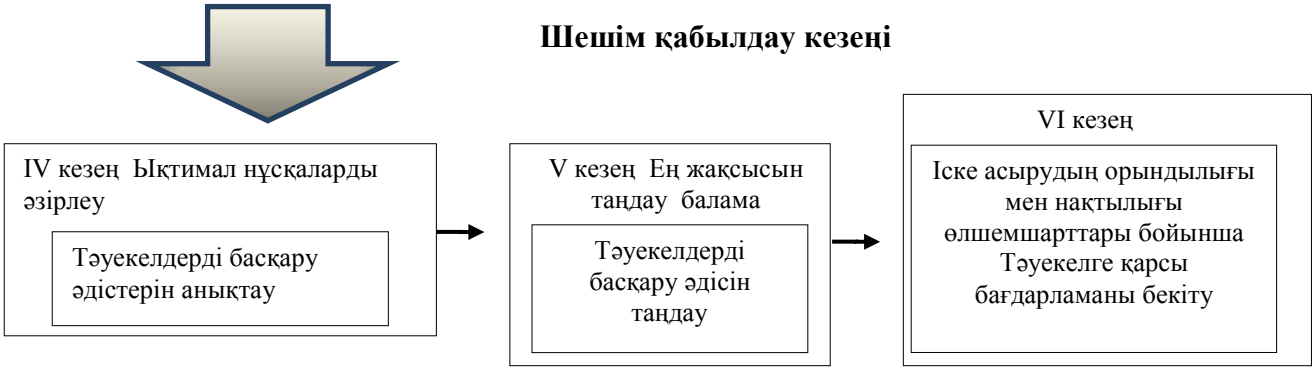
Мұндай талдауды жүргізу тәуекелдің рұқсат етілген шектерін және тәуекелдің оған әсер ететін факторларға функционалды тәуелділігін анықтауға мүмкіндік береді. Тәуекел шамасы var вариациясымен (күтілетін нәтижеден квадраттық орташа ауытқу), σ орташа сызықтық ауытқу көрсеткішімен, γ салыстырмалы сызықтық ауытқуымен бағаланады.

Ең « қауіпті» - жоғары өзгеру коэффициенті немесе салыстырмалы сызықтық ауытқуы бар қауіптер.

Тәуекелдерді басқарудың соңғы кезеңі тәуекелдерді анықтауға және сандық бағалауға, олардың әсер ету дәрежесін анықтауға ғана емес, оларды азайтуға немесе жоюға, сондай-ақ машиналарды пайдалану кезінде тәуекелдерді басқаруға мүмкіндік беретін тәуекелдерді басқару жүйесін дамыту болып табылады.

Экскаваторлардың қауіптерін басқару процесінің ұсынылып отырған схемасы (2-сурет) оларды тау-кен өндіру саласында пайдалану ерекшеліктерін ескере отырып әзірленген.





2-сурет. Тәуекелдерді басқару процесінің сызбасы

Оған дайындық, шешім қабылдау және оларды жүзеге асыру кезеңдері кіреді.

Дайындық кезеңі үш кезеңнен тұрады:

- а) проблеманың жай-күйін талдау-өндіруші саладағы ақпараттық жағдайдың түрін айқындау, талдау және бағалау әдістерін таңдау, тәуекелдерді талдау және оларды жіктеу, проблеманы сәйкестендіру және таңдау өлшемшарттарын айқындау;
- б) проблеманы сәйкестендіру-тәуекелдердің әсер ету дәрежесін айқындау;
- в) таңдау критерийлерін айқындау - жоғары тәуекел тетіктерін айқындау, тәуекелдің арақатынасы мен дәрежесі бойынша кейіннен басқару үшін тәуекелдерді таңдау.

Шешім қабылдау кезеңі:

- а) ықтимал нұсқаларды әзірлеуде-тәуекелдерді басқару әдістерін айқындау;
- б) ең үздік баламаны таңдауда-тәуекелдерді басқару әдісін таңдауда;
- в) шешімдерді келісу-іске асырудың орындылығы мен нақтылығы өлшемшарттары бойынша тәуекелге қарсы бағдарламаны бекіту.

Іске асыру кезеңі тәуекелдерді болжау, азайту және жою әдістерін бақылауды, бағалауды және іске асыруды қамтиды [3].

Осылайша, ұсынылған басқару схемасы өндіруші саланың машиналарын пайдалану ерекшеліктерін ескере отырып, пайдалану тәуекелдерін азайтуға мүмкіндік береді, ал тәуекелдің ықтималды сипаты оның пайда болу мүмкіндігін және/немесе ұйымдастырушылық процестер үшін оны жүзеге асыру салдарының мәнін төмендететін алдын-алу шараларын қолдану мүмкіндігін анықтайды.

Тәуекелдің пайда болу ықтималдығы мен оның әсер ету сипатының негізделген өзара байланысы тәуекелдің ұзаққа созылған салдарын бағалауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Кашкинбаев И.З. Технология и организация контроля качества строительно-монтажных работ: учебник / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев; Министерство образования и науки Республики Казахстан, Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева. - Алматы : Нур-Принт, 2018. - 278, - ISBN 978-601-7390-99-0. – с. 219-222.
2. Салимова Татьяна Анатольевна. Управление качеством : учебник / Салимова Татьяна Анатольевна. - 5-е изд., стер. - Москва : Омега-Л, 2011. - 414, [1] с. - (Высшая школа менеджмента). - ISBN 978-5-370-01659-2.- с. 345-352.
3. Саськов Р. В., Янсон Р. А., Экскаваторы одноковшовые полноповоротные. Учебное пособие. Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014.- 352 с. – с.296-301.

УДК 656.02, 656.06

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯСОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Егдиров Нурлан Тилеукабакович
yegdiroff@gmail.com
Магистрант Транспортно-энергетического факультета, кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

На современном этапе развития Республики Казахстан государству предстоит задействовать новые приоритетные подходы к решению проблемы инженерно-технических задач, путем внедрений современных технологий, в частности, инновационные проекты, которые уже реализуют в сфере общественного транспорта.

В связи с этим, в 2017 году Министерством Цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности было принято решение о создании собственной государственной программы «Цифровой Казахстан». В рамках реализаций государственной программы, были определены 5 ключевых направлений Программы, среди которых, программа «Умные города» и «Цифровизация транспорта» [1].

Общественный транспорт в качестве элемента транспортной системы страны обеспечивает в большой степени современную мобильность, гибкость, скорость реакции транспортной системы на внешние воздействия и на регулирование государства. Следовательно, внедрение современных технологий в общественный транспорт — является одним из приоритетных направлений для развития экономики страны.

Развитие единого экономического пространства страны во многом зависит от степени развития транспортной инфраструктуры каждой области. В этой связи особенно актуальной является необходимость сбалансированного областного развития транспортной системы и усиления взаимодействия центральных и местных исполнительных органов в вопросах государственного регулирования транспортной деятельности. Каждое предприятие общественного транспорта должно развиваться и совершенствовать технологию выполняемых работ и оказываемых услуг посредством реализации перспективных инновационных разработок [2].

Отлаженная работа общественного транспорта позволяет поддерживать нормальное функционирование практически всего города и пригорода. В объеме пассажирских перевозок транспортом общего пользования 80 % составляют внутригородские перевозки.

Следует отметить некоторые факторы, снижающие качество пассажирских перевозок:

- недостаточное качество обслуживания населения (низкая скорость перевозок, высокая загруженность подвижного состава);
- значительные транспортные затраты (негибкая тарифная политика);
- несовершенная информационная технология (при значительных затратах на содержание без эффективных результатов);
- низкая эффективность работы предприятий (отсутствие стимулов к снижению затрат) [3].

С учетом роста городского населения, особенно в мегаполисах, автобусные парки не в состоянии обеспечить качественное обслуживание возросшего пассажиропотока. Для этого потребуются большие финансовые средства на покупки транспортных средств их обслуживание и внедрение современных инновационных разработок в области транспортного обслуживания.

Результаты анкетирования в социальных сетях, показывают, что основными проблемами являются: загрузка трафиков улиц в утренние и вечерние часы, экологическая ситуация, нарушение правил дорожного движения, что приводит к аварийным ситуациям.

При выборе вида транспорта для 74% участников исследования важное значение имеет простота оплаты проезда. При этом, если говорить об общественном транспорте, каждый пятый (19%) против оплаты проезда наличными, 62% готовы расплачиваться за проезд бесконтактной банковской картой, а смартфоном – 37%. Еще 28% готовы использовать для этой цели специальное мобильное приложение.

На основе анализа указанных результатов, оптимальным решением проблем будет внедрение современных информационных технологий на общественном транспорте:

1. Внедрение интеллектуальных систем регулирования дорожного движения, и обеспечивает приоритет движения общественного транспорта;

2. Создание и внедрение автоматизированных систем оперативного управления работой пассажирского транспорта, сопряжённых со спутниковыми системами глобального позиционирования;

3. Разработка и внедрение программных комплексов по определению оптимальных технологических параметров работы пассажирского маршрутного транспорта, опирающихся на постоянно обновляемую базу данных о параметрах пассажиропотоков и о средних скоростях движения транспортных средств на участках городской маршрутной сети;

4. Внедрение современных сетевых систем распространения информации о параметрах работы городского пассажирского транспорта (электронные информационные табло на остановочных пунктах и в салонах транспортных средств; сайт с информацией о маршрутах, расписаниях и другими данными);

5. Разработка и внедрение системы электронных платежей, сопряжённой со спутниковой системой глобального позиционирования (позволяет отслеживать величину пассажиропотоков и накапливать информацию о характере их изменения за различные временные периоды на всех участках маршрутной сети);

6. Разработка программного обеспечения системы распределения дохода между перевозчиками, исходя из результатов спутникового мониторинга работы транспортных средств (параметры, оцениваемые в ходе мониторинга: пробег транспортных средств на маршрутах, выполнение утверждённого расписания, соответствие схемы движения паспорту маршрута, выполнение предписанных остановок, категория транспортных средств, экологический класс транспортных средств, использование экологически чистых видов топлив и др.) [4].

Применение системы автомониторинга, благодаря установке специальных датчиков, сокращает затраты.

Автомониторинг позволяет контролировать уровень топлива, отслеживать, количество и тип топлива, контролировать его несанкционированный слив. У системы есть возможность контролировать время въезда и выезда с автопарка. Она видит маршрут и может следить за отклонениями от него, в том числе если превышается скоростной режим. При этом диспетчер получает SMS с точной информацией. Анализ данных помогает автопарку оптимизировать маршрут и улучшать работу с персоналом. Это в комплексе снижает издержки благодаря дополнительному и точному контролю.

Система GPS-мониторинга позволяет отслеживать в режиме реального времени текущий маршрут автобуса, анализировать предыдущие. Эта система может отслеживать скоростной режим, и, если он превышен, диспетчер моментально получит SMS с информацией об этом. Повышение безопасности поездок на общественном транспорте обеспечивается видео наблюдением.

Система информирования пассажиров служит эффективным инструментом взаимодействия с пассажирами и является основным средством предоставления пассажирам необходимой информации, связанной с расписанием движения автобусов, временем прибытия и отправления автобусов, текущем времени и дате, различной справочной информации.

Пассажирам это решение помогает получить главное – комфорт при поездках. Водители зная о системе удаленного контроля за скоростью, за маршрутом, за ситуацией в

салоне и даже за топливом, перестанут нарушать правила на дорогах, делать внезапные и опасные перестроения, «срезать» маршрут. Сократится количество жалоб на грубое поведение водителей, кондукторов, пассажиров, меньше краж в салонах.

Цифровизация транспорта позволит повысить качество услуг автобусных перевозок на 20%, обеспечит прозрачность сбора оплаты за проезд от пассажиров и повысит удобство пассажиров при оплате за проезд.

Современная технология оплаты позволяет оплачивать ее в трех удобных вариантах - через SMS, QR код и NFC [5].

Внедрение современных технологии делает поездки в общественном транспорте еще более удобными для пассажиров. Доступное и единое для всех городов мобильное приложение позволяет пассажирам определить оптимальный маршрут до точки назначения, реальное перемещение конкретного автобуса на карте и сделать оплату за проезд.

Таким образом, к инновациям, реализуемым в сфере общественного транспорта, можно отнести: повышение уровня работы системы управления; внедрение современной, эффективной, усовершенствованной транспортной техники и технологических процессов; внедрение новых маркетинговых методов (формирование новых тарифных стратегий, презентация и реклама услуг, дизайн подвижного состава, разработка выгодных предложений); реорганизация социума (повышение качества обслуживания и организационных процессов).

Список использованных источников

1. Государственная программа «Цифровой Казахстан» [Электронный ресурс] // АО «Национальный инфокоммуникационный холдинг «Зерде» 2021, URL: https://zerde.gov.kz/activity/management-programs/the-state-program-digital-kazakhstan/

2. Калиева О. М., Лужнова Н. В., Дергунова М. И., Говорова М. С. Факторы, влияющие на экономическую эффективность деятельности предприятия / В сборнике: Инновационная экономика: Материалы Международной научной конференции. — Казань, 2014. — С. 93–96

3. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками : учебник / И.В. Спирин. – М.: Изд. центр «Академия», 2017. – 400 с

4. Баранчеев В. П. Управление инновациями: учебник / В. П. Баранчеев, О. И. Ганченко, Е. В. Петрова. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 388 с.

5. Как городской транспорт становится «умным» [Электронный ресурс] // АО Автор: Мария Галушко 2019, URL: https://kapital.kz/economic/76359/kak-gorodskoy-transport-stanovitsya-umnym.html

ӘӨЖ 614.8

КӘСІПОРЫНДАРҒА ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАРЫН ЕНГІЗУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Хаймулдинова Алтынгул Кумашевна
ahaymuldinova@mail.ru
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан
Искаков Руслан Маратбекович
rus.iskakov79@mail.ru
Сакена Сейфуллин атындағы Казақ агротехникалық университеті, техника ғылымдарының кандидаты, асс. профессор м.а., Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан
Доржа Қымбат
kymbat-d@mail.ru
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
«Стандарттау және сертификаттау» мамандығының магистранты, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан

Қазіргі таңда еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету өте маңызды, еліміздің орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуын қамтамасыз ету үшін халықтың денсаулығын нығайту басты орында болып саналады. Сол себепті денсалық сақтау және еңбекті қорғау саласына халықаралық стандарттарды енгізу арқылы еліміздің қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, нарықтық бәсекелестікке жол ашу. Әлемдік тәжірибеде мұндай дәлелдеу әдісі OHSAS 18000 стандарттар сериясымен анықталған, қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғауды басқару жүйесін қоса алғанда, менеджмент жүйелеріне арналған сертификаттар бар болып табылады.

Кәсіпорындарда жұмысшылардың денсаулығын және қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін, олар өндірістегі жазатайым оқиғалардан, кәсіптік аурулардан зардап шекпеуі, олар мазаланбауы, жарақат алмауы үшін ТОО "Кварц kz" кәсіпорынына осы OHSAS 18001 / ISO 45001 «Денсаулық сақтау және қауіпсіздік менеджментінің жүйелері. Талаптар» стандарттарды енгізудің тиімділігін қарастырайық.

Не үшін бұл кәсіпорын осы стандарттарды қолдануы керек?

Кәсіпорын ТОО "Кварц kz" денсаулық сақтау және еңбекті қорғаудың халықаралық стандарттарын енгізудың тиімділігі (сурет 1):

Сурет 1 Кәсіпорын ТОО "Кварц kz" денсаулық сақтау және еңбекті қорғаудың халықаралық стандарттарын енгізудың тиімділігі

ISO 45001 стандартының арқасында жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігі туралы қызметкерлердің хабардарлығы артады. Сол сияқты, қызметкерлер бұл мәселелерде белсенді рөл атқарады.

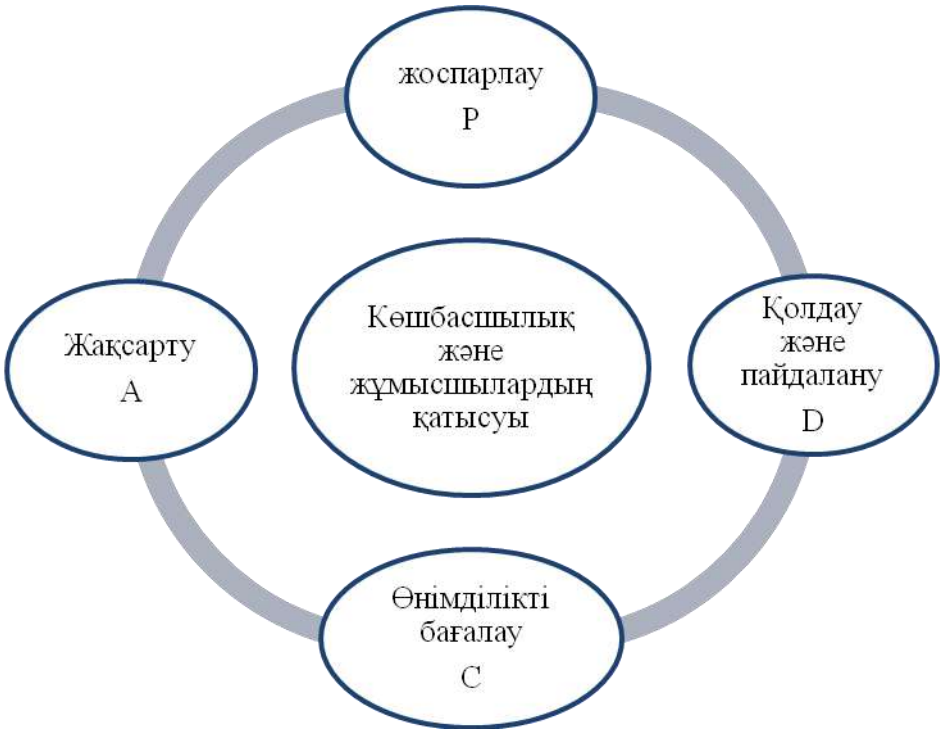
Бұдан басқа, бизнестің қауіпсіз жұмыс ортасының болуы келесідей артықшылықтар береді:

- Компанияның құқықтық нормативтік актілерден туындайтын міндеттерді орындау мүмкіндігін жетілдіру;
- Жалпы шығындарды азайту;
- Тоқтату және тоқтап қалу шығындарын азайту;
- Сақтандыру сыйлықақысының құнын төмендету;
- Сабақтың болмауы және жүгіру жылдамдығын төмендету;
- Бизнестің халықаралық стандартқа ие екендігін мойындау (бұл компанияның әлеуметтік жауапкершілігіне алаңдайтын тұтынушыларға әсер етеді)[2];

Еңбекті қорғауды басқару жүйесін әзірлеу мен енгізуге ұйым қызметінің саласы, оның нақты міндеттері, шығарылатын өнім мен көрсетілетін қызметтер, сондай-ақ пайдаланылатын технологиялық үдерістер, қызметкерлердің жеке және ұжымдық қорғаныс құралдары мен еңбекті қорғау саласындағы іс тәжірибесі белгілі бір ықпал етеді. Еңбекті қорғауды басқару жүйелері бойынша Басшылықта баяндалған ұстанымдарға толықтай сәйкес келеді және ұқсас[3].

Бұл стандарттар кәсіпорынға PDCA циклін қолдану арқылы кәсіпорынның қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

ISO 45001 стандартындағы PDCA циклі (сурет 2)



Сурет 2 ISO 45001 стандартындағы PDCA циклі

- жоспар - жұмыс орнында денсаулықты және жарақат алуды болдырмау үшін не істеу керектігін жоспарланады;
- жасау- кәсіпорында қолдану және пайдалану;
- тексеру- өнімділікті бағалау, кәсіпорынға ықпалын тексеру және бағалау;
- іс әрекет- проблемаларды шешіп, тиімді ету, жақсарту жолдарын қарастыру, жетілдіру.

Кәсіпорын ТОО "Кварц kz" осы ISO 45001 стандартындағы PDCA циклін қолдана отырып кәсіпорындағы жұмысшылардың денсаулығын сақтауда және еңбектерін қорғауды түбегейлі қамтамасыз ете алады, және кәсіпорынның қауіпсіздігін қамтамасыз ете отырып жұмыстарын жақсартады.

ISO 45001 еңбекті қорғау және қауіпсіздік менеджмент жүйесінің стандарты ISO 9001 сапа менеджменті жүйесі және ISO 14001 экологиялық менеджмент жүйесі сияқты ISO менеджмент жүйесінің басқа стандарттарына қолданылатын жоғары деңгейлі құрылымдық ерекшеліктерге ие.

ISO 45001 еңбекті қорғау және қауіпсіздік менеджменті жүйесі кәсіпкерлерден денсаулық пен қауіпсіздіктің шұғыл мәселелерін шешуді талап етеді және кең мағынада қоғам не күтетінін ескереді. Бұл өте жан-жақты тәсіл. Барлық кәсіпорындар, соның ішінде жабдықтаушылар, олардың қызметінің әсерін ескеруі керек.

ISO 45001 стандарты халықаралық стандарттардағы кәсіптік қауіпсіздік пен қауіпсіздік талаптарын ұсынады. Осы стандартқа сәйкес тәуекелдер жүйелі түрде талданады және тиісті түрде басқарылады, нормативтік құқықтық актілерге қолданылады, қауіпсіз іс-тәжірибелер көтермеленеді және еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бағаланады. Бұл жүйелі тәсіл іс-шаралар санын азайтуды қамтамасыз етеді және сайып келгенде бизнесті ыңғайлы етеді.

OHSAS 18001 еңбекті қорғау және қауіпсіздік менеджменті жүйесі әр түрлі секторлармен енгізілген. Бұл бағдарламаны таңдаған кез-келген бизнес оның артықшылықтарын көреді. Бұл бизнесте қанша қызметкер бар екендігі маңызды емес. Жүйенің мақсаты - қызметкерлерге көңіл бөлу және жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Осылайша, кәсіпорынның қауіптері мен міндеттемелері азаяды[4]. (сурет 3)

Сурет 3 ISO 45001 стандарты мен OHSAS 18001стандарты

Қортындылай келе OHSAS 18001 / ISO 45001 еңбекті қорғау және қауіпсіздік менеджменті жүйесі қауіптерді анықтау, қауіптерді бағалау және қолданылатын басқару элементтерін анықтау өлшемдеріне негізделген. Қауіпті анықтау - бұл қызметкерлерге зиян келтіру немесе денсаулығының нашарлауы тұрғысынан қызметкерлерге зиян келтіруі мүмкін ресурстарды немесе жағдайларды анықтау процесі.

Бүгінгі таңда барлық кәсіпорындар өз қызметтерін мақсаттары мен саясатына сәйкес жақсартып, еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау тәуекелдерін басқарады. Сонымен бірге, заңнамалық актілерге қатаң шаралар енгізіліп, бизнес тексеріледі. Осыған байланысты кәсіпорындар үшін құқықтық реттеу принциптерін, саясат пен еңбекті қорғау мен қауіпсіздік техникасын насихаттайтын шараларды жасау маңызды.

Осылайша, OHSAS 18001 / ISO 45001 еңбекті қорғау және қауіпсіздік менеджменті жүйесінің стандарты бизнеске құрылымдық көзқарасты қамтамасыз етеді және бизнестің денсаулықты және қауіпсіздік техникасын сақтауды білдіреді. Сонымен қатар үздіксіз жетілдіру мәдениеті қалыптасады. OHSAS 18001 / ISO 45001 стандарттарының арқасында өнімділік жақсарады және оқиға деңгейлері төмендейді. Бұл табиғи түрде кәсіпорынның міндеттемелерін азайтады және оның шығындарын азайтады. OHSAS 18001 / ISO 45001 сертификаты бар компаниялар ішкі және сыртқы аудиттің барлық түрлеріне дайын.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. А. А. Раздорожный" Еңбекті қорғау және өндірістік қауіпсіздік " Москва 2007ж. 130б.
2. ISO 45001: 2018 « Денсаулық сақтау және еңбек қауіпсіздігі менеджменті жүйесі.» .2018ж, 46 б.
3. Медведев В., Новиков С., Каралюнец А., Маслова Т. Еңбекті қорғау және өндірістік экология. Мәскеу: Академия, 2013, 416 б.
4. OHSAS 18001 сериялы стандарттары (денсаулықты қорғау және еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету менеджменті жүйесі), 20 Қараша 2016, 283-290 б.

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Шалинов Тимур Маратович
timurshalinov@gmail.com
магистрант 2 курса кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
транспортно-энергетический факультет
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Аттестация персонала организаций – основного звена управления – это процедура определения квалификации, уровня знаний, практических навыков, деловых и личностных качеств работников, качества труда и его результатов и установления их соответствия (несоответствия) занимаемой должности. Аттестации как особому способу проверки работников присущи следующие черты – коллегиальность, законность, периодичность.

Система аттестации персонала в организации представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов: принципов и условий создания системы оценки, учитывающих факторы эффективности труда, методов и процедуры оценки персонала. Система аттестации включает в себя несколько этапов: разработка требований к должности; разработка «идеального» профиля сотрудника; оценка потенциала; выявление отклонений от требований; определение системы анализа и анализ отклонений; составление плана и бюджета обучения; формирование кадрового резерва. Система аттестации должна учитывать целый ряд таких факторов, как стратегические цели предприятия, состояние внешней среды, организационная структура и культура организации, а также отражать традиции персонала, характеристики рабочей силы, важнейшие компоненты трудового потенциала, качество и уровень жизни персонала.

Оценка работы персонала может служить в качестве инструмента, способного помочь руководителю при достижении целей, стоящих перед организацией и подразделением. При этом руководитель должен не только хорошо разбираться в существующих методах оценки,

но и уметь верно выбрать методы, лучше подходящие как при принятии административных решений, так и при принятии решений, связанных с развитием работника. Выбор метода оценки, наилучшим образом отвечающего поставленным целям, рабочим условиям и потребностям организации и сложившейся в ней организационной культуре является сложнейшей задачей.

Аттестация при правильном её проведении позволит произвести правильную расстановку кадров, создать кадровый резерв и программу по работе с ним, разработать и внедрить рациональную систему оплаты труда и методы материального стимулирования.

Процесс проведения аттестации имеет различные цели, однако основной целью является рациональная расстановка кадров и их эффективное использование. Аттестация персонала служит юридической основой для переводов, движению по карьерной лестнице, присуждению премий, определения заработной платы, а также понижения в должности и увольнения.

Аттестация позволяет понять правильно ли используются ресурсы работников при их распределении по должностям, справляются ли они с нагрузкой, решает вопросы о повышении производительности и нацеленности работников на результат благоприятный для организации, помогает находить пути для повышения экономической эффективности и методах совершенствования управления персоналом.

Критерии, используемые при оценке персонала

Показатели	Критерии
Количественные показатели	Производительность труда; объём продаж в штуках, килограммах, метрах и т.п.; объём продаж в тенге; количество обработанных документов; количество заключенных контрактов; количество откликов на рекламу
Качество работы	Количество ошибок (при печатании бумаг, заполнении бланков, ведомостей и других документов); уровень брака; количество жалоб или претензий со стороны клиентов; стоимость некачественно выполненной или не принятой работы
Индивидуальные особенности работника	Личные качества (общительность, эмоциональная устойчивость, личностная зрелость и др.);
	особенности рабочего поведения (дисциплина, помощь товарищам по работе, работа с клиентами и др.); деловые качества (инициативность, ответственность).

Разрабатывая систему оценки показателей, важно решить на какие критерии данная система будет опираться. Критерии - это показатели, определяющие насколько хорошо работник справляется с теми или иными заданиями. Критерии - это тот инструмент, который использует руководство для принятия административных решений относительно занимаемой должности сотрудника, оплаты труда вознаграждений и т.д.

Деловые и личностные характеристики являются еще одной группой показателей оценки. Во время оценивания данной группы показателей, очень часто сталкиваются с проблемами правильной формулировки, обработки анализа и, в первую очередь, определения, какие именно качества будут подлежать оценке. При этом очень сложно избежать субъективности при выборе и оценивании данных показателей. Основной проблемой является отсутствие возможности прямого наблюдения за проявлением данных качеств, поэтому при оценивании деловых и личностных характеристик очень важно принимать взвешенные решения с учетом других показателей.

Основным преимуществом оценивания профессиональных и деловых характеристик сотрудника является раскрытие человеческого потенциала сотрудника и подбор подходящей ему должности, на которой данный потенциал сможет раскрыться и тем самым повлиять на

развитие компании. Чтобы оценить данные параметры необходимо установить критерии, по которым будут оценивать, это могут быть квалификация, опыт работы, образование, навыки и деловые качества каждого работника. Благодаря оценке профессиональных качеств сотрудника повышается результативность и эффективность труда, а также уровень мотивации и их нацеленность на конечный результат. Обработанные результаты позволяют не только определять эффективность каждого работника, но и необходимость в обучении или повышении квалификации для данного работника.

Проблемы, возникающие при аккредитации, часто связаны с квалификацией персонала испытательных лабораторий. Состав персонала, профессиональная подготовка, квалификация и опыт должны обеспечивать проведение испытаний продукции в соответствии с областью аккредитации. Для каждого специалиста должна иметься должностная инструкция, устанавливающая функции, обязанности, права и ответственность, требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы.

Специалисты, непосредственно участвующие в проведении испытаний, должны быть аттестованы установленным порядком на право их проведения в соответствии с действующим порядком аттестации инженерно-технических работников и квалификационным справочником для рабочих.

Лаборатория должна располагать сведениями и документами по вопросам повышения квалификации персонала.

В современных рыночных условиях конкуренция постепенно сглаживает различия в ценах, ассортименте и качестве товаров и услуг. Все чаще выбор клиента зависит от качества сервиса в той или иной компании. И от того, насколько компания способна учесть индивидуальные потребности своих клиентов, насколько эффективно она способна выстроить долгосрочные отношения с ними, сформировать команду обученного и лояльного персонала, во многом зависит коммерческий результат ее деятельности.

Следует отметить, что оценка персонала практична не только для работодателя, но и самим сотрудникам данная проверка предоставляет шанс и право увеличить уровень оплаты труда и пройти по карьерной лестнице дальше. Работодателю же данная процедура предоставляет возможность оценить продуктивность деятельности работников и улучшить рабочий процесс, организуя персоналу в дополнение, вспомогательные стимулы для повышения квалификации.

Список использованных источников

1. Иванов Ю.В., Аттестация персонала // Ю.А. Иванов, Управление персоналом, 2006, № 6 - с.60-72.
2. Егоршин А.П. Управление персоналом. Н. Новгород: НИМБ, 1997. – 607 с.
3. Шекшня С.В., Управление персоналом современной организации: Учебное пособие / С.В.Шекшня – М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез»», 2080. – 368 с.
4. Магура М.И., Оценка работы персонала, подготовка и проведение аттестации: Учебное пособие / М.И. Магура., М.Б.Курбатова – М.: «Интел-Синтез», 2010. - 176 с.
5. Марковская М., Мытиль А. Организация и оценка персонала // Служба кадров. – 1999. - № 1. – с.54-58.
6. Зыков О.С., От аттестации к системе компетенций. // О.С.Зыков, Справочник по управлению персоналом, 2009, № 9 – с.42-49.
7. Кибанов А.Я., Управление персоналом организации: Учебник / А.Я. Кибанов – М.: ИНФРА-М, 2010. – 638 с.
8. Иванчина Ю.В., Аттестация работников и её правовое регулирование // Ю.В.Иванчин, Чиновникъ, 2010, №5 – с.44-49.