

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ  
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



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

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

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

**Нұр-Сұлтан, 2022**

**УДК 656/621.31**  
**ББК 39/31**  
**А43**

**Редакционная коллегия:**

Председатель – Мерзадинова Г.Т., Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации 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; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

**А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики:** пути их инновационного решения: X Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 17 марта 2022 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2022. – 597с.

**ISBN 978-601-337-661-5**

В сборник включены материалы X Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 17 марта 2022 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.



© ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, 2022

## 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**

<b>Suleimenov T.B. , Sadykova G.M., Sultanov T.T., Tlepiyeva G.M.</b> DEVELOPMENT OF A MODEL FOR THE INTERACTION OF LOGISTICS PROCESSES IN THE DEVELOPMENT OF AN AGGLOMERATION .....	13
<b>Čarský J.<sup>1</sup>, Arpabekov M. I.<sup>2</sup>, Dauletov A.A.</b> MAGLEV'S TECHNOLOGY PRINCIPLES.....	23
<b>Arpabekov M.I., Suyunbayev Sh.M., Dauletov A.</b> THE USAGE OF SUPERCONDUCTING MAGNETS IN RAIL TRANSPORT.....	26
<b>Arpabekov M.I., Suyunbayev Sh.M., M.Maldybayeva</b> FEATURES AND PROBLEMS OF THE MARKET FOR THE PROVISION OF REGULAR PASSENGER ROAD TRANSPORT SERVICES.....	29
<b>Сулейменов Т.Б., Омарбекова А.Е.</b> ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ.....	32
<b>Сулейменов Т.Б., Еркін Ж.Б.</b> КӨЛІК ЖӘНЕ ЭКСПЕДИТОРЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ.....	36
<b>Нураков С.Н., Кабдрашитов К.Б.</b> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «БОГАТЫРЬ КОМИР».....	39
<b>Куанышбаев Ж.М., Рахметова Р.</b> УРОВЕНЬ КОНТЕЙНЕРИЗАЦИИ В КАЗАХСТАНЕ И В МИРЕ.....	42
<b>Касабеков М.М., Касабеков М.И., Махмұтов Т.Қ.</b> ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ КАК НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО- ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ (ФУЛФИЛМЕНТ УСЛУГ).....	45
<b>Куанышбаев Ж.М., Қозыханова Ж.</b> ПЕРЕВОЗКА НАЛИВНЫХ ГРУЗОВ: КАК ПЕРЕВОЗИТСЯ КАЗАХСТАНСКАЯ НЕФТЬ: АНАЛИЗ ЭКСПОРТА НЕФТИ.....	48
<b>Арпабеков М.И., Оразалина А.Б., Өмірбай Р.Қ.</b> ҚОҒАМДЫҚ ЖОЛАУШЫЛАР КӨЛІГІ ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ ТҮРАҚТЫЛЫҒЫ.....	51
<b>Баубек А.А., Айтхожина А.С.</b> РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЯХ.....	55
<b>Нураков С.Н., Кабдрашитов К.Б.</b> ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТОО «БОГАТЫРЬ КОМИР».....	60
<b>Айтхожина А.С., Мазманов К.А.</b> АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ.....	63
<b>Бекенов Т.Н., Сарсембенова К.Е.</b> АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНЫҢ КӨЛІКТІК ПАЙДАЛАНУ САПАСЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ЖЕҢІЛ АВТОМОБИЛЬДЕР ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН НЕГІЗДЕУ.....	67
<b>Жандарбекова А.М., Куанышбекова К.Қ., Калкманов Р.Б.</b> НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДА ЭЛЕКТР АВТОБУСТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫ ТАЛДАУ.....	72

<b>Жомартов Р.А.</b> РОЛЬ КОНТЕЙНЕРИЗАЦИИ ГРУЗОПОТОКОВ В ТРАНЗИТЕ ЧЕРЕЗ КАЗАХСТАН.....	75
<b>Арпабеков М.И., Қуанышбекова Қ.Қ., Ағыбаев Н.Ж.</b> ЖОЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ҚОРЛАРДЫ БАСҚАРУ МОДЕЛЬДЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	78
<b>Арпабеков М.И., Оразалина А.Б., Ағыбаев Н.Ж.</b> ЖОЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ.....	82
<b>Сулейменов Т.Б., Сейткул А.Т.</b> АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В ГОРОДЕ НУР- СУЛТАН.....	86
<b>Мухаметжанова А.В., Гиният Н.</b> ОБЗОР СИТУАЦИИ И ОПЫТА РАЗВИТИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК ФАРМИНДУСТРИИ.....	88
<b>Мухаметжанова А.В., Гиният Н.</b> СИТУАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ХОЛОДОВОЙ ЦЕПИ ПОСТАВОК МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ И ЛЕКАРСТВ В КАЗАХСТАНЕ.....	93
<b>Нураков С.Н., Көбей Б.С.</b> ҚОЛДАНЫСТАҒЫ АВТОКӨЛІКТЕРДІ ЗАМАНАУИ ӘДІСПЕН САТЫП АЛУ ЖӘНЕ САТУ ЖОЛДАРЫ.....	98
<b>Нураков С.Н., Абдиева Д.М.</b> О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В КАЗАХСТАНЕ (НА ПРИМЕРЕ ТОО «ВЗТ «ТУЛПАР»)).....	101
<b>Мухаметжанова А.В., Шайкенов Ш.Ш.</b> ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЭЗ «МЦПС «ХОРГОС».....	107
<b>Нураков С.Н., Абдиева Д.М.</b> УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ЗАВОДЕ «ТУЛПАР».....	111
<b>Мухаметжанова А.В., Шайкенов Ш.Ш.</b> МАТРИЦА АЛЬТЕРНАТИВ ДЛЯ СЭЗ «МЦПС «ХОРГОС».....	115
<b>Бекенов Т.Н., Сарсембенова К.Е.</b> ЛОГИСТИКА САЛАСЫ БОЙЫНША ЖЕҢІЛ АВТОКӨЛІКТЕРДІ ТАҢДАУ КЕЗІНДЕГІ ОЛАРДЫҢ ҚОЗҒАЛЫСҚАУПСІЗДІГІН НЕГІЗДЕУ.....	122
<b>Нураков С.Н., Көбей Б.С.</b> ҚАЛА ІШІНДЕ ЖОЛАУШЫЛАРДЫ ТАСЫМАЛДАУ ЛОГИСТИКАСЫНЫҢ ТАКСИ ҚЫЗМЕТТЕРІ.....	127
<b>Нураков С.Н., Сатанова Ә.А.</b> АНАЛИЗ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ПРИМЕРЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ «ZHARYQLOGISTIC».....	129
<b>Нураков С.Н., Сатанова Ә.А.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТНО- ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ «ZHARYQLOGISTIC».....	133
<b>Бекенов Т.Н., Тәуекел М.</b> АНАЛИЗ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ЕЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ.....	136
<b>Нураков С.Н., Карен К.К.</b> ЖШС «АСТЫҚ ЛОГИСТИК» КӘСІПОРНЫНЫҢ ҚЫЗМЕТІНІҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ.....	141
<b>Жабаш Б.А.</b> ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЗАКУПОК НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК.....	146



<b>Арпабеков М.И., Өмірбай Р.Қ., Оразалина А.Б.</b>	
ТҰРАҚТЫ МАРШРУТТАР БОЙЫНША ҚОЗҒАЛАТЫН АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІН БАСҚАРУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ.....	151
<b>Нураков С.Н., Карен К.Қ.</b>	
ЖШС «АСТЫҚ ЛОГИСТИК» КӘСПОРНЫНЫҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІН СИПАТТАУ.....	155
<b>Бекенов Т.Н., Елеулиев Б.</b>	
ТОПСАЛЫ БІРІКТІРІЛГЕН ӨЗДІГІНЕН ЖҮРЕТІН МАШИНАЛАРДЫҢ БҰРУ ӘДІСІНІҢ НЕГІЗДЕМЕСІ.....	158
<b>Бекенов Т.Н., Маратқызы А.</b>	
ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТИ ИХ ДВИЖЕНИЯ НА ПОВОРОТЕ И ДРУГИХ МАНЕВРАХ.....	165
<b>Арпабеков М.И., Молдашева Н.</b>	
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОРЕЦИКЛИНГ: ЕНГІЗУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ МЕН МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	171
<b>Сулейменов Т.Б., Ибраева Б.С., Ахметова А.А.</b>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ОБРАБОТКА ВАГОН-ЦИСТЕРН ПОД НАЛИВ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫВочно-РЕЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СТАНЦИИ.....	174
<b>Сулейменов Т.Б., Қызбалина Д.</b>	
РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ПО ФАКТОРУ НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА .....	179
<b>Сулейменов Т.Б., Қызбалина Д.</b>	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕР ПО УЛУЧШЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ КОМПАНИИ ТОО «ЛИРА ТРАНС».....	185

## СЕКЦИЯ/ SECTION 2

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

<b>Волкова Е.М., Сансызбаева З.К., Тогизбаева Б.Б.</b>	
ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ.....	189
<b>Тогизбаева Б.Б., Аманбаев Е.С.</b>	
НОВЫЙ ПОДХОД К ПАРАМЕТРИЗАЦИИ КИНЕМАТИКИ ПОДВЕСКИ.....	191
<b>Байженов А.Б.</b>	
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОМОБИЛЯХ.....	197
<b>Бақыт Т.Қ.</b>	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ.....	200
<b>Гылымбекова М.А., Алипбаев Ж.Р.</b>	
ЖОЛАУШЫЛАР ТАСЫМАЛЫНДАҒЫ ЛОГИСТИКАНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ МӨНІ.....	202
<b>Джундибаев В.Е., Мамбетов Д.М., Мурзабеков Д.Н.</b>	
КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ РАБОТ И МАШИН ПРИ САДОВО-ПАРКОВОМ И ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	205
<b>Ержанұлы М., Каражанов А.А.</b>	
АВТОМОБИЛЬДІҢ ІЛІНІСУ ЖӘНЕ ТЕЖЕГІШТІК ҚАСИЕТТЕРІН ЖАҚСARTУ ЖОЛДАРЫ.....	208
<b>Жалғасбеков А.З., Даньярова А.С., Қайсина Ғ.Н.</b>	
КОНСТРУКЦИИ КАТАЛИТИЧЕСКИХ НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ С ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВОМ.....	212
<b>Жетписов Р. К.</b>	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ ПО УСЛОВИЮ НАКАТЫВАНИЯ КОЛЕСА НА РЕЛЬС.....	216
<b>Жумахан А.</b>	
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИСКОВОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РЕЗКИ АСФАЛЬТОБЕТОНА.....	221
<b>Казиев С.М.</b>	
НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДА МЕТРОБУСТЫ ПАЙДАЛАНУ ҚАЖЕТТІЛІГІН НЕГІЗДЕУ.....	225
<b>Касымов У.Т., Касабеков М.И., Джундибаев В.Е.</b>	
ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА.....	227
<b>Каратай Ж.Ж.</b>	
РАЗРАБОТКА МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПАРКИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В г.НУР-СУЛТАН.....	230
<b>Кокаев У.Ш., Бектаев Б.Б., Толеугазин М.М.</b>	
ШИНАЛАРДЫҢ ТОЗУ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР.....	234
<b>Кокаев У.Ш., Рақымжан Ж.Б.</b>	
КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАПТАРЫНДАҒЫ КӨЛІК АҒЫНДАРЫН БАСҚАРУ МОДЕЛІН ТАЛДАУ.....	238
<b>Мирманов А.</b>	
ЭКСПРЕСС – МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ КОРРОЗИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ.....	242

<b>Мұратқызы А.</b>	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЕЛИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ СКРЕПЛЕНИЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ НА ПРИМЕРЕ НАГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА СПМ-18.....	248
<b>Орумбаев Ж.С., Жалгасбеков А.З.</b>	
ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЯ ПО ПАРАМЕТРАМ РАБОТАЮЩЕГО МОТОРНОГО МАСЛА.....	251
<b>Сафина К.И.</b>	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЕ.....	254
<b>Сұлтан Ә.Ә., Каражанов А.А.</b>	
ОЦЕНКА ОБЩИХ УСЛОВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН.....	257
<b>Тулеуов А.К.</b>	
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	260
<b>Тынымов С.Е., Алипбаев Ж.Р.</b>	
КОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУ САЛАСЫ БОЙЫНША ТАЛДАУ.....	263
<b>Турысбек Ш.Б., Шаменов М.Е.</b>	
ТРИБОТЕХНИКАЛЫҚ                      ӘДІСТЕРМЕН                      ҰШАҚТЫҢ                      ТЕЖЕГІШ ЖАСТЫҚШАЛАРЫНЫҢ                      ҚЫЗМЕТ                      ЕТУ                      МЕРЗІМІН АРТТЫРУ.....	265
<b>Алдаберген А.О., Айманбетов Н.А.</b>	
ЖЕҢІЛ АВТОКӨЛІККЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ САЛАСЫНДАҒЫ ПАЙДАЛАНУШЫНЫ ҚОЛДАУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ.....	271
<b>Арын А.Б., Каражанов А.А.</b>	
АВТОСЕРВИС КӘСІПОРЫНДАРЫНДА ҚОСАЛҚЫ БӨЛШЕКТЕРГЕ ҚАЖЕТТІЛІКТІ АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІН ӘЗІРЛЕУ.....	275

**СЕКЦИЯ/ SECTION 3**  
**Энергетика / Энергетика/ Energy**

<b>Алиев А.К., Глазырин С.А., Бимурзина З.</b> КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИЙ...	282
<b>Алиев А.К., Глазырин С.А., Бимурзина З.</b> ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИЙ.....	286
<b>Алиев А.К.</b> ВОЗМОЖНОСТИ КОНЦЕПЦИЙ SMART GRID ДЛЯ РЕШЕНИЙ НЫНЕШНИХ ЗАДАЧ ЭНЕРГЕТИКИ.....	292
<b>Алияров Б.К., Мергалимова А.К., Омаров А.М.</b> РАЗРАБОТКА РАЗМАЛЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА С НЕСООСНЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ВАЛКОМИ.....	296
<b>Баймухамедов Е.Ж.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПГУ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ПИКОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК АЛМАТИНСКОГО РЕГИОНА.....	298
<b>Байсауп Ә.Қ., Сакипов К.Е.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗООЧИСТКИ НА «ЕКИБАСТУЗСКОЙ ГРЭС-1 ИМЕНИ БУЛАТА НУРЖАНОВА».....	301
<b>Биахметов Б.А.</b> БИОГАЗДЫ ЕКІ ОТЫНДЫ ДИЗЕЛЬДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШТА ЖАНУ ҮШІН ОНЫ СУТЕГІМЕН БАЙЫТУ АРҚЫЛЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....	306
<b>Валеева Г.Р.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГРУЗОВЫХ МАШИН, РАБОТАЮЩИХ НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ, ВОДОРОДЕ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	309
<b>Валеева Г.Р.</b> ОЦЕНКА ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	312
<b>Валеева Г.Р., Стародубец А.А.</b> ВОДОРОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНИМЫЕ В ДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ....	314
<b>Глазырин С.А., Бимурзина З.А., Исабеков Т.Ж., Нұртай С.Ж., Слямбеков С.А., Сапар Е.Т.</b> УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....	317
<b>Дәржан Е.В.</b> АТМОСФЕРАЛЫҚ ГАЗ ГЕНЕРАТОРЫМЕН ЖАБДЫҚТАЛҒАН БУ-ГАЗДЫ ШАҒЫН ЖЭО ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ.....	321
<b>Дуров М.А.</b> ПРАВИЛА ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК.....	326
<b>Жаилганов А.С., Тютеебаева Г.М.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ГАЗИФИКАЦИИ ШУБАРКОЛЬСКОГО УГЛЯ.....	327
<b>Зарипов Д.К., Закиров Д.Ф., Петров А.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИРЛЯНДЫ РАВНОМЕРНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ИЗОЛЯТОРОВ В УСЛОВИЯХ УВЛАЖНЕНИЯ.....	332
<b>Зарипов Д.К., Закиров Д.Ф., Петров А.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ИЗОЛЯТОРОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НЕМОТИВИРОВАННЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ.....	337
<b>Кадырхожаева А.Б.</b> ГАЗ ТУРБИНАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫ КІРІСІНДЕГІ АУАНЫ САЛҚЫНДАТУ.....	341

<b>Kaidar A.B., Issenov S.S., Sheryazov S.K., Shapkenov B.K.</b> DIMENSIONS AND COMPONENTS OF WIND FARMS.....	345
<b>Кайдар А.Б., Исеннов С.С., Шерьязов С.К., Шапкенов Б.К.</b> ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВСТРЕЧНО ВРАЩАЮЩИХСЯ ВЕТРОКОЛЕС ВЕТРОУСТАНОВОК ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	350
<b>Кошумбаев М.Б., Кошумбаев А.М.</b> ПЕРЕХОД ЭНЕРГЕТИКИ КАЗАХСТАНА НА НИЗКОУГЛЕРОДНОЕ РАЗВИТИЕ И НА УГЛЕРОДНО НЕЙТРАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ.....	353
<b>Көрпебаев Д.Д.</b> БУДУЩЕЕ ТЕХНОЛОГИЙ УМНЫХ СЕТЕЙ.....	360
<b>Мырзабай Б.Б.</b> ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ АЭС И ТЭС.....	364
<b>Мырзабай Б.Б., Дюсенов К.М., Гаряев А.Б.</b> НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТОВ КАВИТАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ.....	366
<b>Мырзашева М.М., Дюсенов К.М.</b> СПОСОБЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ НА «ЕКИБАСТУЗСКОЙ ГРЭС-1 ИМЕНИ БУЛАТА НУРЖАНОВА».....	370
<b>Ниязов А.З.</b> ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ.....	374
<b>Павлов Д.В., Сандаков В.Д.</b> АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АКБ.....	377
<b>Рахимтай К.Д., Карманов А.Е.</b> АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПУТЕЙ СБЕРЕЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ.....	380
<b>Саракешова Н.Н.</b> РАЗРАБОТКА СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ МИКРОФАКЕЛОВ ДЛЯ МАЛЫХ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ ПРИ СЖИГАНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	383
<b>Сафина К.И.</b> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЕ.....	385
<b>Сиразева А.Л., Зарипова Р.С.</b> ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19.....	388
<b>Таткеева Г.Г., Мүбәрак Б.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРО- СНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГАЗОКИСЛОРОДНОГО ЦЕХА.....	392
<b>Теміржанова Ш.У., Алимгазин А.Ш.</b> КҮН ФОТОЭЛЕКТРЛІК СТАНЦИЯСЫНЫҢ БАҚЫЛАУ ЭЛЕКТР ЖЕТЕГІНЕ АРНАЛҒАН БАҒЫТТАУ ЖҮЙЕСІ.....	395
<b>Тютеебаева Г.М., Ермолаев С.С.</b> ГАЗИФИКАЦИЯ КАЗАХСТАНСКОГО УГЛЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИНТЕЗ-ГАЗА В ЭНЕРГЕТИКЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	398
<b>Тютеебаева Г.М., Мерғалиев Н.Т.</b> АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПЕРЕВОДА НА ГАЗ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОАГРЕГАТОВ НА ТЭЦ-2 В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН.....	401
<b>Шаймерденов Н.Ж., Дюсенов К.М.</b> ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	406

## СЕКЦИЯ/ SECTION 4

### Стандарттау, метрология және сертификаттау /Стандартизация, метрология и сертификация /Standardization, Metrology and Certification

<b>Siegfried P. Ladnorg</b> COMMERCIALIZATION & FUNDING OF INNOVATIONS.....	410
<b>Ахмедьянов А.У., Киргизбаева К.Ж., Джаксымбетова М.А.</b> ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ВИБРАЦИИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРОЗАЩИТЫ.....	413
<b>Сейсекенова М.Б.</b> О РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ.....	416
<b>Акимов К.С., Нурмагамбетова А.М., Жаркевич О. М.</b> ОЦЕНКА ЖЕСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	420
<b>Мусаинова М.Ж.</b> ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	422
<b>Karashev D.M., Karasheva L.M.</b> QUALITY CHANGE IN THE ECONOMIES OF DEVELOPED COUNTRIES.....	425
<b>Baikhodzhaeva B.U., Sadvakassov Zh.A., Azhimgerreyeva A.B., Dzhumadilova N.M., Akhmediova A.K., Karshalova D.G.</b> IMPROVEMENT OF METROLOGICAL SUPPORT FOR THE PRODUCTION OF MILK AND DAIRY PRODUCTS.....	428
<b>Temirbolatova D.M., Azhimgerreyeva A.B.</b> IMPROVEMENT OF METROLOGICAL SUPPORT OF MEANS OF NON-DESTRUCTIVE MEASUREMENT OF CONCRETE STRENGTH.....	433
<b>Kabyl A.S.</b> STANDARDIZATION OF MEASUREMENT TECHNIQUES IN THE FIELD OF NANOINDUSTRY.....	435
<b>Suyessinova Zh.A., Jaxymbetova M.A., Kanayev A.T., Akhmedyanov A.U., Kirgizbayeva K. Zh., Smagulov A.K.</b> HEAT-STRENGTHENED REINFORCING BAR AND ITS ECONOMIC EFFICIENCY.....	437
<b>Aldybay A. S., Kirgizbayeva K. Zh., Akhmedyanov A.U.</b> MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM.....	441
<b>Dyusseminova K.R., Kirgizbayeva K. Zh., Akhmedyanov A.U.</b> PROBLEMS AND POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF THE PERSONNEL CERTIFICATION SYSTEM IN KAZAKHSTAN.....	445
<b>Ахмет А. Ә., Ахмедьянов А.У., Киргизбаева К.Ж.</b> НҮР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНЫҢ № 3 АВТОБУС ПАРКІНІҢ ҚОҒАМДЫҚ КӨЛІКТЕРІН ЖӨНДЕУ САПАСЫН БАСҚАРУ.....	447
<b>Баймурзина С.Н., Ахмедьянов А.У., Киргизбаева К.Ж., Джаксымбетова М.А.</b> ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO 37001:2016 НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РК.....	450
<b>Исмадова У.А. , Ахмедьянов А.У., Джумадилова Н.М.</b> ПЛАСТИКАЛЫҚ ТЕРЕЗЕЛЕР ӨНДІРЕТІН КОМПАНИЯЛАР ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ- НЫҢ ЭНЕРГИЯ МЕНДЖМЕНТ СТАНДАРТТАРЫН ПАЙДАЛАНУЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	454
<b>Абсеитов Е.Т., Бахтыева З.С.</b> ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ОРГАНИЧЕСКОЕ И ТРАДИЦИОННОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.....	458

<b>Абсеитов Е.Т., Жұмақанова К.Б.</b> ПРИМЕНЕНИЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА НА ПРЕДПРИЯТИИ «РОМАНОВСКИЙ КИРПИЧНЫЙ ЗАВОД» ПО ПРОИЗВОДСТВУ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА.....	461
<b>Шарап А. Ж., Килибаев Е.О., Абсеитов Е.Т., Баимбетов Н.А.</b> ӨКПЕНІ ЖАСАНДЫ ЖЕЛДЕТУ АППАРАТТАРЫНЫҢ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ.....	468
<b>Болат І.Н., Хаймулдинова А.К.</b> САРАПТАМАЛЫҚ ӨЛШЕУЛЕРДІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕСІ.....	474
<b>Жандарбекова К. С., Хаймулдинова А.К.</b> МЕДИЦИНАДАҒЫ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ....	479
<b>Каппасова Қ. Б., Ермаханова Ф.Р., Рамазанова Д.Т., Рамазанова А.Р.</b> САПА МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІНДЕ ҰЙЫМ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІН ЫНТАЛАНДЫРУ.....	482
<b>Каршалова Д.Г., Карбаев Н.К., Жанар А.</b> АВТОБЕТОНАРАЛАСТЫРҒЫШ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ КОНСТРУКЦИЯСЫН МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ.....	485
<b>Карбаев Н.К., Каршалова Д.Г.</b> ОТАНДЫҚ ӨНДІРІСТЕ КАЙДЗЕН ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ БҰЛ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ЕНГІЗУДЕ ТУЫНДАЙТЫН ҚИЫНШЫЛЫҚТАР.....	488
<b>Каршалова Д.Г., Ажимгереева А.Б., Джаксымбетова М.А.</b> ВІМ-ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫН БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІН ҰСЫНУ.....	492
<b>Досжанова А.Қ., Каршалова Д.Г., Килибаев Е.О.</b> БАСҚАРУШЫ КОМПАНИЯЛАР ҚЫЗМЕТІНІҢ ТӘЖІРИБЕСІНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МЕНЕДЖМЕНТТІ ЕНГІЗУДІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ.....	496
<b>Абсеитов Е.Т., Турсункулова Б. А.</b> ГАРАНТИРОВАННОЕ КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПАРФЮМЕРНО- КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ.....	499
<b>Абсеитов Е.Т., Килибаев Е.О., Тулеубаева А.А.</b> АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КОНЦЕПЦИИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	502
<b>Караш Л.М., Тельман Д.Д.</b> УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНЫ В КАЗАХСТАНЕ.....	507
<b>Қаңлыбай Е. Е., Бекболатова Д.Б., Ахмедьянов А.У., Джумадилова Н.М.</b> КҮН ЭНЕРГИЯСЫ - БІЗДІҢ БОЛАШАҒЫМЫЗДЫҢ КІЛТІ.....	510
<b>Егдиров Н.Т., Киргизбаева К.Ж.</b> АВТОБУС КӘСІПОРЫНДА ISO 14001 ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМАЛАРДЫ ҚОЛДАУ.....	514
<b>Рамазанова Д.Т., Ермаханова Ф.Р., Рамазанова А.Р., Каппасова Қ.Б.</b> ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН БҰЙЫМДАРЫНЫҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ.....	518
<b>Баимбетов Н.А., Абсеитов Е.Т., Килибаев Е.О., Жанатова А.Е.</b> СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН БАҚЫЛАУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАРДЫ ӨЗІРЛЕУ.....	522
<b>Баимбетов Н.А., Абсеитов Е.Т., Килибаев Е.О.</b> ФИБРОБЕТОН БҰЙЫМДАРЫ ӨНДІРІСІНДЕГІ САПА МЕНЕДЖМЕНТІ ЖҮЙЕСІНЕ ҰСЫНЫСТАРДЫ ӨЗІРЛЕУ.....	527
<b>Баимбетов Н.А., Килибаев Е.О., Абсеитов Е.Т., Кызылтай Ж.С.</b> КАЧЕСТВО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	531



<b>Абсеитов Е.Т., Батырханова Э.Қ., Суесинова Ж. А.</b> КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МИКРОВОЛНОВЫХ ПЕЧЕЙ.....	533
<b>Абсеитов Е.Т., Бижанов А.Р., Кабденова М.М.</b> ЗАЩИТА ЗЕМНОГО КЛИМАТА ПРИ ВНЕДРЕНИИ СТ РК ISO 14065-2016.....	536
<b>Караш Л.М., Кульчимбаева Д.Т.</b> ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ДЕТСКИХ ИГРУШЕК НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ.....	540
<b>Сагатов У. Б., Ажимгереева А.Б., Каршалова Д.Г.</b> КӘСПОРЫН ЖҰМЫСЫН АВТОМАТТАНДЫРУ АРҚЫЛЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУДЫ РЕТТЕУ.....	544
<b>Рамазанова А. Р., Ермаханова Ф.Р., Каппасова Қ.Б., Рамазанова Д.Т.</b> ӨНДІРІСТЕГІ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ЕҢБЕГІН ҚОРҒАУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	548
<b>Тайманова Г.К., Жолболдиева І.С.</b> МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНДЕГІ ЫЛҒАЛДЫҢ КӨЛЕМІН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕРІ.....	551
<b>Абсеитов Е.Т., Карбаев Н.К., Абилова Д.Ж., Суесинова Ж.А.</b> КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	554
<b>Абсеитов Е.Т., Акимжанова Д.Р., Ахмади А.К.</b> ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МАРКИРОВКИ ТОВАРОВ.....	557
<b>Басманова Н.М., Таштиев Д.</b> ТРЕБОВАНИЕ КАЧЕСТВУ ИМПОРТА КОЖАНОЙ ОБУВИ В РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	560
<b>Дәрібаева А.А., Ярова Ж.М.</b> ҚАЗАҚСТАНДА ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ПАЙДАЛАНУ САПАСЫ.....	563
<b>Тұрсын А. А., Хаймулдинова А.К.</b> СТАНДАРТТЫ ҮЛГІНІ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТХАНАЛАРДЫҢ БІЛКІТІЛГІН ТЕКСЕРУ.....	566
<b>Кожамжарова М.Н.</b> РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНТАЦИЙ ПО ИНТЕГРАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ СТ РК 3049-2017 В СИСТЕМУ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ.....	571
<b>Тайманова Г.К., Есболова А.Ж.</b> КАЙДЗЕН КАК МЕТОД УЛУЧШЕНИЯ ISO 9001:2015 СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В КАЗАХСТАНЕ.....	575
<b>Абсеитов Е.Т., Альжанова А.Д.</b> ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНДЫРУ ҚЫЗМЕТТЕРІНІҢ САПАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР.....	578
<b>Жуманова А. С., Ахмедьянов А.У., Джумадилова Н.М.</b> ТИІМДІ ҚАЛЫПҚА КЕЛТІРУГЕ АРНАЛҒАН ТОРДЫҢ ІШКІ СИПАТТАМАЛАРЫН АНЫҚТАУДЫҢ ЖАЛПЫ МІНДЕТІ.....	581

## СЕКЦИЯ/ SECTION 1

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

UDK 707. 578

### DEVELOPMENT OF A MODEL FOR THE INTERACTION OF LOGISTICS PROCESSES IN THE DEVELOPMENT OF AN AGGLOMERATION

Suleimenov T.B.<sup>1</sup>, Sadykova G.M.<sup>2</sup>, Sultanov T.T.<sup>1</sup>, Tlepiyeva G.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*University of international business, Almaty, Kazakhstan*

(E- mail: [STB2007@yandex.ru](mailto:STB2007@yandex.ru), [gulnara.muratpek@mail.ru](mailto:gulnara.muratpek@mail.ru),  
[rumit78@mail.ru](mailto:rumit78@mail.ru), [tlepievagm@yandex.ru](mailto:tlepievagm@yandex.ru))

**Abstract:** The purpose of the study is to develop theoretical positions and methodological tools for the formation of a model of interaction of logistic processes in the development of an agglomeration. The object of the research is material flows in the economic, social and institutional spheres of the agglomeration. The theoretical and methodological significance of the study lies in determining the model of the interaction of logistics processes in the development of an agglomeration. The practical significance of the study lies in the fact that the methodological approaches proposed in the work and the developed model contribute to the adoption of informed decisions in the formation of the logistics processes of agglomeration. The used proposals of methods and models will reduce logistics costs due to more optimal movement of internal and external material and other flows in the agglomeration.

The work was carried out as part of the research project on the topic BR05236340 "Creation of high-performance intelligent technologies for analysis and decision-making for the" logistics-agglomeration "system within the framework of the formation of the digital economy of the Republic of Kazakhstan".

**Key words:** agglomeration, model, logistics, costs, ecology, transport.

**Introduction.** At this time, the Republic of Kazakhstan has approved the Interregional Action Plan for the Development of 3/25 the Almaty Agglomeration in order to solve the problems of socio-economic development. The current development scheme of the Almaty agglomeration, the core of which is the city of Almaty, includes the city of Esik and 14 rural districts of the Enbekshikazakh district, 6 rural districts of the Zhambyl district, the village of Otegen-Batyr and 8 rural districts of the Ili district, the city of Kaskelen and 10 rural districts of the Karasai district, the city Talgar and 10 rural districts of Talgar district, the city of Kapshagai and 2 rural districts, administratively subordinate to the Kapshagai city administration, as well as the planned city of Gate City. These territories are included in the 1,5-hour isochron of transport accessibility (no more than 110 kilometers along the main lines of communication or no more than 75 kilometers in other areas) from the city of Almaty. This isochron is consistent with international practice of intensive daily labor migration to the core city from adjacent settlements.

The population of the Almaty agglomeration as of September 1, 2019 is 3,103,6 thousand people, of which 1,884,6 thousand people live in the city of Almaty [1].

The process of formation and development of agglomeration leads to the intensification of the development of industrial, service, transport, social and cultural ties between the cities and leads to the formation of a multicomponent dynamic system material, transportation, information, financial flows. Mutual interaction of logistic processes (procurement, distribution, loading, unloading delivery) directly

depends on the development of the production process in the Republic of Kazakhstan and gross regional product the GRP further, if we are talking about the development of logistics in the Metropolitan area. The share of gross regional product in the Almaty agglomeration in 2019 amounted to 6,558 billions of dollars.

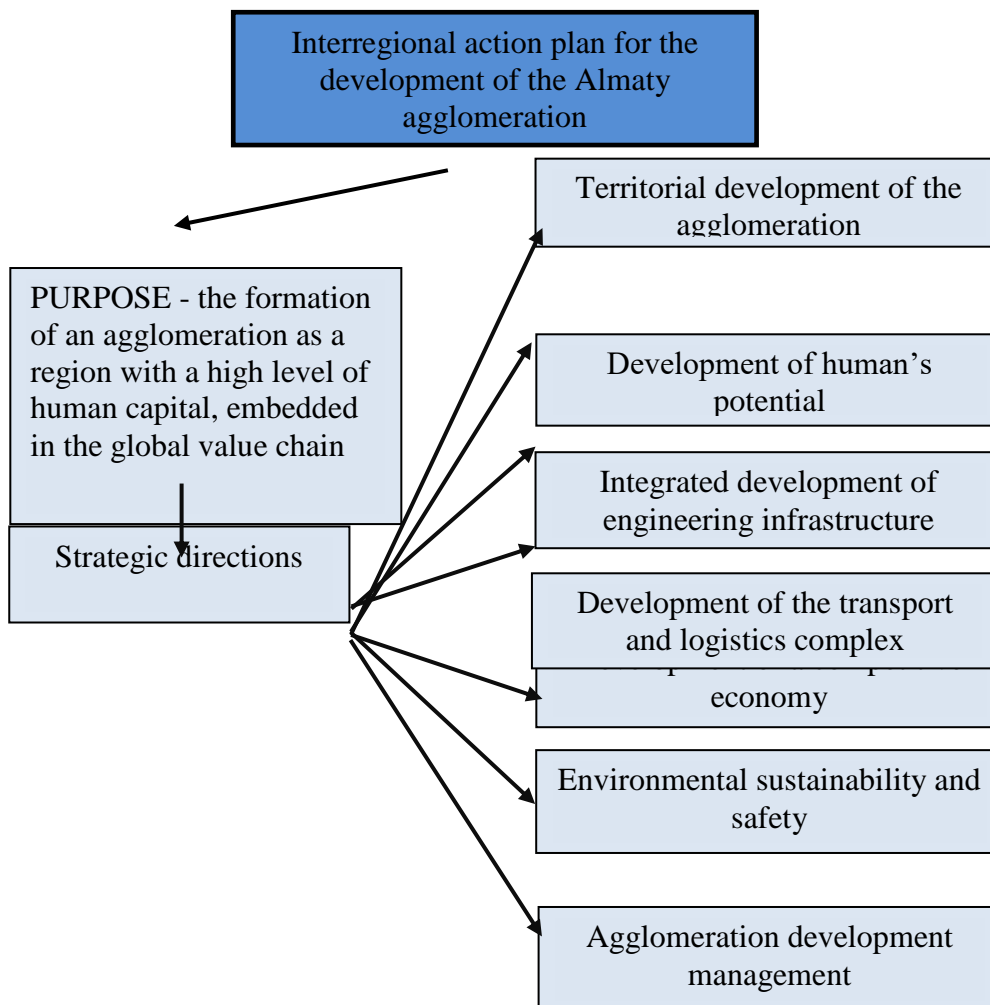


Figure 1–Goals and strategic directions of the Interregional action plan for the development of the Almaty agglomeration

**Theoretical basis of the research method.** In Almaty region, the development of agriculture, forestry and fishing. Almaty region ranks 5th in terms of manufacturing industry 20%, 7th in terms of transport and warehousing 12%, 4th in terms of construction 9% the region also shows results in the field of trade growth by 45% the Main production is concentrated in the Ili Karasai Talgar districts.

The formation of an agglomeration has a number of problems that affect the dynamism of the process of forming logistics processes. One of them is that the lack of methodological approach to the formation of agglomeration leads to such problems of urbanization as excessive load on the logistics infrastructure, which negatively affects the environmental situation and economic indicators. Comparative analysis by questionnaire respondents of Almaty agglomeration shows that there is a problem of an inefficiency of functioning of logistic processes, which leads to an increase in the cost of transportation of goods and passengers, increased losses of working time to environmental degradation and eventually to the emergence of complex social and economic problems in the Almaty region [2].

The author forms the dependence of growth of gross regional product as the main indicator of development of Almaty agglomeration due to the contribution of logistics agglomeration as a basic service component of the regional economy.

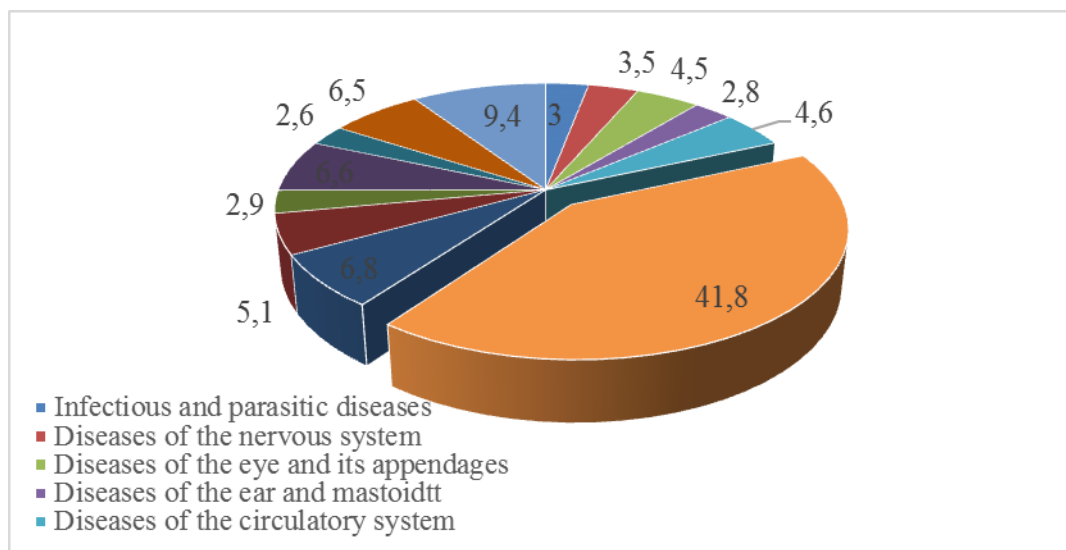


Figure 2–Structure of morbidity in the population of the Almaty agglomeration (according to the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan) %

Compiled by the authors based on the source of the statistical collection Health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of the health organization in 2019 [3]. According to the statistical data of figure 2, respiratory diseases of the population in the Almaty agglomeration account for 41,8 %, which indicates the level of air pollution and environmental problems.

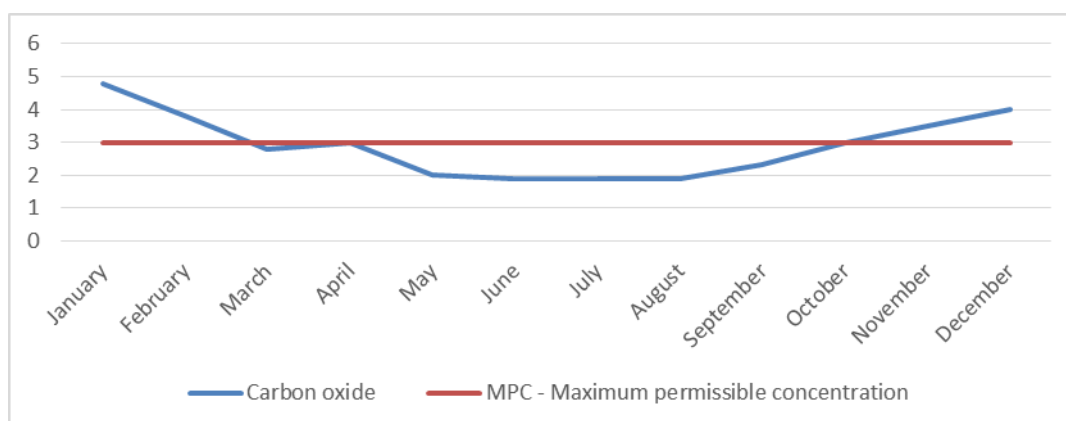


Figure 3 – Average annual distribution of oxide concentration carbon in the Almaty agglomeration, mg/m<sup>3</sup>

Today, three indicators of air quality are used in the Almaty agglomeration:

- 1) API is the total index of atmospheric pollution.
- 2) SI - standard index (maximum one-time concentration of an impurity divided by MPC).
- 3) NP in% (the highest frequency of exceeding the MPC) [4].

Figure 4 shows the annual distribution of the average concentrations of carbon monoxide. As you can see, the excess of the MPC values occurs only during the heating season, their values reach 4,8 mg/m<sup>3</sup> in January, 4,0 mg/m<sup>3</sup> in December, with the maximum permissible no more than 3.0 mg/m<sup>3</sup>. The increase in concentration in winter is associated with the work of heat and utility companies, as well as a weak wind regime in winter. In summer, more intensive mixing of air layers in the atmosphere occurs [5].

Therefore, its minimum falls in May, when the concentration reaches  $9 \text{ mg/m}^3$  in 2019.

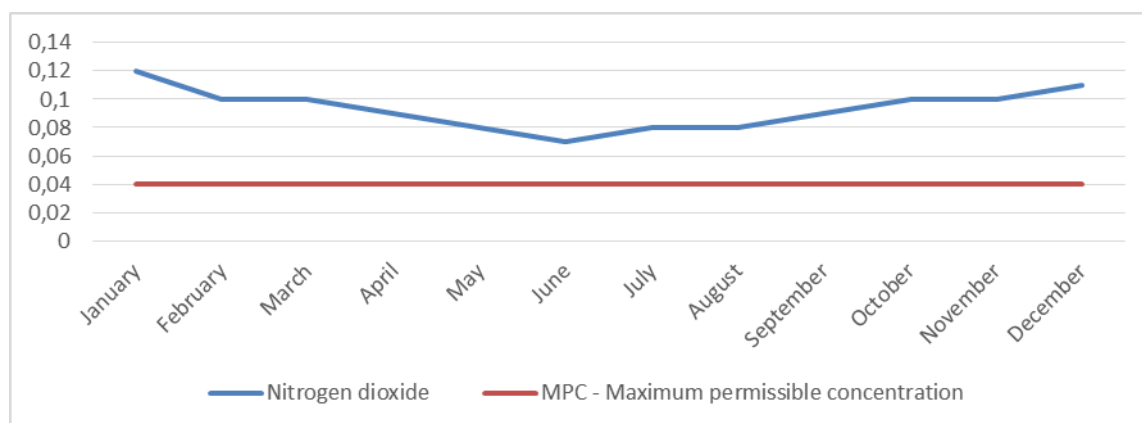


Figure 4 – Average annual distribution of nitrogen dioxide concentration,  $\text{mg/m}^3$

Nitrogen oxides ( $\text{NO}_2$ ) are formed during combustion at high temperatures by oxidizing some of the nitrogen in the atmosphere. Nitrogen dioxide is the main source of tropospheric ozone and nitrate aerosols, which constitute a significant part of the mass of atmospheric air, Figure 4.

The main sources of  $\text{NO}_2$  emissions: combustion engines, industrial boilers, furnaces. Even at low concentrations nitrogen dioxide, breathing disorder, cough is observed.

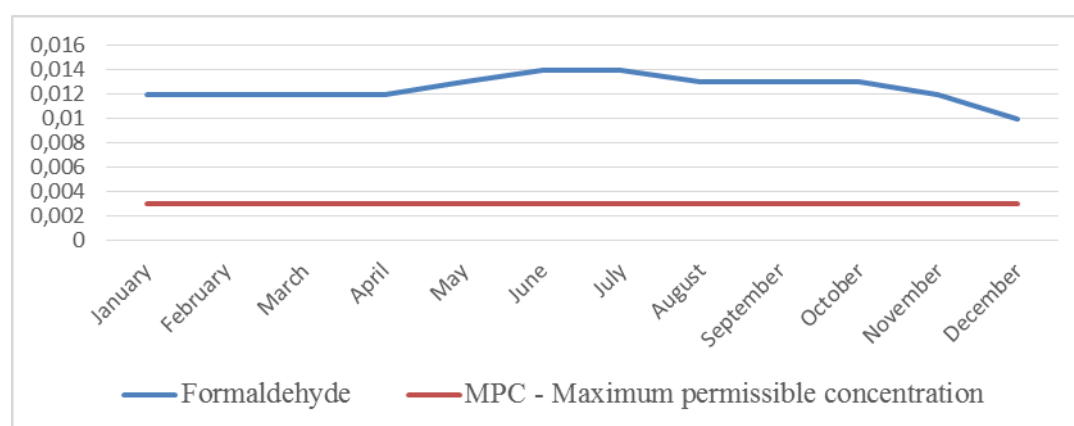


Figure 5–Average annual distribution of formaldehyde concentration,  $\text{mg/m}^3$

The distribution of formaldehyde, as shown in Figure 5, is quite different from the distribution of the above pollutants.

The excess of the MPC is visible throughout the year, reaching its maximum values in the summer, where the values reach 4,7 MPC, for example, in June, July up to  $0.014 \text{ mg/m}^3$ . The minimum values fall on the month of December, where the value is less and is  $0.011 \text{ mg/m}^3$ .

In general, in the Almaty agglomeration, the average annual concentration of nitrogen dioxide was 2,1 MPC, and formaldehyde - 1,3 MPC, the content of suspended solids - 1,2 MPC, sulfur dioxide - 1,12 MPC, the content of other pollutants did not exceed the maximum permissible concentrations. The maximum individual concentrations of nitrogen dioxide was 5,0 MPC, suspended particles PM-2,5-3,9 MPC, suspended particles PM-10 - 3,2 MPC, carbon monoxide - 3,1 MPC, nitric oxide - 2,5. MPC, sulfur dioxide - 2,3 MPC, suspended solids - 1,8 MPC. MPC for phenols and formaldehyde is not exceeded, the data indicate the deterioration of the environmental situation in the Almaty agglomeration [6,7].

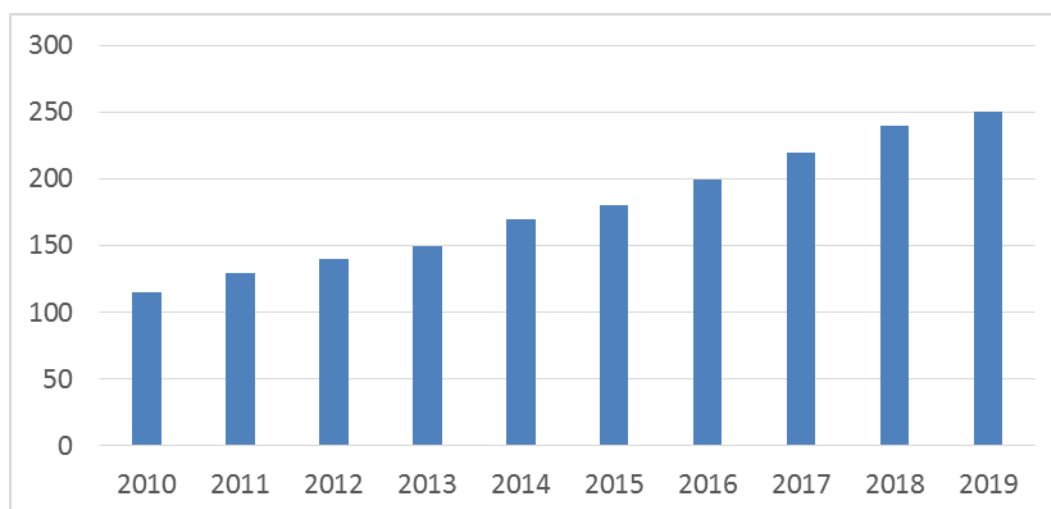


Figure 6–Transported (transported) cargo and luggage, cargo luggage by road in the Almaty agglomeration million tons

According to Figure 6, it is necessary to note an increase in the volume of transportation of cargo and cargo luggage in the Almaty agglomeration, if in 2010 the volume of traffic amounted to 120 million tons, then in 2019 it was 250 million tons, there was a 2-fold increase + 130 million tons in 10 years, which testifies to the development of road transport in the Almaty agglomeration.

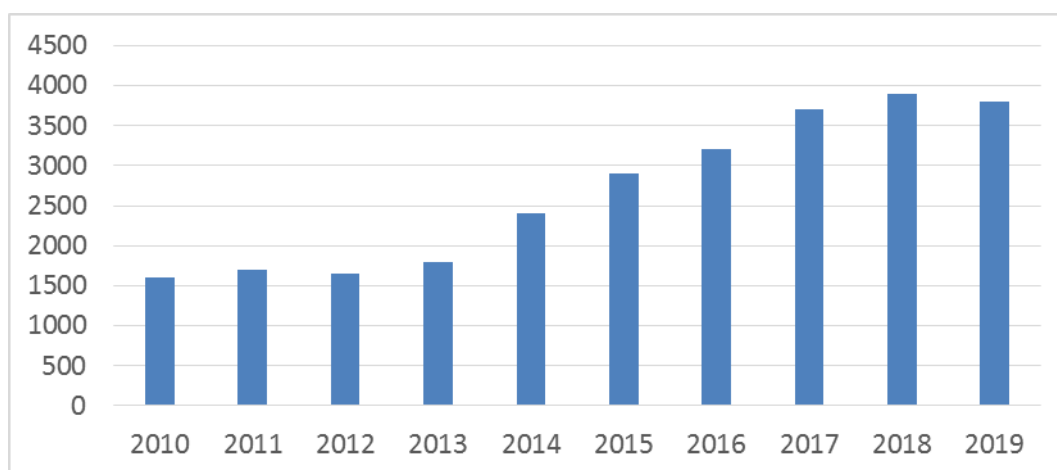


Figure 7–Passengers transported by road in the Almaty agglomeration thousand people

Note - Compiled by the author based on the source of the department of statistics of the city of Almaty statistical collection, Almaty 2014-2019.

According to Figure 8, it is necessary to note an increase in the number of passengers in the Almaty agglomeration, if in 2010 the number of passengers was 1,500 thousand people, then in 2019 3,700 thousand people, there was an increase of 2,5 times + 1,800 thousand people over 10 years, which indicates the development passenger traffic in the Almaty agglomeration [8, 9].

The growth in the number of cargo transportation and passengers by road transport of the Almaty agglomeration reveals one of the most important problems of the need to increase the throughput and carrying capacity of the road transport network.

It can be concluded that as a consequence of the territorial structure, insufficient development of transport communications between the regions of the Almaty agglomeration, increased loads on the road transport network have become, which leads to violation of the logistics rules "just in the lines", "optimal route", "high delivery speed". This factor increases the burden on logistics processes and prevents its integration [10, 11].

Table 1–Analysis of the types of population mobility and their share of the Almaty agglomeration

The structure of the cycles	Sequence of movement goals in closed loops	Specific weight of cycles,%	Specific weight of movements,%
Linear	Home ↔ Work	36,6	33
	Home ↔ Cultural and household facilities	31,1	28
	Home ↔ Study	17,6	16,2
Triangular	Home ↔ Работа ↔ Cultural and household facilities	6,4	8,6
	Home ↔ Cultural and household facilities ↔ Home	2,6	3,8
	Home ↔ Study ↔ Cultural and household facilities	1,6	2,3
Quadrangular	Home ↔ Work ↔ Cultural and household facilities ↔ Home	2,6	4,8
Other		1,3	3,3

The analysis of the types of mobility of the population and their share of the Almaty agglomeration according to the data in Table 1 indicates the linear movement of 33% of the population “House ↔ Rabota”, 28% “House ↔ Cultural and household facilities” and 16,2% “House ↔ Study” [12, 13].

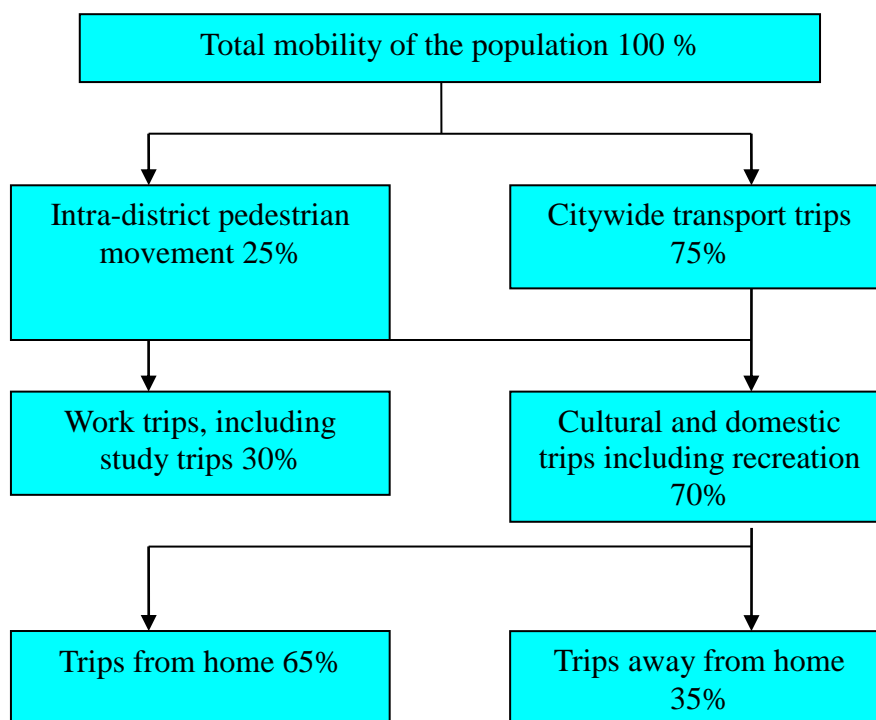


Figure 8–Analysis of the distribution of total mobility by purpose of travel in the Almaty agglomeration

**Results.** The analysis of the distribution of total mobility by purpose of travel in the Almaty agglomeration and the numerical values of Figure 8 indicate that 75% are citywide travel, and 65% are travel from home.



Table 2–Analysis of the main purposes of travel and mobility per inhabitant of the Almaty agglomeration per day.

Purpose of travel	Mobility per resident per day	Transport utilization rate
Labour	1,06	0,76
Educational	0,28	0,50
Household	0,83	0,48
Cultural	0,21	0,52
Resting places	0,45	0,53
Total for all purposes	2,83	0,60

Analysis of the main purposes of travel and mobility per inhabitant of the Almaty agglomeration per day in Table 2 show the labor purposes of travel with a transport utilization rate of 0,76.

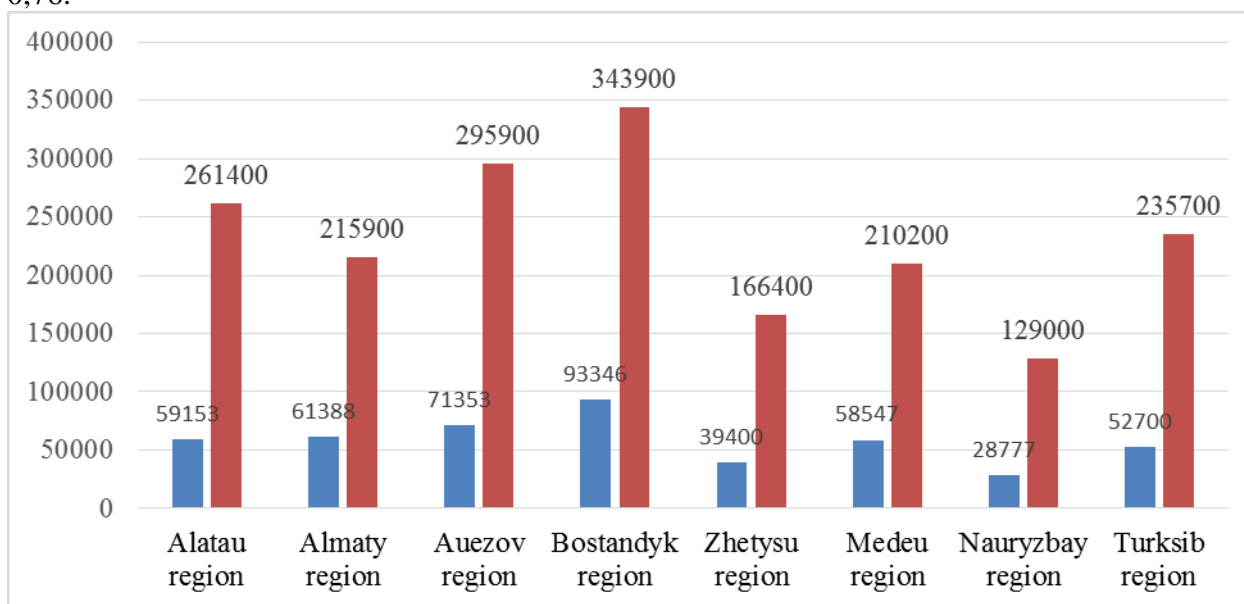


Figure 9 – Number of jobs and population in Almaty for 2019

Note - compiled by the author based on statistical data. According to Figure 9, the total number of employees in Almaty was 464,664 people. This number of residents move in the direction of "Home-Work".

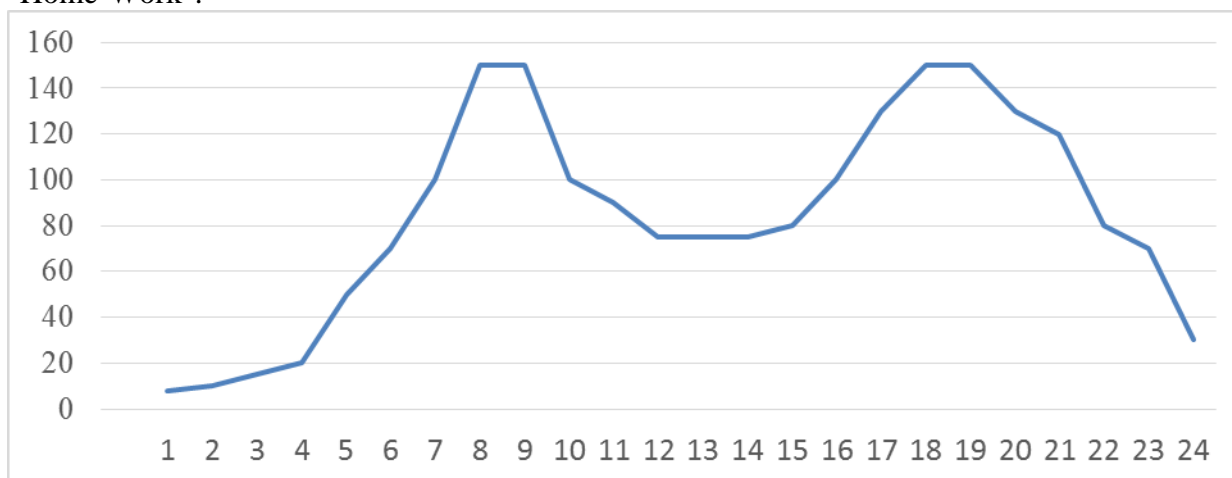


Figure 10–Change in traffic intensity during the day in the Almaty agglomeration

According to the data of the time study of the movement of motor transport, it is necessary to conclude that the main flow is concentrated from 6 am to 10 am, which indicates the movement of the

population in the direction "Home - Work" and "Home - Study" in relation to schoolchildren and students [14,15].

The next peak occurs in the time frame from 5 pm to 9 pm, which indicates the direction "Work-at-home", "Study-at home".

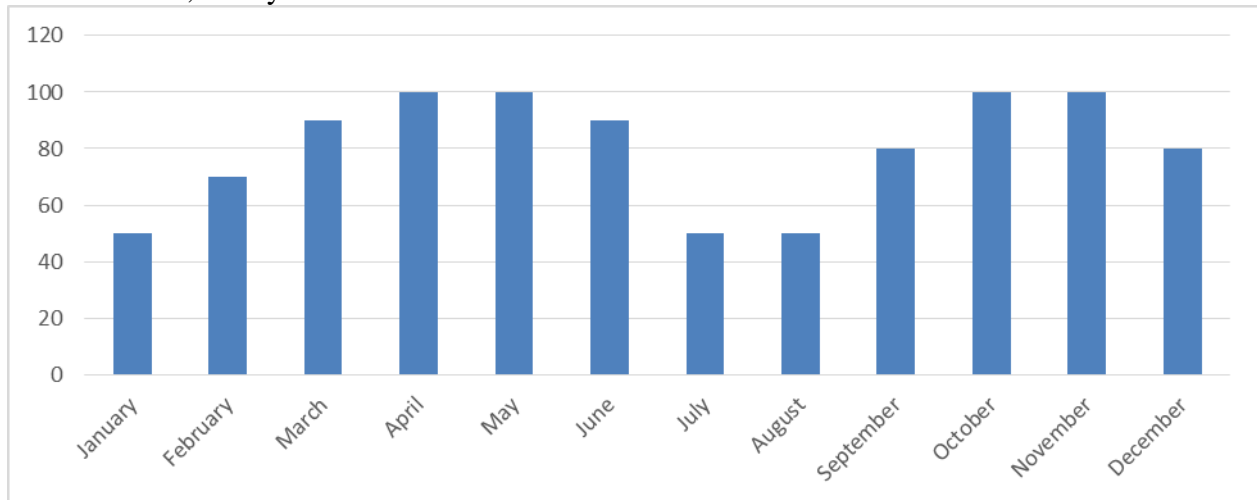


Figure 11 – Change in traffic intensity throughout the year in the Almaty agglomeration

According to the data of the chronometric study of the movement of road transport in Figure 11 during the year, it is necessary to conclude that the main flow is concentrated in the months of March, April, May, June, September, October, November, December. The decline in traffic intensity in January, July, August indicates a vacation period for the working population and a vacation period for students [16, 17].

		Agglomeration		
		Population of the agglomeration		
		People under the working age	People of working age	People over the working age
		Agglomeration logistics		
		Production logistics	Transport logistics	Warehousing logistics
Purchasing logistics	Information logistics		Ecological logistics	Lean logistics
	Inventory logistics	Sales logistics	Customs logistics	
	Logistic processes in the agglomeration			
	Transportation of cargo and passengers	Customer service	Organization of production	
	Storage and warehousing	Sales of finished products	Transfer of information	
Information service		Purchase of raw materials	Registration of customs documentation	
	Goals and objectives of agglomeration logistics			
Goal 1-meeting the needs of residents of the agglomeration		Goal 2-rational organization in space and time	Task 3-optimization of costs for production and sale of finished	
Task 1-integration of agglomeration into a single creative whole		Task 2-maximizing the utilization of production facilities	Task 4-reducing toxic and greenhouse gas emissions to the environment	

Figure 12–Model of interaction of logistics processes in the development of agglomeration

On the basis of the above data, a "Model of the interaction of logistics processes in the development of an agglomeration" was compiled, taking into account the types of logistics development, such as production, warehouse, information, environmental, lean, customs in accordance with the development of the domestic regional product in the Almaty agglomeration. Highlighted logistics processes such as transportation, storage, information services, customer service, production organization, customs clearance. The main goals of the logistics agglomeration are determined. When investigating the issue, the authors have developed a new definition as "logistics of agglomeration" - a complex of logistic solutions, actions, processes aimed at optimizing organizational solutions for the movement of material flow, vehicles within the agglomeration subsystems [18, 19].

The authors have developed a "Model for making a decision on the development of logistics in a specific agglomeration" based on the analysis of the development of the Almaty agglomeration. To make a decision on the quality of logistics services and processes, the main characterizing parameters in the conditions of the Almaty agglomeration, taking into account the intensity of the development of road transport and the growth of the throughput of highways and the inconsistency of the transport infrastructure, are what criteria as "the right place", "the right time" and "emission reduction". This indicates the deterioration of the ecological situation in the Almaty agglomeration. In conditions of the maximum intensity of the organization of the movement of automobile and urban transport, it is difficult to withstand the conditions for making the decision "the right place", "the right time" and "emission reduction". In this regard, the main evaluation criteria are set to parameters such as "speed of traffic", "quality of services in transport", "digitalization", "quality of roads", "delivery time", "optimal price of the service", "level of pollution", "traffic safety" [20, 21].

Agglomeration				
Population of the agglomeration				
People under the working age		People of working age	People over the working age	
	Making a decision on the development of logistics in a particular agglomeration			
	Right place	Right time	Emissions reduction	
	Parameters for making a decision on the development of logistics in a particular agglomeration			
Starting point of the stream	The route		Speed of moving objects	Time
Final point of the stream	Path length		The intensity of the flow	Intermediate flow points
Evaluation criteria				
The speed of traffic	Quality of transport services		Digitalization	Quality of roads
Delivery time	Optimal price for services		Pollution level	Traffic safety

Figure 13–Model for making a decision on the development of logistics in a particular agglomeration

The implementation of the tasks proposed in the framework of the Model for making a decision on the development of logistics in a particular agglomeration will allow to form an integrated logistics of the agglomeration, creating the basis for the further development of the Almaty agglomeration [22, 23].

**Conclusion.** The section adopted a new definition, developed by the authors, "logistics of agglomeration" - a complex of logistics solutions, actions, processes aimed at optimizing organizational solutions for the movement of material flow, vehicles within the agglomeration subsystems.

A model of interaction of logistics processes in the development of an agglomeration has been developed.

A model has been developed for making a decision on the development of logistics in a specific Almaty agglomeration.

Practical recommendations have been developed for the model of interaction of logistics processes in the development of the Almaty agglomeration.

The proposed methods can be used to develop a model for the interaction of logistics processes in the development of an agglomeration in the Republic of Kazakhstan.

## References

1. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated February 28, 2020 No. 88 On approval of the Interregional action plan for the development of the Almaty agglomeration until 2030. Approved by the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated February 28, 2020 No. 88.
2. Statistical compilation Health of the population of the Republic of Kazakhstan and the activities of healthcare organizations in 2019 <http://www.rcrz.kz/index.php/ru/statistika-zdravookhraneniya-2>.
3. Statistical collection Transport <https://stat.gov.kz/>.
4. Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan [stat.gov.kz](http://stat.gov.kz).
5. Granberg A.G. (2014). Fundamentals of regional economics: a textbook for universities. - M.: GU Vyssh. shk. economy. 496 s.
6. Prokofieva T.A., Lopatkin O. M. (2013). Logistics of transport and distribution systems. Regional aspect. M.: RKconsult. 400 s. with silt.
7. Sergeev V.I. (2011). Logistics in business: a textbook for universities. M.: Infra-M. 326 p.
8. Bowersox D.J. Logistics: an integrated supply chain / D. J. Bowersox, D. J. Clos; per. from. English N.N.Baryshnikova, B.S.Pinsker. - M.: Olymp-Business, 2005. - 640 p.
9. Burakov V.I. International logistics systems / V.I. Burakov.- Irkutsk: BSUEP Publishing House, 2009. - 174 p.
10. Burakov V.I. Theoretical aspects of the formation of the corporate logistic concept of management / V. I. Burakov // Regional market of goods and services: innovative and logistic approaches (within the framework of the V Baikal Economic Forum): materials of the international. scientific-practical conf. (Irkutsk, September 30, 2008). - Irkutsk: BSUEP Publishing House, 2008. - P. 62-64.
11. Gadzhinsky A.M. Logistics: textbook./A.M. Gadzhinsky. - 2nd ed. - M.: Marketing, 1999.- 228 p.
12. Gaides M.A. General theory of systems (systems and system analysis) / M.A. Gaides. - M.: Globus-Press, 2005.- 201 p.
13. Kolodin V.S. Logistic infrastructure of the regional commodity market / V.S. Kolodin.- Irkutsk: Izd-vo IGEA, 1999.-173 p.
14. Logistics: textbook. / V.V. Dybskaya, E.I. Zaitsev, V.I. Sergeev, A.N. Sterligova; ed. V.I. Sergeeva. - M.: Eksmo, 2008.- 944 p.
15. Logistics: textbook. / ed. B. A. Anikina. - 3rd ed., Rev. and add. - M.: Infra-M, 2002. - 368 p.
16. Lukinsky V.S. Theoretical and methodological problems of management of logistic processes in supply chains / V.S. Lukinsky, N.G. Pletneva, T.G. Shulzhenko; under total. ed. V.S. Lukinsky. - SPb.: SPbGIEU, 2011.-242 p.
17. Lukinykh V.F. Methodology of management of a multi-level regional logistics system / V.F. Lukinykh. - Krasnoyarsk: Litera-Print, 2010.- 292 p.

18. International aspects of logistics / V.I. Voronov, A.V. Voronov, V.A. Lazarev, V.G. Stepanov. - Vladivostok: VSUES, 2002.-168 p.
19. Mesarovich M. Theory of hierarchical multilevel systems / M. Mesarovich, D. Mako, I. Takahara; per. from English. ed. I.F.Shakhnova. - M.: Mir, 1973.- 344 p.
20. Mirotin L.B. Efficiency of integrated logistics / L.B. Mirotin, A.G. Nekrasov. - M.: Ekzamen, 2003.- 256 p.
21. Nerush Yu. M. Logistics: textbook. / Yu.M. Nerush. - 4th ed., Rev. and add. - M.: TK Welby; Publishing house Prospect, 2006.- 520 p.
22. Novikova N.G. Problems of the implementation of a logistic approach to managing an organization / NG Novikova // Regional market of goods and services: innovative and logistic approaches (within the framework of the V Baikal Economic Forum): materials of the international. scientific-practical conf. (Irkutsk, September 30, 2008). - Irkutsk: BSUEP Publishing House, 2008. - P. 25–28.
23. Stock J.R. Strategic management of logistics / J. R. Stock, D. M. Lambert; per. from. 4th eng. ed. V.N. Egorova; ed. V.I.Sergeeva. - M.: Infra-M, 2005.- 797 p.

**UDK 567.941**

## **MAGLEV`S TECHNOLOGY PRINCIPLES**

**Čarský J.<sup>1</sup>, Arpabekov M. I.<sup>2</sup>, Dauletov A.A.**

1 Czech Technical University in Prague, Praha, Czech Republic

2 L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

(E- mail: carsky@fd.cvut.cz, arpabekov\_m@mail.ru, akadil\_d@mail.ru)

Consider a train that has no wheels. Instead of rolling along the track, it hovers above it, softly gliding from point A to point B without ever hitting a rail. Although this may sound like science fiction, examples of this technology can already be found in a number of locations throughout the world. Maglev trains are what they're called (derived from the term magnetic levitation). These future locomotives open up a world of new and thrilling travel options. They have the potential to be more energy efficient, faster, and safer than traditional transportation methods. Despite the fact that such trains are few and few between at the moment, they are a beehive of study in the field of electrical engineering. As a result, maglev might become more prevalent than you think.

Recently, the aerodynamic characteristics of the rolling stock have been significantly improved. The resistance to movement of modern electric trains of the Shinkansen network (Japan) at a speed of 300 km/h is approximately the same as that of trains of the previous series of the same length (400 m) at a speed of 220 km/h. This, among other things, allows you to reduce the power consumption for traction.

Further improvement of the rolling stock is necessary to expand the range of lines for regular trains running at a speed of 300 km / h or more. The priority is the introduction of the following technical innovations:

- wheel-to-rail traction control systems that ensure effective acceleration of the train and its steady movement at a speed of more than 300 km / h, even in conditions of poor traction (for example, when the rails are covered with a crust of ice);
- design solutions that further reduce the resistance to movement (especially in the space between the bottom of the car bodies and the track);
- design solutions for rolling stock and track that reduce the impact interaction between the wheel and the rail;
- more efficient mechanical brake designs and other auxiliary brake systems;
- design solutions for the rail track, allowing the effective use of the eddy current brake.

It is also very important that passengers make effective use of their time on the train during the journey. For example, passengers in Europe and the United States often use personal computers on the

way, so it is desirable to have as low a vibration level as possible. In the near future, the use of Internet services will expand, for which appropriate on-board devices should be provided.

Since the high-speed train refers to passenger trains that travel from 200 to 300 km per hour, the technology of developing a high-speed railway is based on a system of special tracks for such a train. A high-speed rail system usually requires an existing railway track, or may use separate, specially designed tracks, known as 'special' rail tracks. Due to economic considerations, most high-speed trains in the world use existing railway tracks only recently constructed tracks designed for high-speed travel [1].

For example, the technology of jointless rails, when the rails are soldered into kilometer-long lashes and in this form are delivered on a platform to the place of laying. At the same time, the rails are structurally made in such a way that to compensate for the temperature expansion at the gap point, they «slide» relative to each other, since the ends of the rail are cut in the form of a triangle, where the long leg is the outer side of the rail, and the very elongated hypotenuse is the edge tightly adjacent to the other rail. In a normal track, the rails are laid with straight edges to each other, with a fairly large gap to avoid mutual compression or bending.

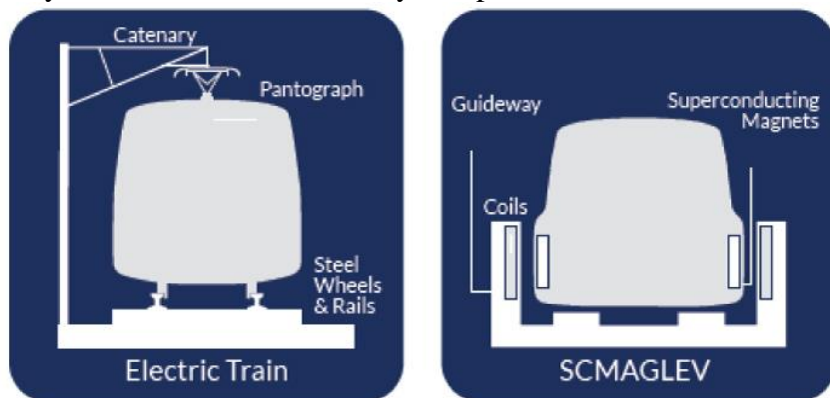
Specially designed high-speed trains must travel on tracks designed from certain materials that can withstand the available weight, speed of the train and have normal track wear.

Due to the high speeds, the signal structures at different stations are designed to allow high-speed trains to gradually reduce speed as they approach the station, so that technical staff can coordinate the movement of other trains. In addition, of great importance for safe movement are «wheel pairs (bogies)» - structures that are placed under the car and serve to support the mass of the train; must ensure stability when the train is moving on straight and turning tracks; absorb vibrations coming from the tracks; reduce the effect of centrifugal forces that affect people when the train is moving along a curve at high speeds. Therefore, companies that have modern high-speed trains always interact with the local authorities that manage the railway tracks, maintaining them at an up-to-date level.

Together with the maintenance of existing tracks and the design of special new tracks, there is a need to develop electric generators for high-speed movement, the so-called «service warehouses». Power stations are extremely important in the work of servicing high-speed trains. Typically, a high-speed train car is equipped with electrical control modules that communicate with a power plant located along the track. These technical features are important in the event that a high-speed train car is moving at an excessive speed, when the electrical control modules detect this problem, the braking system in the entire train is automatically activated [2].

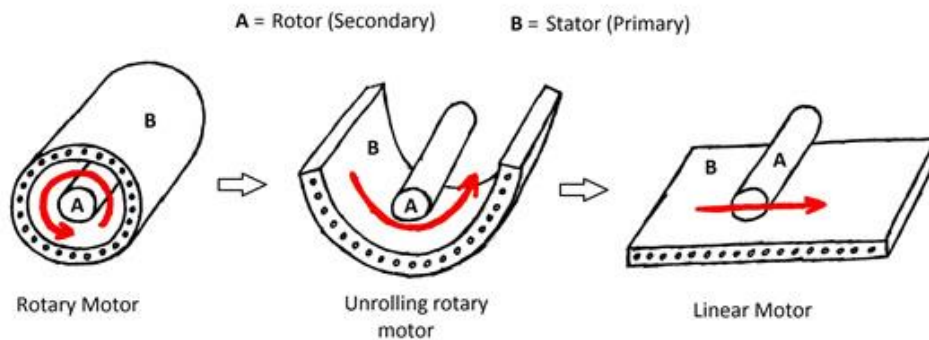
Maglev trains are a new and promising direction for the development of high-speed rail transport. Research on this type of transport began in the middle of the last century: a patent for a maglev train was obtained in June 1941, and the first commercial line using these trains was introduced in 1984 in Britain. The line was low-speed, and in 1995 it was closed, considered unsafe.

With the introduction of superconductors in this industry, it became possible to switch to high-speed rail transport. To date, the main representatives for the creation of high-speed ground transport are Japan and Germany. The leader in this industry is Japan.



**Figure 2.** Electric train versus SCMaglev.

Propulsion is the force that drives the train forward. Maglev uses an electric linear motor to achieve propulsion. A normal electric rotary motor uses magnetism to create torque and spin an axle. It has a stationary piece, the stator, which surrounds a rotating piece, the rotor. The stator is used to generate a rotating magnetic field. This field induces a rotational force on the rotor, which causes it to spin. A linear motor is simply an unrolled version of this (see Figure 2). The stator is laid flat and the rotor rests above it. Instead of a rotating magnetic field, the stator generates a field that travels down its length. Similarly, instead of a rotating force, the rotor experiences a linear force that pulls it down the stator. Thus, an electric linear motor directly produces motion in a straight line. However, this motor can only produce a force while the rotor is above the stator. Once the rotor has reached the end, it stops moving [3].



**Figure 2.** Rotary motor versus linear motor.

When describing a linear motor, the standard is to use the term “primary” instead of “stator,” and “secondary” instead of “rotor.” In maglev trains, the secondary is attached to the bottom of the train cars, and the primary is in the guideway. So a magnetic field is sent down the guideway and it pulls the train along after it. In a way then, the entire length of a maglev track can be considered to be part of the train’s motor. The system that has been described so far is a Linear Induction Motor (LIM). It is so called because the magnetic field in the primary *induces* a magnetic field in the secondary. It is the interaction between the original field and the induced field that causes the secondary to be pulled along. However, in this configuration, the secondary always lags somewhat behind the moving field in the primary. This lag is a source of energy and speed loss. In a Linear Synchronous Motor (LSM), the lag is removed by attaching permanent magnets to the secondary. Because the secondary is now producing its own stationary magnetic field, it travels down the primary in sync with the moving field—hence the name for this variant of motor (Gieras, 2011). Because LSMs are faster and more efficient, they are the motor of choice in high-speed maglev trains [4].

Guidance is what keeps the train centered over the guideway. For high-speed maglev, repulsive magnetic forces are used to achieve this. In the TransRapid, there are two electromagnetic rails placed on the train facing either side of the guideway. These rails keep the train from moving too far off course. In the MLX, guidance is coupled with the levitation system. The levitation rails on either side of the train are connected to each other. Through this connection, when the train moves closer to one side a restoring force is induced which pushes it back towards the center. Thus the MLX is both levitated and guided at the same time.

Maglev technology has a bright future ahead of it. It has the potential to be a more affordable, faster, safer, and environmentally friendly mode of transportation than we now have. It will become all of these things with the help of certain electrical engineers. This technology might be used for everything from intercity public transportation to cross-country travel. There are also plans to construct lengthy underground tubes, suck the air out of them, and then install maglev trains inside. Because there would be essentially little wind resistance in this environment, a train might quickly exceed the speed of sound. While it may take a long time for this technology to become widely used, it is difficult to deny that it will eventually become such. The benefits are far too many to be overlooked. There is now only one commercial maglev train in existence, and it has already surpassed all previous models.



Furthermore, it is quite likely that we are on the verge of a transportation revolution. I, for one, am looking forward to skimming across the countryside in a levitating box of magnets at 300 mph.

### References

1. MO Fan. "Development and Innovation of High Speed Maglev Transportation." Coal Technology, 11, 2021, (in Chinese)
2. Persch, Jasmin Aline (25 June 2018). «America's fastest train moves ahead». NBC News. Retrieved 31 July 2018.
3. Rong-Jong Wai, Jeng-Dao Lee, "Adaptive Fuzzy-Neural-Network Control for Maglev Transportation System," IEEE Transactions on Neural Networks, Vol.19, No.1, 54~70, January 2008.
4. Chao Wang «A Study on Environmental Impact of High Speed Maglev Traffic Engineering» // Online resource: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5576917>

**UDK 567.941**

## THE USAGE OF SUPERCONDUCTING MAGNETS IN RAIL TRANSPORT

**Arpabekov M.I., Suyunbayev Sh.M., Dauletov A.A.**

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

Student of the Department of Organization of transportation, traffic and operation of transport

ENU L.N.Gumilev, Nur-Sultan, Kazakhstan

(E-mail: [arpabekov\\_m@mail.ru](mailto:arpabekov_m@mail.ru), [shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru), [akadil\\_d@mail.ru](mailto:akadil_d@mail.ru))

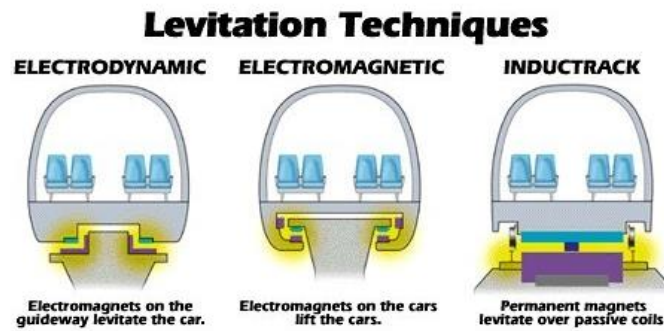
Half a century ago, the magnetic pillow and its usage was something out of the realm of science fiction. However, now scientists in many countries are working to create a transport on a magnetic cushion. The trains of the future will «hover» above the ground, they are «suspended» from the rails, or repelled from them, depending on what system will be used, that is, electromagneticsuspension.

Developments in the field of magnetic levitation have been carried out since the beginning of the XX century. A significant number of scientific achievements belonged to the USSR, which in the 60s of the twentieth century was one of the world leaders in the development of magnetic levitation systems. The practical application of the phenomenon of magnetic levitation is currently diverse: in micro-and nanotechnology, in the production of certain equipment and devices, in the transport industry. Due to the increasing complexity of the technical and technological level of society and the emergence of opportunities for implementing science - and capital – intensive projects in the transport sector, a partial transition to the use of magnetic levitation trains - "transport of the future" - becomes relevant and promising.

We know about the basic properties of magnets from the physics lessons for the 6th grade. If you bring the north pole of a permanent magnet to the north pole of another magnet, they will repel. If one of the magnets is turned over, connecting the different poles, it will attract. This simple principle is laid down in maglev trains, which glide through the air above the rail at a small distance [1].

Magnetic suspension technology is based on three main subsystems: levitation, stabilization, and acceleration. At the same time, at the moment there are two main technologies of magnetic suspension and one experimental, proven only on paper.

Maglev trains are the fastest type of ground-based public transport. And although only three small tracks have been put into operation so far, research and testing of magnetic train prototypes are taking place in different countries. How the technology of magnetic levitation developed and what awaits it in the near future, you will learn from this article [2].



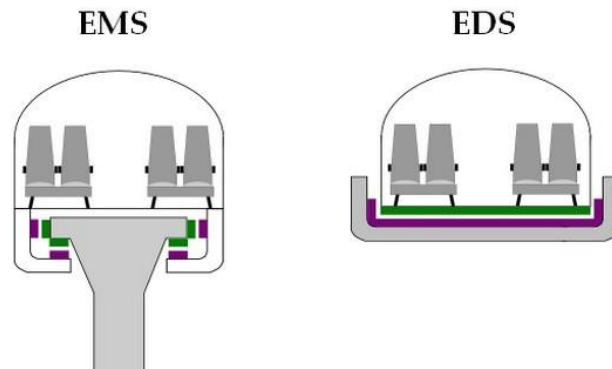
**Figure 6.** Types of train levitation

The first pages of the history of maglev were filled with a series of patents obtained at the beginning of the XX century in different countries. Back in 1902, the German inventor Alfreda Seiden was awarded a patent for the design of a train equipped with a linear engine. Four years later, Franklin Scott Smith developed another early prototype of an electromagnetic suspension train. A little later, in the period from 1937 to 1941, several more patents related to trains equipped with linear electric motors were obtained by the German engineer Hermann Kemper. By the way, the rolling stock of the Moscow monorail transport system, built in 2004, uses asynchronous linear motors for movement – this is the world's first monorail with a linear motor.

Trains built on the basis of electromagnetic suspension technology (EMS) for levitation use an electromagnetic field, the strength of which varies over time. At the same time, the practical implementation of this system is very similar to the operation of conventional railway transport. Here, a T-shaped trackbed made of a conductor (mostly metal) is used, but the train uses a system of electromagnets instead of wheel pairs – support and guides. In this case, the supporting and guiding magnets are located parallel to the ferromagnetic stators located at the edges of the T-shaped path. The main drawback of the EMS technology is the distance between the reference magnet and the stator, which is 15 millimeters and must be controlled and adjusted by special automated systems, depending on many factors, including the unstable nature of the electromagnetic interaction. By the way, the levitation system works thanks to the batteries installed on board the train, which are recharged by linear generators built into the support magnets. Thus, in the event of a stop, the train will be able to levitate on the batteries for a long time. Transrapid trains and, in particular, the Shanghai Maglev are built on the basis of EMS technology [3].

Trains based on EMS technology are driven and decelerated by a low-acceleration synchronous linear motor, represented by support magnets and a trackbed over which a magnetoplane hovers. By and large, the motor system built into the web is a conventional stator (the stationary part of a linear electric motor), deployed along the lower part of the web, and the supporting electromagnets, in turn, work as an armature of the electric motor. Thus, instead of generating torque, the alternating current in the coils generates a magnetic field of excited waves that moves the composition contactlessly. Changing the power and frequency of the alternating current allows you to adjust the traction and speed of the train. In this case, to slow down, you just need to change the direction of the magnetic field.

In the case of electrodynamic suspension (EDS) technology, levitation is carried out by the interaction of the magnetic field in the web and the field created by superconducting magnets on board the train. Japanese JR-Maglev trains were built on the basis of EDS technology. Unlike EMS technology, which uses conventional electromagnets and coils conduct electricity only when power is applied, superconducting electromagnets can conduct electricity even after the power source has been disconnected. By cooling the coils in the EDS system, you can save a lot of energy.



**Figure 1.** The main advantage of the system EDS

The main advantage of the EDS system is high stability – with a slight reduction in the distance between the web and the magnets, a repulsive force occurs, which returns the magnets to their original position, while increasing the distance reduces the repulsive force and increases the attractive force, which again leads to the stabilization of the system. In this case, no electronics are required to monitor and adjust the distance between the train and the track. What's more, superconducting coils are required to charge only ones to produce circulating one-directional flow of electric charge forever with no energy loss.

However, there is another scenario. Due to the fact, that one of the ways to increase the efficiency of trains on a magnetic cushion is the use of superconductors, which, when cooled to near absolute zero temperatures, completely lose electrical resistance. Moreover, it is very expensive to keep huge magnets in tanks with extremely cold liquids, because to keep the desired temperature, you need huge «refrigerators», which further increases the cost [4].

There were also drawbacks for certain amount of time, such as – the force sufficient for the levitation of the composition occurs only at high speeds. For this reason, the train on the EDS system must be equipped with wheels that can provide movement at low speeds (up to 100 km/h). Appropriate changes must also be made along the entire length of the track, as the train can stop at any place due to technical malfunctions.

It is also worth noting that the strong magnetic fields in the passenger section make it necessary to install magnetic protection. Without shielding, traveling in such a car for passengers with an electronic heart stimulator or magnetic data carriers (HDD and credit cards) is contraindicated. In addition, superconducting magnets are one of the most powerful and efficient form of electromagnets, which leads to lots of energy consumption and demand to keep coils in superconducting stage.

Thus, results of the study allowed us to form certain conclusions regarding high-speed trains and their impact on the environment. For instance, onboard liquid helium refrigeration system is used in purpose of solving energy consumption. The superconductors in the Maglev train are made of niobium titanium alloy, which has critical temperature of 9.2 Kelvin and to keep the alloy temperature below this limit – liquid helium at a temperature of 4.5 Kelvin is circulated around it. After passing over the conductor, the liquid helium evaporates. To bring it back to the initial stage a helium compressor and refrigeration unit is used. The refrigeration unit works on the principal of Gifford-McMahon refrigeration cycle, which is gathered in cryogenic department with additional systems.

Along the previous technology, Cryogenic department also has to prevent superconductors from absorbing the heat of outside, in the form of radiation. To accomplish this task a radiation shield is added around it. Whereas, during the movement of the train, any current formation and heating issues might happen in this shield, which should be neutralized. To solve this issue we need to use radiation shield, that requires cooling through the supplying of liquid nitrogen to the unit. In addition, to prevent convective heat transfer, a vacuum is maintained inside the radiation shield.

As a result of the above, superconductors with opposing current polarity are arranged in a unit and linked to the cryogenics department with attachment along the length of the train on both sides. Nevertheless, magnetic field produced by the superconductors still might have hazard on the health of

passengers. To avoid such negative effect, magnetic shields are used on the rolling stock and passenger embarkation facility. Therefore, maintaining the magnetic radiation below the necessary level of ICNIRP guidelines.

To sum up, results of the study allowed us to form certain conclusions regarding high-speed trains and their impact on the environment. Passenger high-speed rail lines are rapidly gaining popularity as a leading role in transport planning. Given the development of different types of alternative energy, such as wind, solar, and biomass energy, it can be assumed that alternative energy in the transport sector will be implemented successfully.

Maglev trains are considered one of the most promising modes of transport of the future. From ordinary trains and monorails, trains on a magnetic cushion are distinguished by the complete absence of wheels – when moving, the cars seem to hover over one wide rail due to the action of magnetic forces. As a result, the speed of such a train can reach 400 km / h, and in some cases, such transport can replace an airplane.

Maglev system and technology will involve masses of work in saving energy and protecting environment even in advanced countries

### References

1. MO Fan. “Development and Innovation of High Speed Maglev Transportation.” Coal Technology, 11, 2021, (in Chinese)
2. Rong-Jong Wai, Jeng-Dao Lee, “Adaptive Fuzzy-Neural-Network Control for Maglev Transportation System,” IEEE Transactions on Neural Networks, Vol.19, No.1, 54~70, January 2021.
3. Xiaohong Chen, “High-speed Maglev Noise Impacts on Residents: A Case Study in Shanghai,” Transportation Research Part D12, 437-448, 2020
4. Chao Wang «A Study on Environmental Impact of High Speed Maglev Traffic Engineering» // Online resource: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5576917>

**UDK 567.941**

## FEATURES AND PROBLEMS OF THE MARKET FOR THE PROVISION OF REGULAR PASSENGER ROAD TRANSPORT SERVICES

**Arpabekov M.I., Suyunbayev Sh.M., Maldybayeva M.**

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, *Kazakhstan*

Tashkent State Transport University, Tashkent, *Uzbekistan*.

Student of the Department of Organization of transportation, traffic and operation of transport

ENU L.N.Gumilev, Nur-Sultan, *Kazakhstan*

(E- mail: [arpabekov\\_m@mail.ru](mailto:arpabekov_m@mail.ru), [shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru), [maldybayeva@bk.ru](mailto:maldybayeva@bk.ru))

**Abstract** The article considers the features and problems of the market for the provision of regular passenger road transport services, as well as the solution to these problems. Recommendations for the further development of road transport services were noted.

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

Nowadays the provision of transport services to consumers takes place in accordance with established regulatory legal acts and allocated conditions for specific routes.

The main principles of organizing regular passenger road transport are:

- ensuring the safety of passenger traffic;
- timely and high-quality provision of motor transport services;

- ensuring the availability of regular motor transport services for the population;
- ensuring equal access of entrepreneurial transport structures for participants in the process, the provision of transport services, regardless of their form of ownership.

The organization of the provision of transport services to the population on regular routes provides for:

- organization of regular bus routes in the implementation of intra-district and inter-district passenger transportation;
- control over compliance with the specified conditions for the implementation of regular passenger transportation;
- ensuring the availability of services for the population;
- development of measures aimed at meeting the demand of the population in bus transportation[1].

### **Problems and solutions of the market for the provision of regular passenger road transport services**

In the process of managing passenger road transport, information is required on transport costs, the costs of the population for transport, as well as on the premises of production, economic and financial activities.

The process of passenger transportation along the route according to the senior route according to the schedule available in the stop trip, stop for boarding and disembarking passengers.

The development of regular bus transport provides for taking into account the benefits from the use of vehicles. Under these conditions, the average passenger traffic is estimated, the required number of buses is determined; regular transportation, and waiting for passengers at stops. The use of conventional passenger cars, the type of traffic, the development of public transport, reliability, travel comfort, as well as the time spent on travel is also assessed [2].

In the current conditions on passenger vehicles, there are disadvantages:

- large depreciation of the passenger fleet, leading to an increase in transport costs;
- shortage of buses of large capacity in the provision of regular passenger transportation services;
- growth of costs for the development of urban passenger road transport, etc.

It is important to note that the main problems are the occupancy of the bus cabin, the irrational scheduling of buses on the routes.

Based on this, improving the organization of management of transport structures refers to the development and reform of the transport and road system. At the same time, in the field of development of passenger vehicles, the tasks are specified on the basis of taking into account:

- replenishment of the fleet with new buses and minibusses;
- development of the transport and road network;
- ensuring the income of enterprises in amounts sufficient to renew the fleet of vehicles and others [3].

Speaking about the improvement of the tariff policy, it is worth noting that the problem of public transport enterprises is that they cannot become profitable in modern conditions due to more efficient work, and not by raising tariffs. And today, in general, they remain unprofitable. The peculiarity of the functioning of public transport lies in the need to harmonize the economic interests of transport enterprises and public interests, taking into account the needs of all segments of the population and implies a strictly balanced approach to the formation of tariffs for the use of public transport services. Today, in order to meet the population's requirements for transport services in terms of quantitative, qualitative, and economic parameters and at the same time ensure the profitability of public transport enterprises, it is necessary to restrain the growth of public transport tariffs [4].

The main ways to reduce tariff growth are state regulation and the creation of a market economy, the implementation of which should take into account the following main points:

- the abolition of tariff regulation is associated with the risk of a sharp increase in fares, and the preservation of regulation leads to a deterioration in transport services for the population. When regulating tariffs, there is a uniform package of transport services and there is no incentive for carriers to introduce innovations in transport services;

- in the presence of competition, the involvement of private carriers can reduce the budget burden and improve the quality of transport services provided, and in its absence, worsen the quality of transport services for the population, as well as cause an increase in travel costs;

- the conclusion of contracts for transport services on a competitive basis is a fairly effective means of creating competition. The system of competitions makes it possible to achieve more efficient and high levels of transport services. To do this, it is necessary to create a thoughtful and balanced system of competitions based on objective assessments of the level of applicants and making private decisions with the maximum exclusion of subjective approaches. At the same time, one of the options for ensuring the overall level of profitability of passenger transportation can be the formation of lots that combine low-profit and unprofitable socially significant routes with profitable ones;

- conclusion of contracts with carriers for a long period of time (from 3 to 5 years) can serve as an incentive for investing in the sphere of passenger transportation of financial resources and attract new carriers.

The implementation of dispatch control of public transport ensures the operational management of public transport and generates objective information about its functioning. For this, it is necessary, within the framework of the information and analytical system of public transport management, to informational combine the central dispatch services of municipalities, dispatch centers at transport enterprises, railway stations, and stations. Dispatch control of public transport will provide:

- improving the quality of transport services to the population through continuous automated traffic control in real-time;

- coordination and synchronization of the operation of all types of public transport by linking traffic intervals by periods of the day on adjoining routes;

- increasing the efficiency of the use of rolling stock by reducing unproductive losses of time on the route and the rational use of rolling stock and reserve on the busiest routes;

- provision of information to the population about public transport timetables via the Internet information and telecommunications network, information kiosks, in Call-centers via urban and cellular telephone communications and through other means of informing the population;

- a complete transition to automated accounting and control of the organization of the work of the transport complex by integrating bus stations, transport enterprises, and vehicles into a single information space [5].

**Conclusion** Based on the foregoing, it can be concluded that the market for regular passenger motor transport services in Kazakhstan is at the stage of formation and development. Experience shows that those transport business structures that develop and use modern methods of strategic management achieve significant results and profits in comparison with other enterprises above the industry average.

Thus, taking into account the identified features and solving the identified problems can significantly improve the efficiency of regular passenger road transport services.

## References

“Road transport statistics”: textbook / I.M. Alekseeva, O.I. Ganchenko, E.V. Petrov. - M.: Exam, 2005. - 352 p.

“Entrepreneurial activity in road transport: transportation and car service”: a study guide / V.P. Bychkov. - M.: Academic project, 2009. - 573 p.

“Passenger road transport”: textbook / V.A. Gudkov, L.B. Mirotin, A.V. Velmozhin, S.A. Shiryaev. - M.: Hotline - Telecom, 2006. - 447 p.

“Organization and management of passenger road transport”: textbook / I.V. Spirin. – M.: Academy, 2011. – 398 p.

“Road transportation”: textbook / I.S. Turevsky. – M.: Forum Publishing House, 2011. – 222 p.

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

**Сулейменов Т.Б., Омарбекова А.Е.**

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

(E-mail: stb2007@yandex.ru aknur.99.24@inbox.ru)

Логистические подходы в пассажирском сегменте обеспечивают новый уровень обслуживания пассажиров: безопасную, надежную и непрерывную доставку от двери до двери в определенное время и с минимальными затратами. Мы можем сделать вывод, что применение логистического подхода в организации пассажирских перевозок требует применения принципов логистики на всех участках процесса перевозки и подключения его в систему, которая способна обеспечить транспортное обслуживание населения на должном качественном уровне при минимальных затратах.

В рамках этой работы автор выделил следующие принципы логистики пассажирских перевозок:

а) принцип системного подхода, характеризующий систему как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов транспортной системы для достижения единой цели управления;

б) принцип общих расходов, а именно учет всей совокупности потерь управления транспортными потоками и находящихся с ними в тесной связи информационных и финансовых потоков по всей логистической цепочке;

в) принцип массовой оптимизации. При оптимизации структуры или управления в синтезированной транспортной логистической системе необходимо согласовать локальные цели функционирования элементов системы в целях массового оптимума;

г) принцип логистической координации и интеграции означает достижение последовательного, интегрированного взаимодействия всех звеньев транспортной логистической системы в управлении логистическими потоками при реализации целевой функции;

д) принцип стабильности и адаптивности. Логистическая система должна работать стабильно при допустимых отклонениях параметров условий внешней среды. При значительных колебаниях стохастических условий окружающей среды логистическая система должна адаптироваться к ним, изменяя план действий, параметры и аспекты оптимизации;

е) принцип единого управления качеством-обеспечение стабильности функционирования и улучшение эксплуатационных характеристик каждого элемента транспортной логистической системы для обеспечения высокого уровня качества предоставляемых услуг [1].

Применение логистических принципов в пассажирском транспорте, связанных с разработкой и поиском более сложных и новых методов управления, организации оптимального процесса транспортировки, развертывания систем качества в соответствии с международными стандартами, способствует не только оптимизации перевозочного процесса, уменьшения потерь, но также для улучшения качества транспортных услуг. Качество рассматривается как поток, функционирующий в определенных пределах, а потоки различного рода (материальные, информационные, финансовые) являются предметом логистики. С другой стороны, реализация различных отношений (потребителей, поставщиков и т.) позволяет обосновать общие процессы формирования качества и логистики.

В отличие от производства, связанного с производством материальных благ в материальной форме, транспорт создает услугу, основными свойствами которой являются нематериальность, неделимость, неуместность, неравномерность во времени и т. Так, по словам кандидата экономических наук В. И. Гиссина, "во-первых, качество-это не только



экономическая категория, но и логистическая категория, поскольку она определяет динамику и интенсивность пассажирских перевозок; во-вторых, логистическая концепция качества предусматривает, с одной стороны, применение принципов и методов логистики для управления качеством, а с другой стороны, создание логистической системы соответствующей организации и соответствующее влияние менеджмента на качество как объект управления". [2]

Таким образом, основываясь на характерных свойствах услуги, мы можем сделать вывод, что не можем оценить ее по качественным характеристикам до получения. Исходя из этого, качество обслуживания является оценкой процесса обслуживания с точки зрения способности организации выполнять функции и задачи, которые клиент ожидает от нее.

На рынке пассажирских перевозок услуги предоставляются автомобильным, железнодорожным, воздушным и водным транспортом. Исходя из этого, пассажир, руководствуясь своими возможностями, целями и т., предпочитает определенный вид транспорта. И, как показывает практика, пассажир отдает приоритет уровню качества транспортных услуг, отодвигая на второй план экономические критерии. В условиях растущей конкуренции между видами организации, специализирующиеся в пассажирском транспорте проводят исследования в области качества оказываемых услуг на основе действующих методов оценки качества, которые, как правило, основаны на выборе показателей характера объективном и субъективном.

Следует подчеркнуть, что субъективный характер, его восприятие Клиентом качества транспортных услуг, так как в его сознании возникает чувственный образ различий между ожидаемым и фактически полученным уровнем качества, а затем перерастает Этот образ (через восприятие и оценку основных свойств полученного обслуживания) в соответствующее настроение, эмоциональный по отношению к процессу транспортировки. Одновременно выделяется сильный положительный настрой, который характеризуется высокой степенью удовлетворенности (высокий уровень качества) и сильным отрицательным отношением - высокой степенью неудовлетворенности (низкий уровень качества). Сопоставление ожидаемого и реального уровня качества является проявлением субъективности.

Что касается пассажиров, то их выбор основан на таких показателях качества, как своевременность и осведомленность. Исходя из предпочтений одного индикатора другому, клиент выбирает определенный вид транспорта.

По нашему мнению, при оценке уровня качества транспортных услуг необходимо подключение взглядов и приоритетов, поскольку в Условиях развитой конкурентной среды каждая организация должна оценивать качество под углом, чтобы удовлетворить потребности клиентов, одновременно опираясь на показатели, которые, по нашему мнению, должны быть построены, в целях повышения производительности и удовлетворенности клиентов качеством предоставляемых услуг, в том числе на принципах Логистики, в том числе оптимизация маршрутной сети; комплексности транспортных услуг; наличия дополнительных услуг и т. д.

Основная идея качественной логистики позволяет своевременно реагировать на выявленные несоответствия и вносить коррективы в транспортный процесс, тем самым повышая конкурентоспособность компании и уровень обслуживания клиентов.

В рамках этой работы автор изучил зарубежный опыт организации системы пассажирских перевозок и определил основные принципы ее строительства. На основании проведенных исследований автор выделил следующие основные модели-азиатские, американские, европейские.

Азиатская модель организации системы пассажирских перевозок

В качестве примера автор описал опыт Китайской Народной Республики и Индии. Обе страны с большой площадью и большим населением. Высокая плотность населения в одной области страны и менее густонаселенные районы в других районах привели к неравномерному развитию сегмента пассажирских перевозок. Транспортная система этих стран основана на принципе распределения ответственности по видам транспорта, поэтому нет связи между различными видами транспорта, что не позволяет в полной мере обеспечить транспортное обслуживание территорий. Чтобы решить эти проблемы, обе страны продвигают реформу

транспорта, направленную на создание комплексной транспортной системы путем создания Министерства транспорта. Укрепление коммуникаций различных видов транспорта обеспечит рост спроса на комплексные транспортные услуги, Развитие транспортной инфраструктуры бедных районов и повышение доступности отдаленных районов. Кроме того, в странах данной модели применяется перекрестное субсидирование (субсидирование пассажирских перевозок за счет доходов от грузов). Соответственно, транспортная система полностью зависит от государства, что исключает возможность развития конкуренции и деятельности других перевозчиков.

Ряд инвестиций в сегмент пассажирских перевозок приводит к стабильному совершенствованию и повышению удовлетворенности клиентов. Это обеспечивается путем установления стандартов чистоты, наряду с постоянным мониторингом его соблюдения; благоустройство станции; установка *biotualetów* в поездах; возможность покупки билетов в режиме онлайн; использование социальной медиа-платформы, которая позволит клиентам получить быструю и общедоступная обратная связь от Министерства; установки видеонаблюдения на основных станциях и развитие Национального телефона доверия. [3]

Американская модель организации системы пассажирских перевозок

Формирование пассажиропотока в Соединенных Штатах Америки основано на принципе интеграции, поскольку развитие происходит за счет создания региональных логистических центров, координирующих работу различных видов транспорта. При этом гарантируются равные благоприятные условия эксплуатации для всех элементов системы общественного транспорта различных форм собственности. Еще одним направлением развития американской транспортной системы является создание информационно-контрольного канала системы общественного транспорта, который способствует эффективному распределению транспортных услуг по маршрутной сети.

Интермодальные перевозки транспортной системы Соединенных Штатов Америки существенно влияет на развитие экономики страны, потому что примерно пятьдесят процентов населенных пунктов зависит только от транспорта или дорожного движения, поэтому комбинированный транспорт позволяет повысить транспортную мобильность населения за счет применения нескольких видов транспорта и, тем самым, обеспечить трансфер на те территории, которые имеют низкие показатели транспортной безопасности и доступности. [4]

Европейская модель организации системы пассажирских перевозок

В качестве примера автором рассмотрены Германия, Швеция и Норвегия, так как транспортные системы данных стран признаны самыми эффективными в мире. Транспортная система данной модели построена на принципе разделения зон ответственности за объёмы, качество и конкретные формы организации пассажирских перевозок по федеральным землям. Согласно данному принципу, федеральные земли должны выступать в качестве заказчиков перевозок и финансировать убытки компаний. Для этого представители земель создают специальные учреждения - транспортные администрации, в задачи которых входит проведение конкурсных процедур, заключение договоров с перевозчиками. Кроме того, земли вправе принимать собственные законы в части урегулирования сегмента пассажирских перевозок. У этой модели есть большое преимущество: она позволяет перевозчикам и транспортным администрациям расширить горизонт планирования, способствует заключению долгосрочных договоров на транспортное обслуживание и усилению переговорных позиций при обсуждении возможности использования заёмного финансирования для обновления парка подвижного состава. Транспортная инфраструктура стран данной модели отличается исключительно отличным качеством и высокой пропускной способностью, что позволяет использовать принцип открытости. Транспортные сети не только обслуживают внутренние потребности экономики, но и обеспечивают связь с соседними странами. Важной особенностью данных стран является открытие инфраструктуры для пользования сторонним организациям - иностранным компаниям [5].

Критерии качества и преимущества для пассажиров.

Минимальное время ожидания транспортных средств в пунктах пересадки Сокращение общей продолжительности поездки пассажира за счёт сокращения времени нахождения его в пунктах пересадки

Надёжность для пассажиров выражается в уверенности совершить поездку в нужное время с нужной скоростью.

Адресность назначаемых маршрутов следования и оказываемых услуг Адресный график движения позволяет гибко отменять и назначить нитки пассажирских поездов дальнего следования и рейсы автомобильного транспорта в зависимости от меняющегося режима труда и отдыха выделенных сегментов по отдельным периодам времени и сезонам года.

Удобное время прибытия и отправления видов транспорта по начально-конечным пунктам (станциям) участка и по станциям с большим объёмом посадки-высадки пассажиров Это актуально при пересадке пассажира на другой вид транспорта.

Учитывая низкий уровень транспортной обеспеченности и доступности, использование автомобильного транспорта в качестве подвозящего/вывозящего вида транспорта становится безальтернативным.

Основным условием организации интермодальной перевозки посредством привлечения двух видов транспорта - железнодорожного и автомобильного (автобусное сообщение), является наличие устойчивого пассажиропотока между населённым пунктом.

Комфорт и удобство пассажира в процессе перевозки.

Применение интермодальной модели позволит обеспечить более результативное взаимодействие видов транспорта в сегменте пассажирских перевозок, координацию движения транспортных средств по видам транспорта в рамках согласованного расписания, надёжности перевозки, высокий уровень информированности пассажиров, унификации проездных документов. Совершенно очевидно, что все выше перечисленное будет способствовать повышению качества обслуживания пассажиров. Вместе с тем, реализация данных направлений, основанных на принципах логистики, даст возможность: гармонизовать внутренние процессы компании, интенсифицировать деятельность; увеличить круг потребителей, укрепить свои позиции на рынке транспортных услуг, обслуживание пассажиров поднять на более высокий уровень, создать деловую репутацию, которая позволит отличить компанию от конкурентов, тем самым повышая конкурентоспособность в условиях жёсткой конкуренции на рынке.

#### **Список использованных источников**

1. Носов, А.Л. Показатели оценки качества транспортного обслуживания пассажиров [Текст] / А.Л. Носов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2016. - № 12. - с.1 - 5.
2. Гиссин, В.И. Управление качеством (2-е издание). - М.: ИКЦ "МарТ", Ростов-н/Д: Издательский центр "МарТ", 2003. - 400 с.
3. ГОСТ Р 51004-96. Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества [Текст]. введ с 01.01.1997. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. - 5 с.
4. Аникеева - Науменко, Л.О. Анализ опыта Китайской народной республики в осуществлении высокоскоростных перевозок. Формирование предложений по повышению качества транспортного обслуживания пассажиров при высокоскоростных перевозках для российских компаний [Текст] / Л.О. Аникеева - Науменко // Transport business in Russia. - 2017. - №5. - с. 14 - 16.
5. Ширяев, С.А. Зарубежный опыт организации транспортного обслуживания населения и возможности его использования в России [Текст] / С.А. Ширяев, О.С. Кодиленко, А.С. Кодиленко // Международный научный журнал: Молодой учёный. -2016. -№7. - с. 218 - 221.
6. Шагимуратова, А.А. Роль железнодорожного транспорта в формировании системы транспортно-пересадочных узлов на примере Германии [Текст] / А.А. Шагимуратова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - 2016. - №2. -с. 1 - 16.

## КӨЛІК ЖӘНЕ ЭКСПЕДИТОРЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ

Сулейменов Т.Б., Еркін Ж.Б.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E-mail: stb2007@yandex.ru, zhankeldi.erkyn@mail.ru)

Сыртқы экономикалық әдебиеттерде атап өтілген логистиканың жалпы түсінігінің қалыптасуы орын алды өте ұзақ жүрді және жабылды үш кезең болды: бөлшектену кезеңі, кезең «классикалық» логистика және неология кезеңі немесе екінші буын логистикасы. Осы уақыт ішінде тұжырымдама әрқайсысы үшін бірнеше даму кезеңдері мен деңгейлерінен өтті олардың көпшілігі өз басымдықтарымен сипатталды, сыни өнімді бөлу процесінің теориялары мен тәсілдері. Бөлшектену кезеңі (1920-1950 жж.) өзінше басқарудың логистикалық алдындағы кезеңі болды тауар айналымы бытыраңқы болды.

Жабдықтау, тасымалдау, қоймалау, қорлар, өндіріс және бөлу бір-бірімен байланыссыз қызмет салалары ретінде жеке қарастырылды және жұмыс істеді. Іс жүзінде бұл, мысалы, фирманың (кәсіпорынның) көлік бөлімі көбінесе компанияның ұйымдық құрылымындағы шетелдік, тіпті «паразиттік элемент» ретінде қабылданады, көтерме сауда қосымшасы үшін. Компания ауқымындағы жұмыстың осы саласына жауапкершілік басқару вертикалының төменгі деңгейлерінің біріне жүктелді. Бірақ өндіріс көлемінің өсуімен және айналыс сферасының шығындарының өсуімен тауар айналымының көлік және басқа да функционалдық бағыттарының рөлі арта бастады. Осы қызмет бағыттарының әрқайсысында оңтайландыруға, соның ішінде тасымалдауды оңтайландыруға артықшылық беріле бастады. Оның критерийі қоғамдық көлікпен жүктерді тасымалдаудың ең төменгі бағасы және меншікті жылжымалы құраммен тасымалдауға кететін ең төменгі шығындар болды. Ілгерілеу «классикалық» логистика кезеңі.

Осы классикалық кезеңде (1950 жылдардың ортасы – кеш 1970 жж.) логистиканың жалпы концепциясы оның ішінде өткізудің бірқатар кезеңдері: «концептуализация онжылдығы» кезеңі (1956-1965); логистика теориясын апробациялау кезеңі концепциясы (1966-1970 жж.) және кезеңінің «өзгеріс кезеңі логистикадағы басымдықтар» (1971-1979 ж.ж.) Экономиканың «сатушы нарығынан» «сатып алушылар нарығына» көшу кезеңінде орын алған «концептуализация онжылдығы» үшін логистиканың теориялық негіздерін қалыптастыру және фирмалардың шаруашылық тәжірибесінде оларды жүзеге асырудың ұйымдастыру шараларын әзірлеу тән. Бұл негіздер мен шаралар ең алдымен мыналарды қамтиды:

- 1) Міндетті шығындарды талдау жүк ағындарын бөлу арналарының нұсқалары;
- 2) Тауарлардың проблемаларына жүйелі көзқарасты қолдану туу;
- 3) Қызметтің кейбір бағыттарын оңтайландыру шығындарды талдау негізінде тауар айналымының салалары, яғни конъюгаттық есептерді кешенді шешу қоймаларды орналастыруды оңтайландыру, оңтайлысын анықтау тауарлар партияларының шағын мөлшері және оңтайлы жүктерді тасымалдау маршруттарының нұсқалары.

4) Мемлекеттік басқару органдарын құру тауар қозғалысы (мысалы, АҚШ-та 1963 ж таратуды басқару жөніндегі ұлттық кеңес 1985 жылы атауы өзгертілген материалдық құндылықтар негізгі міндеті болып табылатын логистикалық кеңеске логистиканы жүзеге асырудың нысандары мен әдістерін әзірлеу өндірісті басқаруға көзқарас және тауар қозғалысы.

5) Арнайы фирмалар мен кәсіпорындарда білім алу процесті басқаруға арналған құрылымдық бөлімшелер сомдық тауарларды жүйелік тәсіл негізінде бөлу. Конъюгаттық есептерді опти- м бойынша кешенді шешу өнімді бөлу процесінің кейбір бағыттарын мизациялау «концептуализация онжылдығы» ішінде ғана қамтылды тауарларды бөлу.

Заманауи экономика жағдайында жүк тасымалдаудың тиімділігін арттыру маңызды мәселелердің бірі болып табылады даму бағыттары, және логистикалық шығындарды азайтпай мүмкін емес. Бәсекеге қабілеттілік экспедиторлық компанияның қызметі логистикалық

қызметті ұйымдастыру әдістеріне тікелей байланысты, ал бизнесті ұйымдастырудағы соңғы тенденциялар экспедиторлық қызметті оңтайландыру процесінде логистиканың әдістері мен принциптерін әзірлеуге негіз болады. Сахналау және одан әріосы мәселелердің дамуы осы зерттеудің өзектілігі мен жаңалығын анықтайды. Зерттеу барысында көліктік-экспедиторлық қызметтің логистикасы тұжырымдамасының негіздеріқарастырылды; көлік-экспедиторлық қызметті реттеудің құқықтық аспектілері ашылды; жүктерді тасымалдау тарифтерін қалыптастыру ерекшеліктерін бөліп көрсету; ағымдағы проблемалар мен перспективаларды талдады.

Ресейдегі және Еуропалық Одақтағы автомобиль көлігінің динамикасы

2014–2015 жылдары (млн. тонна) Азия-Тынық мұхиты аймағы елдерінен жеткізілімдердің жаңа көліктік-логистикалық схемаларын іздеу. Азия-Тынық мұхиты аймағындағы елдердің үлесі өсті, ал Еуропамен сауда азайды. Тасымалдау осы елдерден басқа көлік түрлеріне негізделген. Басында экономикадағы қиындықтарға қарамастан 2015 жылы сала үшін ең жақсы көрсеткіш – әуе жүктері. Осыған қарамастан олардың жалпы жүк айналымындағы үлесі 1%-ға жуық, олардың жүк айналымы 13,4%-ға өсті [10].

Ресейдің оңтүстігіндегі порттардың рөлі айтарлықтай өсті. Ең жақсы динамиканы Балтықтағы (+8,1%), сондай-ақ Қиыр Шығыстағы (+5,2%) негізгі бәсекелестерін басып озған Азов-Қара теңіз бассейнінің порттары (+10,2%) көрсетті. Азов-Қара теңіздің үлесіне порттар ресейлік жүк айналымының үштен бір бөлігін құрайды. Ресей Көлік министрлігінің болжамдары бойынша, 2030 жылға дейін. Қырымды қоса алғанда, Азов-Қара теңіз бассейніндегі порттардың жүк айналымының үлесі 400 млн.тонна жүк тасымалданады, бұл бүгінгі көлемнен екі есе көп.

Мақалада экспедиторлық компанияның логистикалық қызметін ұйымдастыру және жетілдіру бойынша ғылыми-әдістемелік ұсыныстар әзірленіп, негізделді және жас серпінді дамып келе жатқан компания мысалында сыналды.

ООО ТК AvtoFors, Санкт-Петербург. Теориялық және практикалық негіздерін оқу нәтижесінде экспедиторлық компанияның логистикалық қызметін ұйымдастыру, деп қорытындылады авторлар жаңа ақпараттық жүйелерді пайдалану барлық логистикалық операцияларды айтарлықтай оңтайландырады, сондықтан логистикалық қызметті ұйымдастыруды жақсарту бойынша ұсыныстар ретінде ГЛОНАСС спутниктік навигациясын енгізу арқылы компанияның бағдарламалық жасақтамасын жаңарту жобасын ұсынды.

Күрделі интеграцияланған логистикалық жүйелер болып табылатын тауарды тарату желілері үшін экспедиторлық қызметтер белгілі бір заңдылықтарға негізделген. Олардың біріне сәйкес, күрделі жүйелердің жұмыс істеу тиімділігін айтарлықтай арттыру үшін оларды құрылымдау тәсілдерін оңтайландыру қажет. Тауарларды тарату желілері саласындағы осы объективті заңды іс жүзінде жүзеге асыру олардың көліктік-экспедиторлық қызметтерін логистикамен қамтамасыз етуді қарастырған жөн.

Қазіргі уақытта ұйымдастырушы ретінде экспедиторлық компаниялардың қызметі көлік процестері экономикалық тиімділікті арттырудың негізгі факторы болып табылады.

Жүктерді жеткізу жүйелері және тасымалдау процесінің логистикасы. Сонымен қатар, заманауи жағдайлары, экспедиторлық қызметтері жоғары деңгейде болуымен сипатталады көліктік-экспедиторлық қызметтер нарығындағы бәсекелестік. Бұл ретте, экспедиторлық қызмет көрсету тәжірибесін талдау кезінде экспедиторлық кәсіпорындардың жүк иелеріне қызмет көрсетуде әдістемелік тұрғыдан негізсіз, тиімсіз және бәсекеге қабілетсіз технологияларды қолдану фактілері анықталды. Соңғы ережені нарық жағдайында экспедиторлық қызметтерді ұйымдастыруды реттейтін әдістемелік ұсыныстардың жоқтығымен түсіндіруге болады. Экспедиторлардың, тіпті ірі компаниялардың басым көпшілігі жүк жөнелтушілердің, жүк алушылардың және тасымалдаушылардың жұмысын үйлестіре отырып, жүк иелерінің қажеттіліктерін толық қанағаттандыруға мүмкіндік бермейтін тасымалдауға келіп түсетін сұраныстарды өндеудің осындай технологиялық схемаларын пайдаланады. Бұл логистикалық технология көліктің еркін түрлерінің болуын және бар дерекқорларға сәйкес кері жүктеу мүмкіндігін дәйекті тексеруге дейін азаяды. Өтініштердегі ауытқулардың ықтималдығы

айтарлықтай жоғары болуы мүмкін, бұл клиенттерге қызмет көрсету сапасының деңгейін де, экспедиторлардың бәсекеге қабілеттілік деңгейін де төмендетеді. Тасымалдаушылар мен жүк иелерінің бірлескен жұмысын дұрыс ұйымдастыру болып табылатын экспедиторлық компанияның қызметі нақты нарық жағдайындағы экспедитор қызметінің тиімділігімен анықталады (басқарудың орталықтандырылған әдістері болмаған жағдайда), бұл өз кезегінде жалпы көлік жүйелерінің тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді. Өйткені қазіргі заманғы экспедиторлық кәсіпорындардың қызметінде ұйымдастырушылық қана емес, сонымен қатар үлкен дәрежеде делдалдық қызметтің белгілері көліктік-экспедиторлық қызметтер нарығында әртүрлі тараптардың мүдделерін үйлестіру қажеттілігін тудыратын даулы жағдайлар туындайды. Экспедиторлық қызмет көрсету процесі күрделі технологиялық процесс, оны басқару бала асырап алудың әртүрлі кезеңдерінде көптеген баламалармен бірге жүреді шешімдер. Қате шешімдерге байланысты қателердің құны айтарлықтай жоғары болуы мүмкін. Бұл жылжымалы құрамның тұрып қалуының жоғары құнын, жүктің зақымдануы мен жоғалу мүмкіндігін түсіндіреді, экспедитор үшін қосымша пайда. Осыған қарамастан, экспедиторлық қызметті басқару процедурасы шеңберінде шешім қабылдауды негіздеудегі заманауи логистикалық тәсіл көптеген мәселелерді шешуге мүмкіндік берді.

Жоғарыда келтірілген ережелердің көмегімен экономикалық тиімділікті арттыру саласында теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізудің ерекше маңыздылығын негіздеуге болады. Логистикалық тәсілді пайдалана отырып, қызметтерді жіберу процестері. Ең алдымен, логистиканың қазіргі жағдайының бірқатар проблемалық мәселелерін шешу қажет экспедиторлық қызмет көрсету, экспедиторлық қызмет саласындағы терминология мәселесін көрсету, экспедиторлық қызмет көрсетудің мазмұны мен ерекшеліктерін талдау, экспедитордың логистикалық функцияларын көрсету.

Қазіргі уақытта экспедиторлық қызметтердің логистикалық архитектурасы пайдалы жүктердің (жүк немесе жолаушылар) қозғалысына және логистикалық инфрақұрылым объектілерінің жұмысына тікелей жауапты тасымалдау операторларының бірыңғай үздіксіз желісі ретінде қабылданатынын атап өтуге болады. Бұл тұрғыда көліктің де маңызды рөлі бар тауарларды таратудың жаһандық жүйелерін қолдауда, адамдардың еңбек пен тұрмыста әлеуметтік қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін қалалық және перифериялық инфрақұрылымды ұстауда көрінеді. Сондықтан тиімді пайдалану үшін шаралар кешенін әзірлеу қажет ұлттық деңгейде де, халықаралық деңгейде де жүктер мен жолаушыларды жеткізуді ұйымдастырудағы көлік-логистикалық қызметтер мен логистикалық технологиялардың әлеуеті. Материалдық, қаржылық, ақпараттық, кадрлық және басқа да ағындар түрлерін тиімді басқару, жоспарлау және қамтамасыз ету негізін құрайтын қызмет түрін логистикалық технология деп түсіну керек. Бұл жағдайда логистиканың мақсаты тауарларды тиімді бөлу болып табылады. Материал ағынының басынан бастап, түпкілікті тұтынумен аяқталады.

Заманауи көліктік логистиканы дамыту, басқалармен қатар, экспедиторлық қызмет саласындағы шағын және орта бизнес құрылымдарының жойылуына әкеледі, олар ірі халықаралық көлік және тарату орталықтары сияқты ірі логистикалық құрылымдардың бәсекелестігіне төтеп беру. Тек осы орталықтар ғана өз жұмысында материалдық ағындарды бақылауға арналған заманауи ақпараттық технологиялар кешенін пайдалана алады және тауарларды түпкілікті тұтынушыларға жеткізу үшін тиімді логистикалық басқаруды қамтамасыз етеді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

Багинова Вера Владимировна, Федоров Лев Сергеевич, Сысоева Елена Александровна, Кузьмин Дмитрий Владимирович, Фен Шисюань, Логистика 2020- стр- 10,11,12.

«Экономика и бизнес», авторы: Негреева В.В., Кузнецова Е.Д. 3-66стр.

Дмитриев Александр Викторович, издание Функционирование логистических систем.

Официальный сайт программы NovaTrans [Электронный ресурс] URL: <https://novatr.ru/>

Trans-manager official site [electronic resource] URL: <http://www.trans-manager.ru/>

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «БОГАТЫРЬ КОМИР»

**Нураков С.Н., Кабдрашитов К.Б.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: enuter@yandex.kz, Kabdrashitov.kuanysheva@gmail.com)

В мировой экономической системе логистика, как наиболее эффективный, рыночно-ориентированный способ планирования, формирования и развития товароматериальных и сопутствующих им потоков с наименьшими издержками во всей логистической цепи, прочно завоевала свои позиции.

Основной задачей логистики является оптимизация внутренних и внешних материальных потоков, а также сопутствующих им информационных и финансовых потоков, оптимизация бизнес-процессов с целью минимизации общих затрат ресурсов.

Формирование в Казахстане многоукладной экономики, интенсивное развитие рынка транспортных услуг, создание конкурентной среды в сфере товародвижения и международных перевозок грузов, существенные изменения в системе организационно-экономических взаимоотношений между участниками транспортного процесса при одновременном усилении интеграционных тенденций в мировой экономике, требуют поиска адекватных рыночных механизмов – обеспечения эффективного функционирования транспортного комплекса, усиливая его совершенствованием логистики и логистического менеджмента.

Флагман угольной промышленности ТОО «Богатырь Комир» – крупнейший поставщик на рынке энергетического угля стран СНГ. Компания ведет добычу угля открытым способом на двух разрезах - "Богатырь" и "Северный" в Павлодарской области Казахстана.

Уголь с разрезов "Богатырь Комир" используется как топливо на электро- и теплостанциях Казахстана и России, а также для коммунально-бытовых нужд. Основными его потребителями являются ТОО "Экибастузская ГРЭС-1" и Рефтинская ГРЭС, доля отгрузок в адрес которых составляет более 45%. Увеличение объемов добычи и реализации связано с возросшим потреблением угля энергосистемами Казахстана, незапланированными поставками для ТОО "ГРЭС "Топар", Павлодарских ТЭЦ-2, АО "Павлодарэнерго" и увеличением отгрузок на коммунально-бытовые нужды, говорится в сообщении. "Богатырь Комир" принадлежит казахстанскому АО "Самрук-Энерго" и российской ОК "РусАл".

Суммарные промышленные запасы компании составляют 2,7 млрд. тонн угля. Производственная мощность разреза "Богатырь" - 32 млн. тонн угля в год, разреза "Северный" - 10 млн. тонн.

На долю ТОО "Богатырь Комир" приходится 60% от всего добываемого угля в Экибастузском угольном бассейне и 40% от общего объема добычи угля в Казахстане. Крупнейшее предприятие в Казахстане по добыче угля находится на Экибастузском каменноугольном месторождении.

В настоящее время добыча угля на разрезе «Богатырь» ведется одноковшовыми экскаваторами, затем посредством большегрузных самосвалов уголь транспортируется до пунктов формирования штабелей. Погрузку усредненного угля из штабелей напрямую в железнодорожные полувагоны и посредством локального конвейера производят роторные экскаваторы, после чего груженные составы поступают на углесборочные станции для взвешивания и дозирования, формируются в маршруты, а затем отправляются предприятиям-потребителям.

Применяемая в настоящее время на разрезе «Богатырь» технология имеет ряд серьезных недостатков.

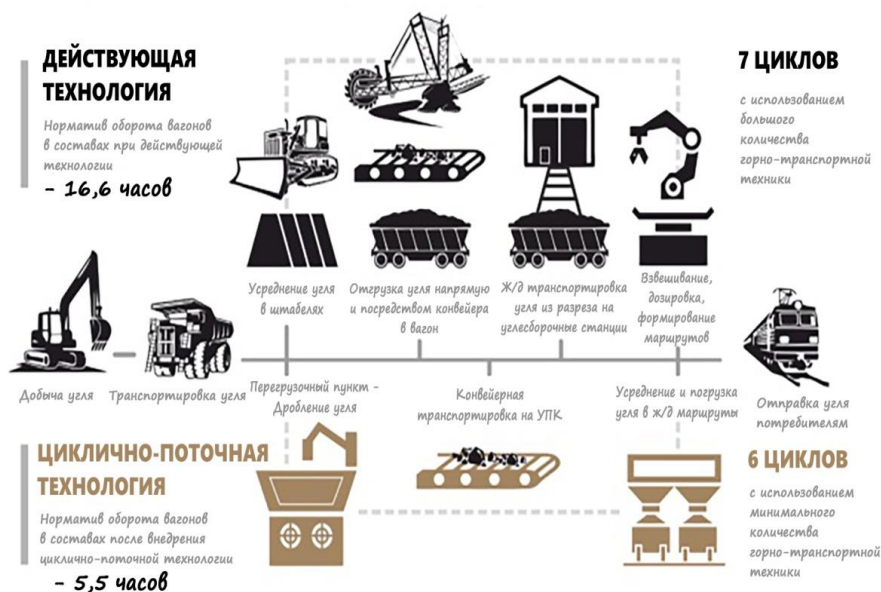
Во-первых, с учетом того, что глубина ведения добычных работ достигла своего критического значения, дальнейшее использование на перевозке угля железнодорожного

транспорта при вскрытии новых добычных горизонтов потребует строительства новых железнодорожных путей и станций, приобретения новых тяговых агрегатов, устройства контактной сети, питающих линий, усиления источников тягового электроснабжения. Вместе с этим увеличится и дальность транспортировки угля, что вызовет рост капитальных затрат и эксплуатационных расходов на содержание электрофицированного железнодорожного транспорта, которые будут только возрастать по мере углубления горных работ при вскрытии каждого нового добычного горизонта.

Во-вторых, эксплуатируемое в настоящее время оборудование приближается к достижению предела экономически целесообразного срока службы. Кроме того, использованию железнодорожного транспорта сопутствуют высокие производственные расходы при низкой эффективности и дорогостоящем обслуживании путей.

В-третьих, существующая на разрезе технология усреднения угля на усреднительных угольных складах и углесборочных станциях при формировании маршрутов из подач, зольность которых определена по карточкам забоев, весьма трудоемка из-за большого количества маневровых операций, при том что степень усреднения угля по зольности обеспечивается невысокая, а это отрицательно сказывается на конкурентоспособности угля. Помимо этого существующая технология имеет низкую точность погрузки угля в вагоны по весу.

#### СТРУКТУРА ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ И УСРЕДНЕНИЯ УГЛЯ



В ближайшие годы разрез «Богатырь» перейдет на полную циклично-поточную технологию добычи и транспортировки угля (ЦПТ). Эта технология позволит перейти от перевозки угля железнодорожным транспортом на его конвейерную транспортировку. Согласно проекту ЦПТ предусматривается, что добытый с трех различных пластов уголь будет доставляться карьерными самосвалами на один из четырех дробильно-перегрузочных пунктов. Далее разгружаемый с дробилок уголь поступит по конвейерам до двух главных подъемных конвейеров, которые транспортируют его на два усреднительных склада. Поступивший уголь для его усреднения будет укладываться слоями в штабели с помощью штабелеукладчиков, после чего отгружаться усреднительно-погрузочными машинами на подъемные конвейера, которые поднимут уже усредненный уголь до погрузочных пунктов, расположенных на поверхности. Здесь пункты автоматизированной погрузки вагонов загрузят уголь в вагоны для дальнейшей отправки потребителям.



Внедрение новшества – циклично-поточной технологии (ЦПТ) добычи, усреднения и погрузки угля на гигантском «Богатыре» – топ-менеджеры компании называют самым главным проектом, ведь в действительности добыча на глубинах более 250 м с использованием железнодорожного транспорта характеризуется высокими производственными расходами, низкой эффективностью и дорогостоящим обслуживанием путей. А с внедрением ЦПТ все эти проблемы должны уйти в историю.

По сравнению с существующей технологией транспортировки угля поточный технологический комплекс имеет множество преимуществ. А именно: выбранная технология предусматривает управление качеством угля в процессе штабелирования и отгрузки угля из штабеля на усреднительно-погрузочном комплексе. Наряду с этим она обеспечит достижение максимального среднего значения содержания золы в усредненном угле – 42% при среднем показателе отклонения 2%. Важно и то, что высокочувствительный железнодорожный транспорт, используемый для доставки угля в разрезе, сократится и будет заменен конвейерами. В свою очередь, создание пункта автоматизированной погрузки придаст высокую точность и скорость процессу погрузки угля в вагоны. С внедрением пунктов автоматизированной погрузки отпадет необходимость проведения расформирования маршрутов на подачи, процесса весодозировки и отбора проб на маневровой станции. А современная система контроля качества угля позволит удовлетворить запросы потребителей.

И что еще важно, внедрение ЦПТ не повлечет сокращения численности персонала, для этого товарищество разрабатывает программу переобучения и повышения квалификации работников по рабочим профессиям и специальностям, которых ранее не было на предприятии.

Специалисты также уверены, что ЦПТ минимизирует влияние неравномерного графика работы железной дороги и сезонности потребления угля. Снижение времени оборота вагонов в 2,5 раза означает увеличение производительности на 25%. Циклично-поточная технология станет для ТОО «Богатырь Комир» настоящим прорывом и увеличит проектную мощность разреза «Богатырь» до 40 млн. тонн угля в год.

На переходный период в компании принята программа поэтапного обновления горнотранспортного оборудования. Приобретены большегрузные самосвалы БелАЗ и Caterpillar грузоподъемностью от 130 до 140 т, погрузчики. Кроме того, за последние годы модернизировано пять роторных экскаваторов СРс(К)-2000 на сумму 8,5 млрд. тенге. Это самые мощные горнодобывающие машины компании высотой с 15-этажный дом (45 м) весом более 2 тыс. т. Своим вращающимся ротором экскаватор способен извлекать 4500 т угля в час. Такие обновления техники направлены на поддержание действующих добычных мощностей двух крупных разрезов, и где в частности разрез «Северный» продолжит добычу каменного угля по традиционной технологии.

Напомним, конечная цель нововведения – увеличение добычи угля. Нынешнюю авто - железнодорожную технологию горняки называют промежуточным этапом.

Срок запуска ЦПТ остается прежним – конец 2022 года.

#### **Список использованных источников**

- Энциклопедия Казахской ССР, ред. Р. Н. Нурғалиев. – Алма-Ата, 1990  
Асет Исекешев. Модернизация логистических систем в Казахстане. Казахстанская правда. – 2010.  
Журнал Вестник КазЭУ, Ж.Ш. Кенжалина, Б.Х. Бейсенова - 2011  
Кисель, И. Логистика: инновации и традиции / И. Кисель, 2009. - № 12. - С. 23-24.  
Журнал «Горно-металлургическая промышленность» №11-12 2020, Канат Алдабаев

## УРОВЕНЬ КОНТЕЙНЕРИЗАЦИИ В КАЗАХСТАНЕ И В МИРЕ

Куанышбаев Ж.М., Рахметова Р.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: Lev-49-07@mail.ru, rabiga00@mail.ru)

**Аннотация.** На сегодняшний день железнодорожные контейнерные перевозки являются распространенными, имеют большое значение для транспортной отрасли и для экономики в целом. Данное перспективное направление является достаточно молодым в Республике Казахстан, но оно быстро и активно развивается. В настоящее время уровень контейнеризации в Казахстане сильно отличается от других стран.

**Ключевые слова:** железнодорожные контейнерные перевозки, уровень контейнеризации; рынок железнодорожных перевозок.

Железнодорожные контейнерные перевозки на территории Республики Казахстан являются наиболее эффективным способом доставки грузов. Путем повышения контейнеризации на железнодорожном транспорте в стране повышается качество и эффективность отрасли, что в дальнейшем обеспечивает её конкурентоспособность. Определение повышения эффективности контейнерных перевозок в транспортной сети отрасли Казахстана является одним из элементов повышения эффективности работы транспортного комплекса. Дальнейшие перспективы эффективного функционирования транспортно-логистического комплекса Республики Казахстан, исходя из сегодняшних реалий, во многом связаны с успешным развитием контейнерного бизнеса. К сожалению, в Казахстане отсутствует проработанная стратегия развития отраслей транспорта, транспортного комплекса и программа контейнеризации грузовых перевозок на долгосрочный период, когда как в соседней РФ уже с 2012 года функционирует программа по развитию контейнерного бизнеса в холдинге «РЖД» и планируется разработка долгосрочной программы развития транспортной отрасли РФ до 2030 и 2035 годов. На сегодняшний день, уровень контейнеризации грузоперевозок в КНР достигает 73%, в Европе 71%, в США 69%, в Бразилии 64%, в Индии 52%, в РФ порядка 10%. В Казахстане данный показатель равен 3%. Следует уделить большое внимание развитию контейнерных перевозок в экспортном и внутреннем направлении. Грузоотправителям и грузополучателям необходимо изучить опыт других стран, определить перечень грузов, пригодных для контейнерных перевозок и активно применять для этого контейнеры.

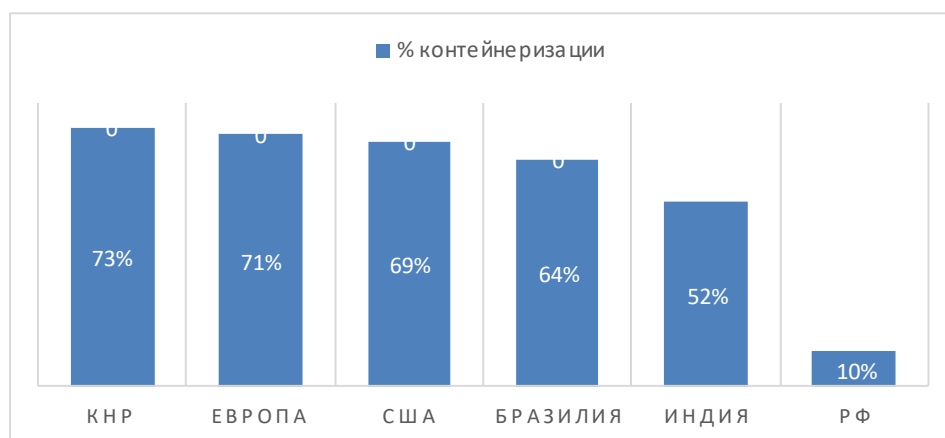


Рис 1. Уровень контейнеризации грузоперевозок в мире

Контейнеризация в Республике Казахстан достигла 3,0% от всех контейнеризируемых грузов, что заметно отстает от мировых показателей. К потенциально контейнеризируемым грузам

можно отнести нефтяные грузы, чёрные металлы, лесные грузы, удобрения, хлебные грузы, а также группу «прочие» грузы. К группе «прочие» грузы относятся такие товары как автомобили, бумага, живность, картофель, овощи и фрукты, комбикорма, лом чёрных металлов, машины, станки, двигатели, металлические конструкции, метизы, мясо и масло, сборные грузы, остальные продовольственные товары, а также товары народного потребления, рыба, сахар, сахарная свекла и семена, с/х машины, сланцы, соль, торф и торфяная продукция, флюсы, химикаты и сода, хлопок, цветные металлы.

Реализовать потенциал увеличения объемов перевозки грузов Казахстану позволят:

- Выгодное географическое положение, позволяющее сократить сроки перевозки относительно морских перевозок (например, из Китая в Европу сроки перевозки составляют 9-15 дней против 45 морем);
- Формирование ЕАЭС, что позволяет осуществлять перевозки грузов в направлении Азия-Европа с минимальным количеством таможенных проверок;
- Развитие компетенций работы с контейнерными грузами.

Мировой рынок контейнерных перевозок растет с каждым годом все больше и больше. Основной рост объема контейнерных перевозок приходится на товарообмен стран Азиатско-Тихоокеанского региона и странами Европы.

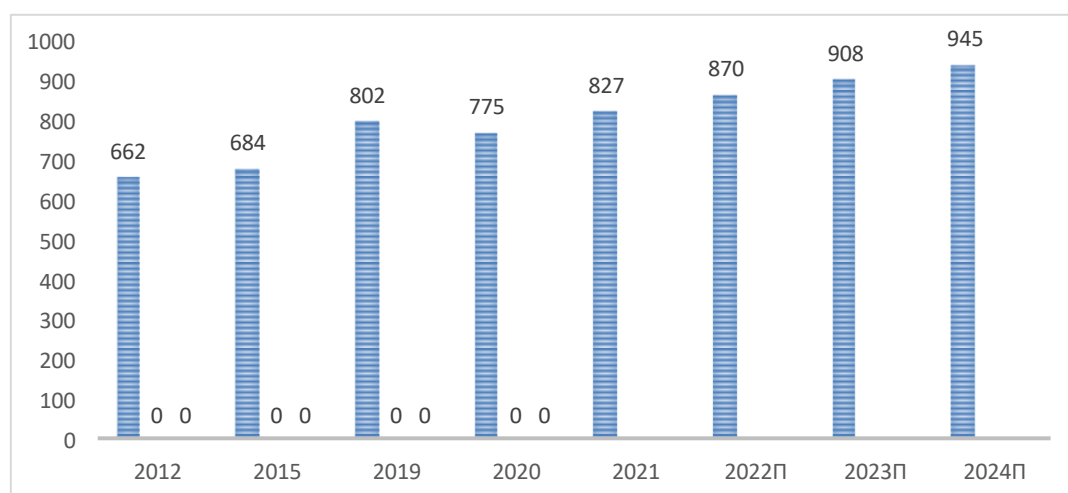


Рис 2. Объемы контейнерных перевозок, мир, млн

TEU (Двадцатифутовый эквивалент (TEU или teu от англ. twenty-foot equivalent unit) — условная единица измерения вместимости грузовых транспортных средств.)

Стоит обратить внимание на контейнерный рынок из Китая в Европу. В последние несколько лет отмечается положительная динамика перевозок контейнеров железнодорожным транспортом между Китаем и странами Европейского союза по сети железных дорог АО «НККТЖ».

На сегодняшний день для Казахстана использование транзитного потенциала страны становится одним из приоритетных направлений транспортной – коммуникационной политики. Международный транзит через территорию нашего государства – огромный, но пока не реализованный национальный ресурс. В условиях территориальной масштабности и геополитического положения Казахстана предпочтительным выглядит железнодорожный, который обладает всеми предпосылками для успешного достижения поставленных целей.

По результатам 2021 года наибольшие объемы транзитных перевозок между Китаем и странами Европейского союза осуществлялись на направлении Китай – Казахстан – Россия – Белоруссия – страны ЕС.

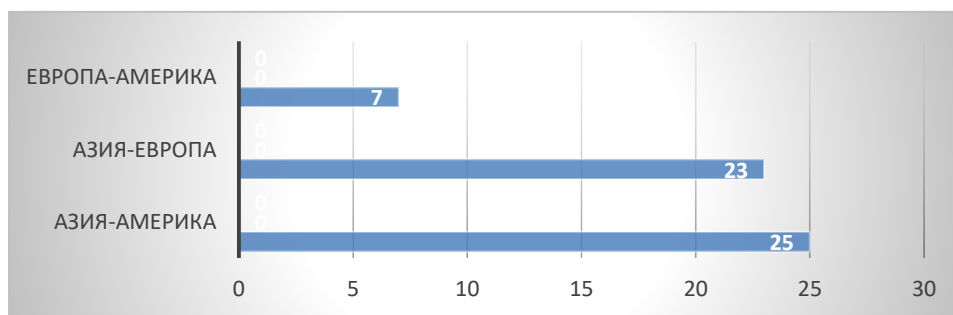


Рис 3. Объемы перевозки грузов контейнерами между регионами, млн TEU (Двадцатифутовыйэквивалент (TEU или teu от англ. twenty-footequivalentunit) — условная единица измерения вместимости грузовых транспортных средств.)

Причины роста объема перевозок по железной дороге:

1. Порядка 80% грузов на направлении Китайская Народная Республика – Европа перевозятся в контейнерах. Из них наибольшая половина грузов приходится на грузы, номенклатурной группы «машины, оборудования и промышленные изделия», от 10 до 15% на металлопродукцию. В Казахстан идут такие грузы как машинотехническая продукция, промышленные товары, металлоконструкции, а также стройматериалы и химия;

2. Увеличение спроса на перевозки контейнерами произошло из-за снижения тарифа (например, 9 тыс. \$/ДФЭ в 2011 году до 5,5 тыс. \$/ДФЭ на текущий момент);

- ДФЭ [от англ. TEU (twenty-footequivalentunit) – двадцатифутовый эквивалент], условная единица учёта парка контейнеров и объёма контейнерных перевозок, за которую принят контейнер размерами 20 × 8 × 8 футов (6058 × 2438 × 2438 мм).

3. Конкурентные преимущества железнодорожного транспорта возросли по сравнению с морским – скорость доставки, перевозки грузов по расписанию контейнерными поездами, отслеживание и сохранность груза на всем пути следования;

4. Возросло число отправок и маршрутов контейнерных поездов, что тоже является стимулирующим фактором к возрастанию интереса со стороны грузовладельцев;

5. Контрагентом Китая является Германия, именно Германия в свою очередь обеспечивает порядка 60% приема всех контейнеров на направление КНР – ЕС. При поставках из Китая в Германию практически все 100% грузов перевозится в контейнерах, включая строительный камень, рудное и нерудное сырье, топливо и тому подобные грузы, в силу доминирования технологий контейнерной перевалки грузов как в китайских, так и в немецких портах.

#### Список использованных источников

1. Предпосылки и возможный подход к разработке программы контейнеризации в РК. Александр Ованесов.

2. Организация перевозок учеб. пособие для подгот. бакалавров и магистров по направлениям; Экономика, Менеджмент / В.Ю. Савченко-Бельский, М.В. Мальцева;

3. Транзитный потенциал Казахстана в контексте евразийской интеграции. Л. Б. Вардомский.

4. Контейнерная транспортная система / Л.А. Коган, Ю.Т. Козлов, М.Д. Ситник и др.; под ред. Л.А. Когана.

5. Контейнеры / Х.А. Локшин, Н.В. Сотский - М., Транспорт.

## ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ КАК НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ (ФУЛФИЛМЕНТ УСЛУГ)

**Касабеков Мадии Махмутулы**

*Madi.kassabekov@gmail.com*

Logistics Manager of Operations Support Services

“Expo Dubai 2020”, Dubai, UAE

**Касабеков Махмут Ильясович**

*mahmut\_53@mail.ru*

Профессор кафедры «Механика» механико-математического факультета,

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Махмутов Тілеухан Қанатұлы**

Ученик школы-лицей №48 им. Ахмета Байтурсынова

Нур-Султан, Казахстан

*lime4451295@gmail.com*

Тенденция развития электронных коммерческих и правительственных услуг с начала пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 приобрела значительный рост, что в свою очередь еще больше увеличивает ее потребность в повседневной жизни. Внедрение технологий во взаимосвязи поставщика товара с ее потребителями уже данность, которая используется на площадках электронной коммерции и электронной биржи.

Самые знаменитые примеры электронной площадки для торговли, это Ebay, Amazon, Alibaba, Aliexpress, которые год за годом показывают рост оборота торговли посредством продажи через электронный прилавок. Вместе с тем, на рынке Казахстана уже имеется большое количество приложений для оказания услуг физическим лицам по покупке доставки готовой продукции начиная от горячих блюд (Glovo, Yandexeda, Wolt, Chocofood) до ритейла (Wildberries, Lamoda, Asos).

Онлайн - торговля в сегменте B2B (Business to business) демонстрирует интенсивный рост по всему миру. Согласно данным исследования компании Frost & Sullivan «Будущее онлайн-торговли в сегменте B2B» (Future of B2B Online Retailing), на долю интернет-продаж в сегменте B2B будет приходиться почти 27% от общего объема торговли промышленной продукцией. Всего по миру объем сделок, совершенных онлайн в бизнес сегменте достигнет к 2022 году \$12 трлн, по сравнению с \$5,5 трлн в 2014 году.

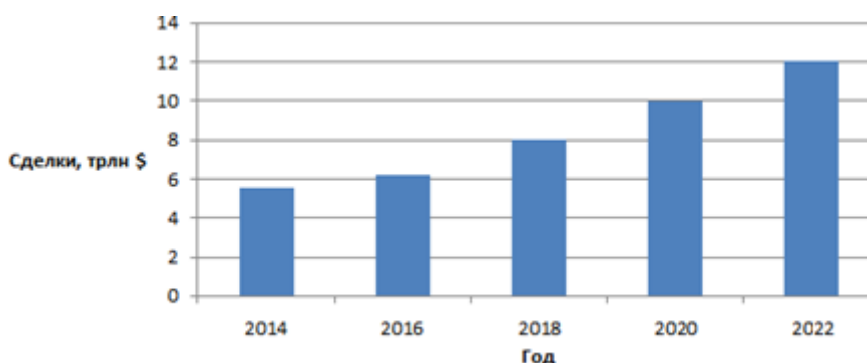


Рис. 1: Исследование Frost & Sullivan «Будущее онлайн-торговли в сегменте B2B»

Основным драйвером роста онлайн-сегмента в B2B является быстрый переход производителей и оптовиков с устаревших схем оптовых продаж (Менеджер-Прайс-лист-Телефон-E-mail) на современную схему продаж через онлайн-платформу. И хотя лидерами

рынка онлайн-торговли B2B уже являются Китай и Соединенные Штаты Америки, ожидается стремительный рост этого сегмента рынка в течение ближайших нескольких лет и в Республике Казахстан.

Пока автоматизация продаж в оптовой торговле в Казахстане на 3-5 лет отстает от западного рынка, однако этот технологический разрыв постепенно сокращается. По расчетам Forrester производители и оптовики в развитых странах к 2025 году будут тратить на e-commerce технологии 60% от общих расходов. Для сравнения в 2015 году они тратили лишь 25%.

Подобные инвестиции предполагают, что в компаниях уже проведена минимальная “цифровая санация” и внутри компании уже внедрены современные программные продукты-используются CRM (Customer Relationship Management), формирование финансовой отчетности, ERP-системы.

Поэтому основным приоритетом на сегодня становится вовлечение заказчиков в процесс “цифровизации” и как следствие внедрение e-commerce платформ, что вскоре будет возводить следующие тренды:

Тренд 1. Принцип самообслуживания при осуществлении закупок B2B компаниями.

Тренд 2. Омниканальность

Тренд3. Персонализация в B2B e-commerce станет более сложной благодаря машинному обучению и предписывающей аналитике.

Надо отметить, что в странах СНГ процесс онлайн-торговли между компаниями только начинается. Сейчас на рынке стали активно развиваться как торговые площадки, так и собственные решения по автоматизации продаж, в основе которых лежит B2B платформа, интегрированная с ERP, CRM, телефонией и аналитикой.

Вслед за развитием электронной коммерцией идет полноценная диверсификация транспортно-логистической отрасли, что в свою очередь меняет основные принципы работы логистических цепочек поставок.

Фулфилмент (англ. order fulfillment — «исполнение, воплощение заказа») — это комплексная услуга по передаче логистических функций интернет-магазинов и предприятий розничной торговли на аутсорс фулфилмент-оператору. Передана может быть часть функций или даже полный цикл работы с заказами — от оформления заявки покупателем до выдачи товара.

Основные функции:

- резервирование/заказ у поставщиков/производителей;
- доставка товаров на склад оператора от поставщика или со склада интернет-магазина;
- процедура приёма и складской учёт (включая проверку качества);
- хранение на складе (с учётом специфики продукции);
- получение и обработка заказов/заявок (+ услуги коллцентра и допродажи, когда с покупателем общается представитель не магазина, а фулфилмент-центра);
- комплектация заказа (в том числе сбор товаров с различных складов);
- упаковка, передача на доставку (собственной службе или на аутсорс);
- работа с проблемными ситуациями (рекламация, возвраты, отказы и т.п.).

Дополнительные:

- call-центр;
- услуги маркетинга;
- факторинг;
- таможенное оформление и т.п.

Часть функций операторов, обозначенных на схеме ниже, может выполнять сам магазин, а часть может быть отдана на исполнение в другие компании и сервисы.

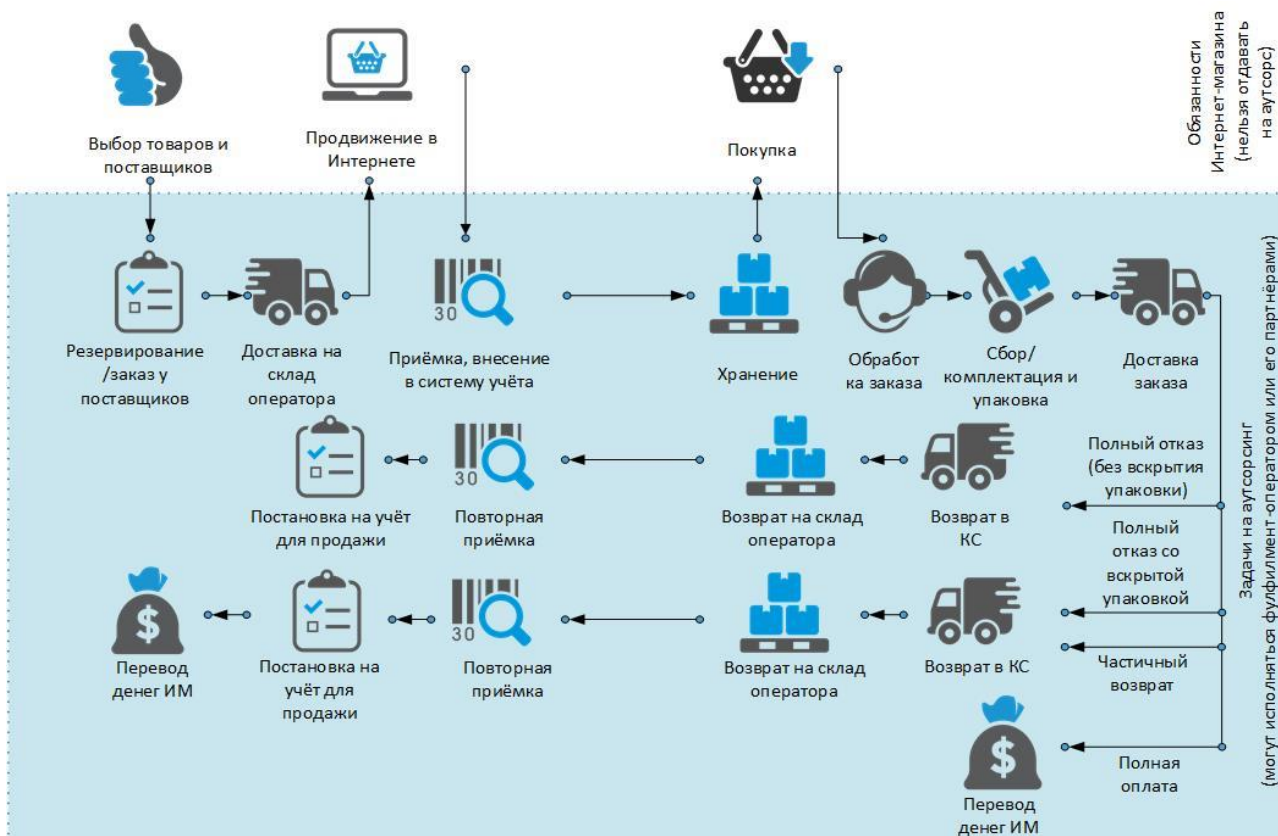


Рис. 2. Схема работы электронной коммерции в сотрудничестве с фулфилмент операторами.

Несмотря на то, что 2020 год вместе с разразившейся пандемией стал шоковым для многих направлений бизнеса, рынок перевозок получил намного больше внимания, чем за все предыдущие годы. Это произошло из-за того, что практически все сделки по покупке товаров ушли в онлайн-формат. Покупатели открыли для себя крупные маркетплейсы и интернет-магазины. Количество их заказов выросло на 78%.

Форс-мажорное обстоятельство с застрявшим судном в Суэцком канале, спровоцировал резкий дефицит контейнеров. Часть цепей поставок сильно нарушилась. Отдельные виды бизнеса ощутимо пострадали.

Так или иначе, спрос на услуги фулфилмента вырос. Крупных игроков стало больше благодаря тому, что сильный рост показали ранее небольшие операторы. Практически повсеместно стали внедряться системы автоматизации (для ускорения обработки увеличившегося потока отправок).

Агентство Data Insight оценивает рынок фулфилмента в 2020 году так — общий оборот около 41,8 млрд рублей и почти 186 млн отправок. По сравнению с 2019 годом прирост оборота составил 178%, а количества отправок — примерно 186%. Это колоссальная разница по отношению к предыдущим аналогичным периодам.

Вместе с тем, ряд операторов услуги, в том числе крупных, ушли с рынка. Почти 60% оборота по-прежнему приходится на крупных операторов.

#### Список использованных источников

1. <http://ecommerceandb2b.com/b2b-e-commerce-trends-statistics/>
2. <https://maintransport.ru/transportnye-kompanii/info/fullfilment#2021>
3. Касабеков М.М. Управление цепями поставок при разработке проекта «B2B Market»// Дипломная работа на соискание высшего диплома FIATA, 2018, С. 14-16.



## ПЕРЕВОЗКА НАЛИВНЫХ ГРУЗОВ: КАК ПЕРЕВОЗИТСЯ КАЗАХСТАНСКАЯ НЕФТЬ: АНАЛИЗ ЭКСПОРТА НЕФТИ

**Куанышбаев Ж.М., Қозыханова Ж.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: Lev-49-07@mail.ru, janbota\_0520@mail.ru)

**Аннотация.** На сегодняшний день Республика Казахстан является страной, значительной составляющей экономики которой является нефтяной сектор. Важным аспектом данного вопроса является транспортировка нефти и ее вывоз за рубеж. Наряду с добычей нефти, активно развивается нефтеперерабатывающая промышленность. В данной статье рассмотрены способы перевозки нефти и проведен анализ ее экспорта за рубеж за последние несколько лет.

**Ключевые слова:** перевозка нефти, нефтеперерабатывающая промышленность Казахстана, экспорт нефти

Нефтяной комплекс играет значительную роль в формировании экономики и индустриальном развитии страны, обеспечивает большую часть налоговых отчислений и формирует около четверти ВВП. Казахстан занимает 17-ое место в мире по добыче нефти, основные залежи которой располагаются в трех месторождениях: Тенгиз, Карачаганак и Кашаган. Ниже представлены данные, показывающие общие **объемы добычи нефти** в 2019-2022 годы по стране:

- в 2019 году – 90 млн тонн;
- в 2020 году – 85,7 млн тонн;
- в 2021 году – 85,7 млн тонн;
- в 2022 году – планируется 87,5 млн.

Одним из важнейших вопросов в нефтяной отрасли является транспортировка, т.е. выбор оптимального транспорта для перевозки во избежание нежелательных потерь.

Крупнейшим оператором по разведке, добыче, транспортировке и переработке нефти в Казахстане на сегодняшнее время является национальная компания **КазМунайГаз**, которая перевозит нефть следующим образом:

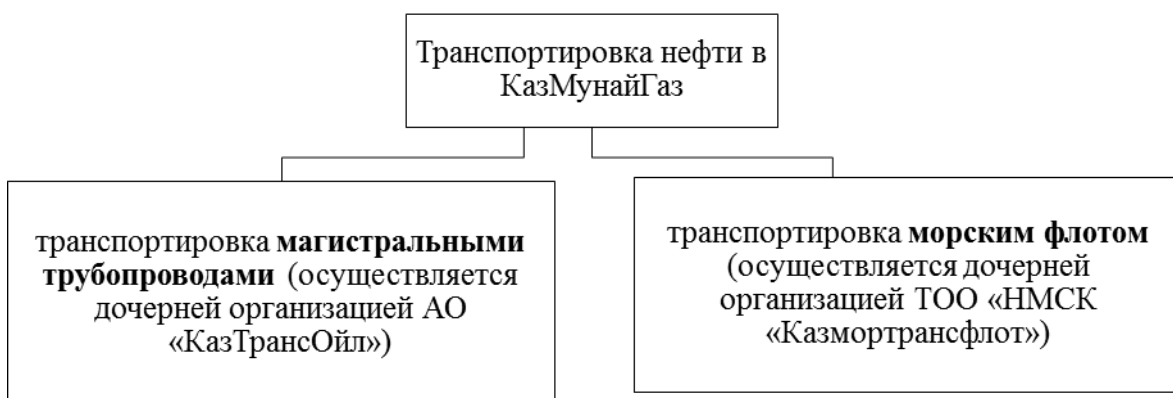


Схема 1. Транспортировка нефти в КазМунайГаз

**КазТрансОйл** (90%) осуществляет эксплуатацию крупнейшей сети нефтепроводов в Казахстане общей протяженностью **7 585 км**:



Таблица 1. Сети нефтепроводов и их протяженность  
 КТО – КазТрансОйл  
 CNODC - China National Oil and Gas Exploration and Development Company  
 CNPC - China National Petroleum Corporation

Сеть нефтепроводов	Протяженность
<b>АО «КазТрансОйл»</b>	5 377 км
<b>ТОО «Казахстанско-Китайский Трубопровод»</b> (КТО 50%, CNODC 50%)	1 759 км
<b>ТОО «МунайТас»</b> (КТО 51%, CNPC E&DC Ltd 49%)	449 км
Всего	7585 км

**АО «КазТрансОйл»** - национальный оператор Республики Казахстан по магистральному нефтепроводу. Входит в группу АО НК «КазМунайГаз».

По системе магистральных нефтепроводов АО «КазТрансОйл» транспортировано:

Таблица 2. Транспортировка нефти АО «КазТрансОйл»

Год	Количество
2019 год	44 млн 464 тыс. тонн
2020 год	42 млн 298 тыс. тонн

**ТОО «Казахстанско-Китайский Трубопровод»** – совместное предприятие АО «КазТрансОйл» (50%) и China National Oil and Gas Exploration and Development Company Ltd. (50%), владеющее нефтепроводами «Кенкияк-Кумколь» и «Атасу-Алашанькоу».

По системе магистральных нефтепроводов ТОО «ККТ» транспортировано:

Таблица 3. Транспортировка нефти ТОО «Казахстанско-Китайский Трубопровод»

Год	Количество
2019 год	16 млн 200 тыс. тонн
2020 год	15 млн 883 тыс. тонн

**ТОО «МунайТас»** – совместное предприятие АО «КазТрансОйл» (51%) и CNPC Exploration and Development Company Ltd (49%), созданное в целях реализации проекта по проектированию, финансированию, строительству и эксплуатации нефтепровода «Кенкияк-Атырау».

По системе магистральных нефтепроводов ТОО «МунайТас» транспортировано:

Таблица 4. Транспортировка нефти ТОО «МунайТас»

Год	Количество
2019 год	3 млн 232 тыс. тонн
2020 год	3 млн 321 тыс. тонн

#### **Морская транспортировка нефти:**

Транспортировка нефти в Казахстане осуществляется также морским транспортом: основные действующие маршруты находятся в акватории Каспийского, Черного и Средиземного морей.

Оператором морской транспортировки нефти является **Казмортрансфлот (КМТФ)**. Данной компании принадлежит самый крупный и современный в Казахстане флот: 23 судна, в

их числе пять танкеров (три – на Каспии и два – на Черном и Средиземном морях), два специализированных многофункциональных судна.

По итогам 2020 года общий объем транспортировки нефти КМТФ составил 8 млн 990 тыс. тонн нефти. Из них в Каспийском регионе КМТФ в 2020 году транспортировал 629 тыс. тонн нефти, а в Черном и Средиземном морях – 8 млн 361 тыс. тонн.

По **железным дорогам** Казахстана перевезено сырой нефти:

Таблица 5. Транспортировка нефти по железным дорогам

Год	Количество
2019 год	18 млн 600 тыс. тонн
2020 год	18 млн тонн

Из приведенных выше данных видно, насколько масштабной является транспортировка нефти в чистом виде. Так как в Казахстане активно развивается нефтеперерабатывающая деятельность, следует учесть и ее показатели для полной оценки роли нефтяной отрасли в экономике страны. На данный момент в стране действуют три нефтеперерабатывающих завода (АНПЗ Атырауский нефтеперерабатывающий завод, ПНХЗ Павлодарский нефтехимический завод и Шымкентский «ПетроКазахстан Ойл Продактс», продукция которых используется как для нужд страны, так и вывозится на экспорт. Среди этих продуктов - бензин отечественного производства.

Основным видом деятельности АНПЗ является переработка нефти по топливному варианту. Мощность переработки нефти на данном заводе составляет 4,906 млн.тонн/год. Продуктами нефтепереработки являются автобензин марок АИ-80, АИ-92, Преимум-95, дизельное топливо, топливо для реактивных двигателей, мазут, углеводородный газ, нефтяной кокс и техническая газовая сера.

ПНХЗ был введен в эксплуатацию в 1978 году и ориентирован на переработку нефтяного сырья западносибирских месторождений. Предприятие имеет сбалансированную мощность 6,0 млн тонн нефти в год. Продукты нефтепереработки: автобензин марок АИ-92, АИ-95, АИ-98, дизельное топливо, топливо для реактивных двигателей, мазут, углеводородный газ, нефтяной кокс и техническая газовая сера, нефтяной битум и т.д.

«ПетроКазахстан Ойл Продактс»: ассортимент нефтепродуктов включает различные сорта бензина (Аи-80, Аи-92 и Аи-96), дизельное топливо, авиационный керосин, сжиженный газ, вакуумный газойль и мазут.

Всего по статистическим данным был переработан следующий объем нефти:

Таблица 6. Объем переработанной нефти

Год	Количество
2019 год	17,1 млн тонн
2020 год	11,53 млн тонн
2021 год	17,1 млн тонн

В итоге переработки было произведен следующий объем нефтепродуктов:

Таблица 7. Количество полученных нефтепродуктов

Продукт	2020 год	2021 год
Бензин	4,48 млн тонн	2,238 млн тонн
Дизельное топливо	4,55 млн тонн	2,299 млн тонн
Авиатопливо	438 тыс. тонн	263,6 тыс. тонн
Мазут	2,1 млн. тонн	1,251 млн тонн
Битум	1 млн тонн	

Рассмотрим данные об экспорте нефти из Казахстана январе-июне 2021 года, и сравним с динамикой аналогичного периода 2020года:

Всего было экспортировано: 33,1 млн тонн нефти (-11,3% по сравнению с 2020 годом).

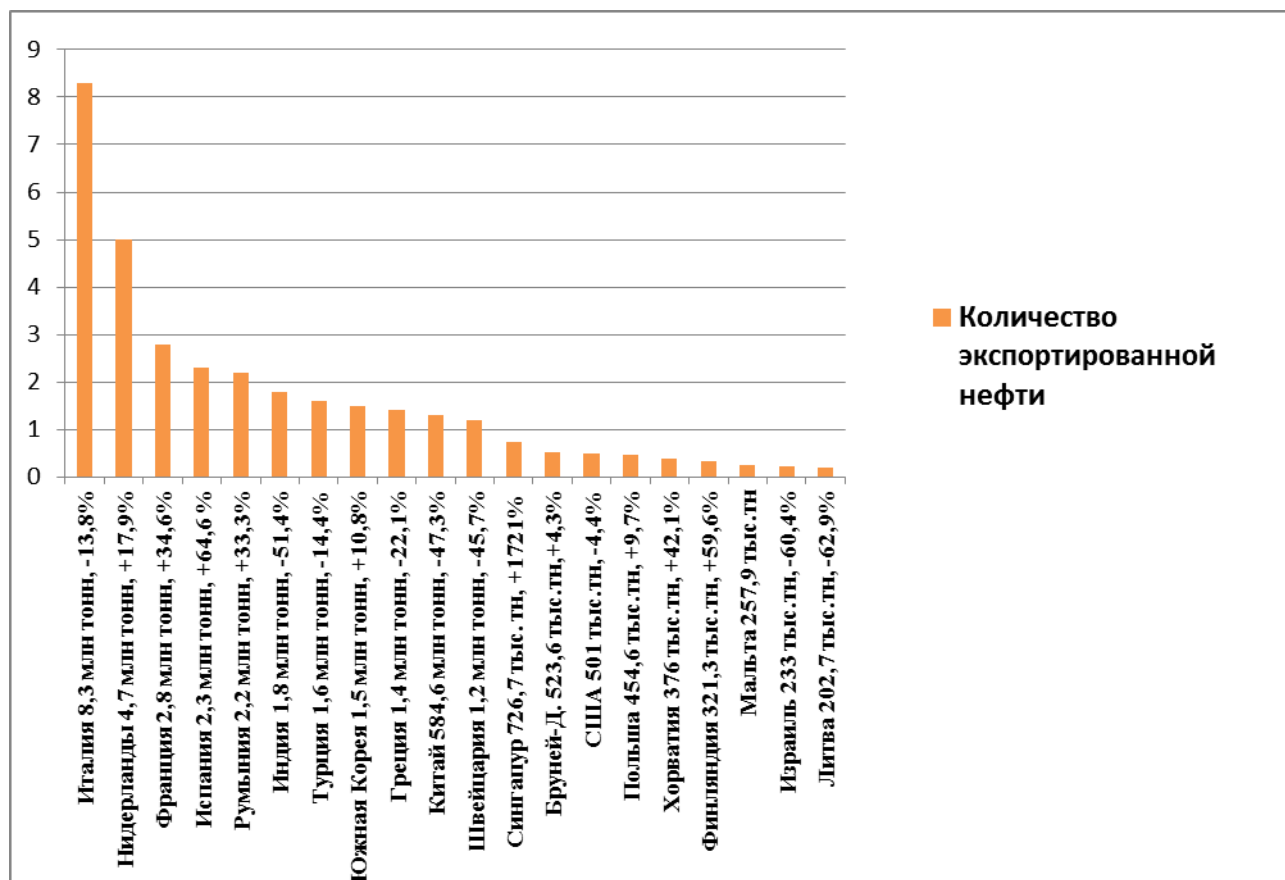


Рисунок 1. Экспорт нефти из Казахстана в январе-июне 2021 года, в сравнении с динамикой экспорта в январе-июне 2020 года

Таким образом, мы имеем представление о нефтяном секторе в Казахстане, об объемах добычи и нефтеперерабатывающей промышленности. Исходя из вышеприведенных данных, можно сделать вывод, что значительная часть добытой нефти уходит на экспорт, и лишь малая часть перерабатывается и обеспечивает страну нефтепродуктами. Это показывает, что именно экспорт нефти является важнейшим элементом нефтяной промышленности, обеспечивающим устойчивую экономику страны. Это подтверждается численными данными и данная сфера требует оптимизации как по способам перевозки, так и по применению грузовых тарифов.

#### Список использованных источников

- 1 <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/activities/179?lang=ru>
- 2 <https://www.anpz.kz/production/product/>
- 3 <https://www.pnhz.kz/>
- 4 [https://www.petrokazakhstan.kz/rus/pages/processing\\_subdivision.html](https://www.petrokazakhstan.kz/rus/pages/processing_subdivision.html)
- 5 [https://www.inform.kz/ru/skol-ko-nefti-dobyto-v-kazahstane-v-2021-godu\\_a3879148](https://www.inform.kz/ru/skol-ko-nefti-dobyto-v-kazahstane-v-2021-godu_a3879148)
- 6 [https://www.kmg.kz/self/annual\\_report\\_2017/ru/015.html](https://www.kmg.kz/self/annual_report_2017/ru/015.html)
- 7 <https://inbusiness.kz/ru/last/kazmortransflot-v-i-polugodii-uvelichil-transportirovku-nefti-na-4->

## ҚОҒАМДЫҚ ЖОЛАУШЫЛАР КӨЛІГІ ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ

**Арпабеков М.И., Оразалина А.Б., Өмірбай Р.Қ.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E- mail: arpabekov\_m@mail.ru, anty\_titan\_romka@mail.ru)

**Түйіндеме:** Жолаушыларға қызмет көрсету сапасы қаланың маршруттық желілері бойынша жүретін көлік қозғалысының тұрақтылығына байланысты. Егер жоспарланған жүру аралықтары мен кестесі жүйелі түрде сақталса, қоғамдық жолаушылар көлігінің қозғалысын тұрақты деп санауға болады. Қалалық жолаушылар автопаркінің рейстік қозғалысының кезеңділігін автокөлік кәсіпорнының диспетчерлік қызметтері қадағалауы тиіс.

Жолаушылар тасымалының тұрақтылығын бақылау көлік құралдарының біркелкі толтырылуын қамтамасыз етуге, тасымалданатын адамдардың санын арттыруға мүмкіндік береді. Жүйелілік есебінен жол ақысы өседі.

**Түйінді сөздер:** қоғамдық жолаушылар көлігі, қозғалыс тұрақтылығы, рейс, диспетчерлік бақылау қызметі.

Қозғалыстың тұрақтылығы – бұл жолаушылар көлігінің рейске уақтылы шығу, олардың барлық аялдама пункттеріндегі қозғалыс аралықтары тең және кестеге сәйкес келу, жолаушылар көлігінің белгіленген уақытта соңғы нүктеге келу қозғалысы [1].

Қозғалыс тұрақтылығы екі шарт орындалған кезде қамтамасыз етіледі:

- барлық рейстер толық орындалған жағдайда;
- қоғамдық көлік жүргізушілері қозғалыс кестесін дәл сақтаған және барлық жүргізушілермен әрбір рейстің жүйелілігін қамтамасыз еткен кезде.

Егер, жолаушылар көлігінің жүргізушісі кесте бойынша бастапқы пункттен дәл жөнелтілсе, барлық аралық бақылау пункттерін уақтылы жүріп өтіп, соңғы пунктке кесте бойынша дәл келсе, онда рейс тұрақты болып есептеледі.

Қозғалыс тұрақтылығының артуымен тасымалдар көлемі ұлғаяды, маршруттың қозғалыстары бойынша жолаушылар біркелкі бөлінеді, жол жүру үшін уақтылы ақы төлеу мүмкіндігі қамтамасыз етіледі.

Қозғалыс тұрақтылығы бұзылған жағдайда жолаушылар көлігінің салоны толып кетеді, маршруттың кірісі мен рентабельділігі төмендейді.

Қозғалыс тұрақтылығының бұзылу себептері:

- кестенің қолданыстағы шарттарға сәйкес келмеуі;
- қоғамдық жолаушы көліктерінің желіге уақтылы және толық шығарылмауы;
- техникалық ақаулар бойынша көліктердің желіде тұрып қалуы;
- көше қозғалысын кідірту;
- қоғамдық жолаушы көліктерінің белгіленген қозғалыс режимін бұзу;
- қоғамдық жолаушылар көлігінің басқа түрлерінің кешігуі салдарынан жолаушылар ағыны кестесіндегі жедел өзгеріс [2].

Қозғалыс тұрақтылығын арттыру жолдары:

- әр жолаушы тасымалдау көліктеріне кесте жүргізу;
- барлық бағыттар бойынша көлік қозғалысын бақылауды жүзеге асыратын диспетчерлік басқаруды ұйымдастыру;
- соңғы ғана емес, аралық пункттерде де қозғалысты бақылау және есепке алу;
- тасымалдау түрлері бойынша кестеден қатаң шектелген ауытқуларды белгілеу;
- әрбір көлік құралының қозғалыс кестесіне аралық бақылау пункттерінің жүріп өту уақытын енгізу (әсіресе ұзақ қашықтықтағы маршруттар үшін);

- маршрут бойынша көлік құралының қозғалысы туралы жедел ақпаратты тұрақты алуды қамтамасыз ететін диспетчерлік реттеудің автоматтандырылған жүйелерінің көмегімен қозғалыс тұрақтылығын бақылауды енгізу;

- қозғалыс тұрақтылығын сақтайтын жүргізушілерді ынталандыру [2].

Техникалық байланыс құралдары ақпаратты жедел алу және беру, автобустардың қаланың бүкіл аумағына қозғалысын бақылау және реттеу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

Диспетчерлік басқарудың технологиялық процесі қалалық маршруттарда көліктердің қозғалысын ұйымдастырудың бекітілген жоспарының орындалуын қамтамасыз етуге арналған.

Диспетчерлер құрамы технологиялық процесті орындай отырып, маршруттық кестелерді басшылыққа алады және кестелерде көзделген рейстердің орындалуына қол жеткізеді.

Басқарудың технологиялық процесі дәйекті түрде орындалатын үш кезеңнен тұрады:

- ақпарат;
- бақылау;
- реттеу.

Диспетчерлік басқарудың маңызды міндеттерінің бірі маршруттардағы жылжымалы құрам жұмысының тұрақтылығын қамтамасыз ету болып табылады. Қозғалыс тұрақтылығы жолаушылар көлігі жұмысының маңызды сапалық көрсеткіші. Егер, көлік құралдары рейске кестеге сәйкес жөнелтілсе, маршруттағы жолаушылар көлігінің қозғалысы тұрақты деп есептеледі, барлық аялдама пункттеріндегі олардың арасындағы қозғалыс интервалдары тең сақталады және кестеге сәйкес келеді, көлік соңғы пунктке кестеде белгіленген уақытта дәл келеді.

Қозғалыс тұрақсыздығы аялдама пункттеріндегі күту уақытына әсер етеді, сондықтан сапардың қысқа қашықтығында жолаушылар көлік қызметін пайдалануды тоқтатады. Тұрақты емес қозғалыс кезінде көлік маршрут бойынша біркелкі пайдаланылмайды, машиналардың бір бөлігі қатты жүктеледі, ал екіншісі аз толтырылады. Нәтижесінде тасымалдау жағдайлары күрт нашарлайды, жылжымалы құрам күрт тозады, ал жолаушылардың бір бөлігі жол ақысын төлей алмайды (әсіресе, адамдар көп жиналатын салондарда сапардың қысқа қашықтықтарында), нәтижесінде кәсіпорынның кірісі төмендейді және тасымалдау шығындары артады.

Қозғалыстың тұрақсыздығы нақты қозғалыс аралықтарының жоспарланғаннан ауытқуымен бағаланады [3]. Қозғалыс тұрақтылығын бақылауды диспетчерлік қызметтер жүзеге асырады. Жылжымалы құрамның маршруттық желідегі бақылау пункттері арқылы өту сәттерін белгілеу жүргізушілер, маршруттар, жалпы кәсіпорын бойынша қозғалыстың нақты тұрақтылығын анықтауға мүмкіндік береді.

Қозғалыс тұрақтылығын арттыру және жүргізушілердің жұмыс кестелерін сақтауын бақылау үшін кестеден рұқсат етілген ауытқулар белгіленеді.

Мысалы, жолаушылар көліктері бағыттарының әртүрлі түрлері үшін кестеден келесі рұқсат етілген ауытқулар қабылданды:

- қалалық маршруттар үшін  $\pm 1$  мин;
- қала маңындағы маршруттар үшін  $\pm 3$  мин;
- қалааралық маршруттар үшін  $\pm 5$  мин.

Қоғамдық көлік кестеден көрсетілген мәндерден асатын ауытқулары бар бақылау пункттерінен өткен және осындай ауытқуларға ықпал ететін объективті сипаттағы себептер болмаған кезде жүргізушілерге тәртіптік жазалау шаралары қолданылуы мүмкін.

Кәсіпорын жұмысының рентабельділігін арттыру көп жағдайда жол жүру ақысын төлеудің қабылданған жүйесіне байланысты.

Жол жүру – төлем жүйесі тасымалдау шартын жасасудың ерекше нысаны мен жол жүру ақысын алу тәсілінің үйлесімін білдіреді және: жол жүру құжаттарында пайдаланылатын жолаушылардан жол жүру үшін ақша алу әдістерімен, түсім жинауды ұйымдастырумен, жол жүру толық төлеуді бақылаумен, жол жүру ақысын төлеудегі жеңілдіктерді өткізуді ұйымдастырумен сипатталады.

Қалаішілік қатынастағы автобустарда жол жүру төлемін жолаушылар тікелей қоғамдық көлікте немесе алдын ала төлейді.

Жолаушылардың жол жүруін төлеу үшін кондукторлық қызмет көрсету де маңызды, себебі ол қалалық маршруттарда кеңінен қолданылады және жолаушылар көлігінің бос тұрып қалу уақытын үнемдеуге мүмкіндік береді. Кондукторсыз қызмет қолданылса, онда кірісті бақылау әлсіз болады және жолаушылардың жол ақысын толық төлемеу мүмкіндігі арта түседі. Ал, кондукторлық қызмет көрсету кезінде жолаушылар жол жүру ақысын төлей алады, ал егер біреу төлемесе, кондуктор жол жүру ақысын төлеуді сұрайды. Кондукторлық қызмет көрсету кезінде жол жүру ақысының негізгі бөлігін кондуктор жолаушыларға қоғамдық көлік салонында билеттер сату арқылы жинайды [4].

Кондукторлық әдістің артықшылықтарына түсімнің жоғары жиналуы және рейстер мен аялдама пункттері бойынша билеттерді сату туралы деректерді алу мүмкіндігі жатады, бұл жолаушылар ағыны туралы ақпарат береді.

Жолаушылар кәсіпорындары бақылауды ұйымдастыру бөліміне ең аз сағаттық кірісі бар маршруттар, маршруттар учаскелері туралы ақпарат береді, бұл ақпарат талданады. Кейінбағыттың осы учаскелеріне мамандар тобы жіберіледі. Бұл жұмыстар екі-үш күнішінде жүргізіледі. Түсім артқан жағдайда жұмыстар басқа бағыттар бойынша жүргізіледі, өзге жағдайда жұмыс жалғасады. Бұл кондуктордың түсімді жасырып, өзінеалуға мүмкіндігі болмауы үшін, сондай-ақ жолаушылардың жолақысын уақтылы төлеуі үшін жүргізіледі.

Қозғалыстың тұрақтылығы жолаушылар үшін де, жолаушылар көлігі кәсіпорны үшін де үлкен маңызға ие және жолаушылар көлігі жұмысының маңызды сапалық көрсеткіштерінің бірі болып табылады.

Тұрақты қозғалыс кезінде жолаушылардың қоғамдық көлікті күтуге кететін уақыты қысқарады, көлік салонын толтыру біркелкі бөлінеді, маршрутта тасымалданатын жолаушылардың жалпы саны, ең алдымен қысқа қашықтыққа жүру есебінен артады және жол жүру ақысын жинау артады.

Жылжымалы құрамның тұрақты емес қозғалысы кезінде көлік кәсіпорындары үлкен шығындарға ұшырайды, өйткені қысқа қашықтыққа баратын жолаушылар көбінесе кеш автобусты күтпейді және жаяу жүруге мәжбүр болады. Жолаушылардың уақтылы сапарға деген сенімділігі жоқ.

Қозғалыс тұрақтылығын арттыру үшін көлік кәсіпорындарының пайдалану қызметтері мен көлік департаменті әр бағытта күн сайын жылжымалы құрам қозғалысының нақты тұрақтылығына арнайы тексеру жүргізеді. Соңғы және аралық бақылау пункттеріндегі бақылаушылар автобустардың нақты жөнелтілу, жүріп өту және келу уақытының жазбаларын жүргізеді және әрбір маршрутта қозғалыстың нақты жүйелілігін анықтайды. Ауытқулар болған кезде ақпарат жедел шаралар қабылдау үшін көліктерді басқару орталығына беріледі. Бүкіл маршрут бойы жылжымалы құрам қозғалысының тұрақтылығын барынша объективті бақылауға автоматты басқарудың диспетчерлік жүйесін енгізу кезінде қол жеткізіледі [5].

Бақылаулар көрсеткендей, маршруттағы қоғамдық көлік қозғалысының тұрақтылығын арттыру жолаушылар тасымалының жалпы көлемін арттырады. Жолаушылардың күтуге кететін уақытын қысқарту мақсатында диспетчерлік қызмет олардың тек соңғы екеуінде ғана емес, ең алдымен әрбір маршруттың аралық бақылау пункттерінде жүріп-тұру диспетчерлерінің немесе техникалық бақылау құралдарының көмегімен қозғалыс тұрақтылығын бақылауды күшейтеді. Алдыңғы қатарлы автокөлік кәсіпорындарының жұмыс тәжірибесін және «жолаушыларды тасымалдау ережелерінің» ұсынымдарын ескере отырып, қалалық маршруттар үшін кестеден рұқсат етілген ауытқу ретінде шектеулі шектер белгіленеді.

Қорыта келгенде, жолаушыларға қызмет көрсету деңгейі көбінесе маршруттардағы көліктердің тұрақтылығына байланысты. Тұрақты қозғалыс кезінде жолаушылар көлігінің келу және кету дәлдігі, тасымалдаудың уақтылығы мен үздіксіздігі қамтамасыз етіледі, қызмет көрсету мәдениеті жақсарады. Сонымен қатар, қозғалыс тұрақтылығын реттеу тұрақты маршруттар бойынша қозғалатын автомобиль көлігімен жолаушыларды тасымалдау сапасының жақсаруына тікелей әсер ететін маңызды бағыт табылады.

### **Пайдаланылган әдебиеттер тізімі**

1. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. - М.: Транспорт, 2004.
2. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта: Федеральный закон: по состоянию на 1 июня 2008 г. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008.
3. Правила по охране труда на автомобильном транспорте - М.: Транспорт, 2003г.
4. Борисова Н.Д. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Организация и управление пассажирских перевозок» для студентов очной и заочной форм обучения 3 курса спец. 190701 «Организация и управление на транспорте»: в 2 ч. / Н.Д. Борисова; ФГОУ СПО «Омский автотранспортный колледж». - Омск: ФГОУ СПО «ОАТК», 2009.
5. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин. - М.; Академия, 2003.

**УДК 268**

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЯХ**

**Баубек А.А., Айтхожина А.С.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: [baubek.as@mail.ru](mailto:baubek.as@mail.ru), [aiman.enu@yandex.kz](mailto:aiman.enu@yandex.kz))

**Аннотация:** Проведён анализ состояния проблем рационального использования энергоисточников нефтяного происхождения, который непосредственно связан с исчерпанием природных ресурсов при условиях их неэффективного использования и ухудшения качества окружающей среды (ОС). По данным Генерального секретаря ООН, за последние 30 лет ущерб, нанесенный техногенными катастрофами увеличился в три раза и достигает 200 млрд. долл. США в год. Применение водорода в качестве иницилирующей добавки к основному топливу приводит к улучшению индикаторных и эффективных показателей ДВС.

**Ключевые слова:** Двигатель внутреннего сгорания (ДВС), крекинг-газ, горение, водород, термкрекинг.

Транспорт является одним из ключевых элементов современной цивилизации. Его состояние и перспективы развития в огромной степени зависят от возможностей снабжения транспортных энергоустановок топливом. Истощение запасов жидких углеводородных топлив и проблемы загрязнения окружающей среды ставят человечество перед альтернативой -либо сократить транспортные перевозки, либо найти новые пути энергоснабжения транспорта.

Перспективы решения топливной проблемы транспорта, основной энергетической установкой которого является двигатель внутреннего сгорания, связаны с применением газовых топлив.

Из этого вытекает необходимость более интенсивных разработок в области конструирования и исследования газовых двигателей. Распространенные на данный момент подходы, связанные с конвертированием обычных двигателей жидкого топлива для работы на газах, не всегда позволяют в полной мере использовать потенциал газовых топлив. Наиболее эффективным подходом к решению этих проблем является комплексная оптимизация, состава рабочих смесей на различных режимах работы, при которых обеспечиваются наилучшие показатели по экономичности двигателя и токсичности отработавших газов.

Разработка, совершенствование и исследование двигателей, работающих на альтернативных топливах, связано с большими трудностями, определяемыми отсутствием эмпирического материала, обычно используемого при аналогичных работах в случае применения традиционных топлив. Эти трудности могут быть наиболее эффективно

преодолены с помощью методов математического моделирования. С учетом того, что замена топлива может кардинальным образом повлиять на все процессы, происходящие в двигателе, объективное- прогнозирование перспектив применения новых видов топлива и необходимых для этого изменений конструктивных и регулировочных параметров требует, чтобы моделирование было комплексным и включало в связанную систему расчет всех основных явлений в двигателе. Особое внимание должно быть уделено процессам смесеобразования, сгорания и формирования токсичных составляющих отработавших газов.

Евросоюз включил атомную и газовую в зелёную энергетику. Поэтому есть необходимость переводить автомобили на газовое топливо. Цена природного газа в этом году в Европе повысилась до рекордных цен. Природный газ метан применяется в Европе в качестве энергетического топлива в промышленности. В автомобилях не применяется в связи сложностью его хранения под высоким давлением, порядка 150 атмосфер, что существенно утяжеляет конструкцию автомобиля и влияет на не его безопасность.

Перевод автомобилей на сжиженный газ также имеет свои трудности, такие как производство сжиженного газа и доставка на газгольдеры на места заправки.

Основным потребителями светлых нефтепродуктов (бензина) являются ДВС. Количество автомобилей в мире насчитывается порядка 1,3 млрд., которые наносят огромный ущерб окружающей среде. Перевод автомобилей на электротягу может затянуться на многие десятилетия, у которых также имеются проблемы с литиево-ионными аккумуляторами, как высокая стоимость, взрывоопасность.

Одним из перспективных направлений развития двигателестроения является применения добавок водорода к основному топлива без внесения в ДВС существенных изменений.

Добавка водорода не только способна заменить энергоресурс части бензина. Его действие более интересно – водород обладает высокой скоростью диффузии, из чего вытекает его способность образовывать однородную смесь в камере сгорания ДВС за очень короткий промежуток времени. Кроме того, весьма значимым остается тот факт, что низшая удельная теплота сгорания водорода примерно в 3 раза выше чем у бензина.

При горении водорода толщина зоны гашения (пристеночный слой, в котором не идут окислительные процессы) меньше примерно 5 раз, чем у углеводородных топлив. Это доказывает высокую эффективность воздействия водорода на кинетику сгорания смеси во всем объеме. Соответственно возрастает полнота сгорания основного топлива и уменьшается эмиссия токсичных веществ, что приводит к существенному снижению вредных выбросов остаточных углеводородов и сажи, а также окисей углерода и азота.

Данный подтверждается экспериментальными испытаниями, проведенными ОАО «Автоваз» совместно с Институтом катализа им.Г.К.Борескова на моторном стенде Тольяттинского государственного университета. Испытания проводились на двигателе ВАЗ-21102 с добавками чистого водорода в бензино-воздушную смесь. При этих испытаниях была доказана возможность снижения выбросов окислов азота и окиси углерода при отсутствии каталитического катализатора, повышение КПД двигателя уменьшение расхода топлива.

Успешное применение двигателей внутреннего сгорания, разработка опытных конструкций и повышение экологических и экономических показателей стали возможны в значительной мере благодаря исследованиям и разработке теории рабочих процессов в двигателях внутреннего сгорания. Теоретически определить влияние добавки водорода на индикаторные и эффективные показатели работы двигателя возможно посредством проведения теплового расчета параметров. Это позволит с достаточной степенью точности аналитическим путем определить параметры двигателя с заданной конфигурацией, и сравнить их с аналогичным двигателем, работающим с применением иницилирующей добавки. Для решения поставленных задач необходимо произвести расчеты действующего двигателя при его работе на основном моторном топливе, а затем проводить расчеты с учетом добавки водорода к моторному топливу, с учетом различных соотношений моторное топливо - водород.

Одним из перспективных направлений является применение на автомобиле топливо в виде крекинг-газа без катализатора.



Предложенный нами вариант получения водорода непосредственно на ДВС имеет большую перспективу, в отличие других способов, когда чистый водород из дополнительного бака подается в виде добавки к основному топливу, что усложняет конструкцию ДВС.

Сущность нашего предложения заключается в нагреве бензина за счет тепла выхлопных газов до температуры порядка 650-750°C в теплообменнике, установленного на выпускном коллекторе. В этом случае за счет нагрева бензина в теплообменнике происходит термический крекинг. Состав крекинг-газа содержит водород не менее 9%, остальные – это метан, пропан, которые имеют октановое число более 100 единиц. Наличие в крекинг-газе 9% водорода существенно улучшает энергетические показатели. Это уникальные кинетические характеристики, экологическая чистота и практически неограниченная сырьевая база получения водорода из основного топлива.

Качественное влияние на рабочий процесс ДВС водорода определяется, прежде всего его свойствами. Он обладает более высокой диффузионной способностью, большей скоростью сгорания, широкими пределами воспламенения. Энергия воспламенения водорода на порядок меньше, чем у углеводородных топлив. Реальный рабочий цикл определяет более высокую степень совершенства рабочего процесса ДВС, лучшие показатели экономичности и токсичности. Водородно-воздушная смесь устойчиво воспламеняется в широком диапазоне концентраций от  $\alpha=0,2$  до  $\alpha=10$ . Это обеспечивает возможность работы в широком диапазоне скоростных режимов при регулировании мощности качественным и количественным способами.

На основании результатов экспериментальных исследований установлено, что применение добавок водорода позволяет снизить расход топлива на 25%, выбросы углеводорода в 4 раза, оксидов азота до 30%.

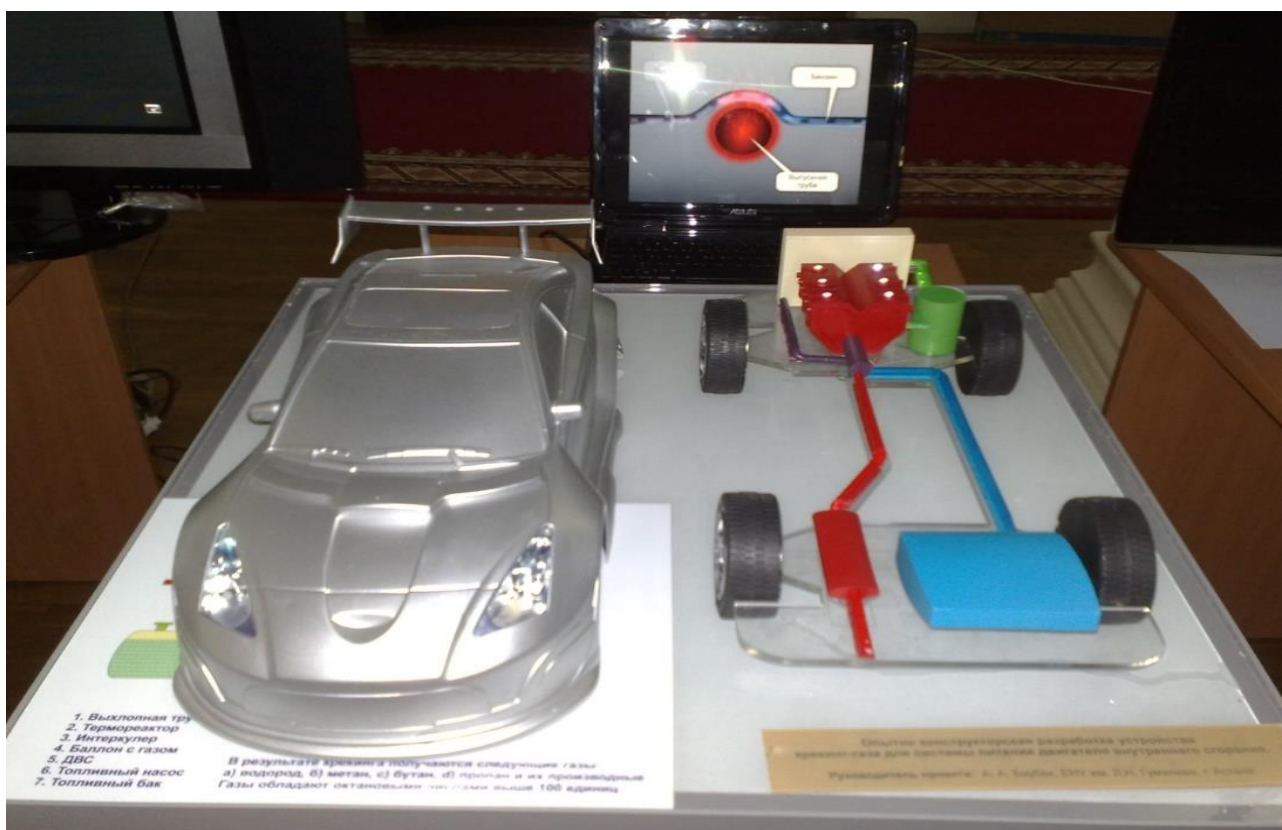


Фото 1 – Модель автомобиля с системой питания на крекинг-газе



Фото 2 – Схема получения крекинг-газа на ДВС

На наш взгляд, положительное влияние добавок водорода к смеси углеводородного топлива с воздухом на показатели двигателя проявляется через воздействие на процесс сгорания. В частности, добавки водорода в топливовоздушную смесь увеличивают нормальную скорость ламинарного горения. Это влияние, как показывают проведенные нами теоретические и экспериментальные исследования, проявляет себя, прежде всего, на начальной стадии процесса сгорания, в ходе которой происходит формирование и развитие начального очага (НО) горения, инициированного электрической искрой.

Повышение нормальной скорости распространения ламинарного пламени уменьшает критический радиус начального очага. При сильном обеднении топливовоздушной смеси добавка водорода позволяет уменьшить критический радиус до значения, характерного для стехиометрического состава смеси и, тем самым, обеспечивает расширение концентрационных пределов воспламенения. Определяющее влияние добавок водорода на начальную стадию процесса сгорания подтверждают результаты экспериментов.

Определяющее влияние добавок водорода на начальную стадию процесса сгорания подтверждают результаты экспериментов. На рис. 1 представлены полученные на основе опытов в камере сгорания постоянного объема зависимости от коэффициента избытка воздуха времени достижения начальным очагом размера, при котором его радиус становился равным 10 мм.



Фото 3 – Система питания ДВС на крекинг-газе на стационарном ДВС

Увеличение нормальной скорости при добавке водорода в бензо-воздушную смесь уменьшает влияние на скорость завершающей фазы сгорания. Опыты показали, что при добавках в смесь водорода, продолжительность этой фазы сгорания уменьшается. Добавка в смесь водорода заметно ускоряет процесс догорания и его полноту, обеспечивая улучшение энерго-экологических показателей двигателя. Так, по данным [1], при 5% добавке водорода в ДВС общая продолжительность сгорания сократилась при  $\alpha = 1$  на 15%; при  $\alpha = 1,2$  на 28%; при  $\alpha = 1,4$  на 42%. Сокращение продолжительности сгорания приводит к повышению КПД двигателя и снижению расхода углеводородного топлива, что подтверждается результатами как отечественных, так и зарубежных исследований. Например, при добавке к бензо-воздушной смеси около 10 % водорода расход бензина сокращается на 25÷30 %.

Анализ динамики тепловыделения показал, что с ростом добавок водорода повышается эффективность преобразования теплоты в работу. С использованием методов математической статистики установлено, что токсичность отработавших газов двигателя с искровым зажиганием, работающего на бензо-водородных смесях, определяется совокупным влиянием доли водорода в смеси, частоты вращения вала двигателя, расхода бензина, угла опережения зажигания, межэлектродного зазора в свече зажигания. Все сказанное выше говорит о целесообразности расширения исследований по применению добавок водорода к водородо-воздушным смесям. Наиболее серьезной проблемой, стоящей на пути практического использования добавок водорода к углеводородным топливам с целью улучшения их топливной экономичности и экологических характеристик, является сложность получения достаточного количества водорода и его хранения на борту автомобиля. В связи с этим, значительный интерес представляет использование в качестве моторного топлива водородосодержащего крекинг-газа, генерируемого на борту автомобиля из основного углеводородного топлива. Проведенные в России и за рубежом первые исследования свидетельствуют о перспективности этого вида газовых топлив.

Актуальность данной темы обусловлена возрастающим количеством автомобильного транспорта и решением проблемы его воздействия на качество городской среды и здоровье населения. В результате анализа физико-химических свойств водорода выявлено, что применение водорода в качестве иницирующей добавки к основному топливу может благоприятно отразиться на экологических показателях ДВС.

Проведенные исследования дают возможность принципиально установить влияние иницирующей добавки, подаваемой в камеру сгорания, на экологические показатели двигателя. Однако стоит отметить, что для достижения более точных результатов необходимо скорректировать расчеты с учетом влияния скорости горения и распространению фронта пламени. Так же необходимо более качественно отработать алгоритм согласования подачи водородной добавки относительно основного моторного топлива и количества воздуха.

Для получения более полной картины влияния иницирующей добавки на работу двигателя, необходимо провести расчет с использованием модели, учитывающей геометрию камеры сгорания двигателя.

#### **Список использованных источников**

1. Смоленский В. В., Смоленская Н. М., Шайкин А. Г. Влияние добавки водорода на процесс горения в бензиновых двигателях с искровым зажиганием / Прогресс транспортных средств и систем – 2009: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ч. 1, с. 247-248.

Логистика саласы бойынша жеңіл автокөліктерді таңдау кезіндегі олардың қозғалысқауіпсіздігін негіздеу

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТОО «БОГАТЫРЬ КОМИР»

**Нураков С.Н., Кабдрашитов К.Б.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: enuter@yandex.kz, Kabdrashitov.kuanyshe@gmail.com)

На сегодняшний день проблемы логистики остаются актуальными, успешное функционирование любой организации, ее конкурентоспособность напрямую зависят от грамотного построения логистической системы предприятия. И поэтому в крупных, и даже в малых организациях, создаются специализированные профильные институты, отделы логистики, задачей которых является организация, оптимизация и контроль материальных потоков с использованием современных технических средств. Такие отделы выполняют следующие функции: формирование и развитие системы логистики – проектирование и осуществление на практике (построение) системы логистики на предприятии, периодический пересмотр существующей системы и реорганизация ее по мере изменения внешних и внутренних условий; развитие стратегии логистики в соответствии с рыночной политикой фирмы в области продаж, инвестиций, кадров и т.д.; системное администрирование – работники отдела осуществляют руководство всеми логистическими процессами, протекающими на предприятии, координируют деятельность подразделений предприятий, которые участвуют в реализации логистических процессов.

Рассматривая возможности совершенствования логистической системы промышленных предприятий, основы предопределяются из мирового опыта.

В свою очередь, внедрение международных стандартов обеспечивает:

- улучшение деятельности компании;
- повышение степени удовлетворенности потребителей;
- повышение качества продукции;
- повышение результативности управления;
- повышение ответственности и результативности персонала;
- подтверждение ответственного отношения к окружающей среде.

В рыночной экономике каждое предприятие находится в условиях жесткой конкурентной борьбы. ТОО «Богатырь Комир», расположенный в Экибастузском каменноугольном бассейне, является одним из крупнейших горнодобывающих предприятий в мире. Эффективное управление компанией такого уровня требует аккумуляции усилий во всех бизнес-процессах. Уровень эффективности в данном случае напрямую зависит от правильно выбранной стратегии и поставленных задач. Стратегия, определенная руководством ТОО «Богатырь Комир», как Трансформация Компании для её превращения в мирового лидера в технологии добычи, управлении производством и эффективности, обозначена тремя наиболее актуальными задачами:

1. Выбор технологий будущего;
2. Внедрение современных методов управления производством с переходом на новые технологии;
3. Движение от элементов к системе и росту эффективности добычи угля.

На сегодня в компании «Богатырь Комир» действуют такие крупные организационные системы как – «Bogatyr Production System» и «Система непрерывных улучшений». Развитие BPS в компании ведется по трем направлениям:

- интеграция эффективных методов и инструментов развития производственной системы в операционную деятельность на рабочих местах и производственных площадках;
- оптимизация бизнес-процессов;
- управление инновационной деятельностью.

А систему непрерывных улучшений (НУ) представляет собой цикл систематической и упорядоченной работы по постоянному улучшению деятельности компании.

Основными инструментами системы НУ являются:

- кайдзен – предложения;
- проекты НУ;
- проект АЗ.

Так по статистике экономический эффект от реализованных проектов НУ в период с 2014 года составил более чем 2,5 млрд. тг, что несомненно является показателем эффективной работы внутренних систем производства.

Внедрение непрерывных улучшений для логистической системы на предприятии позволит обеспечить ускорение оборачиваемости капитала, сократить товарные запасы, снизить стоимость продукции, а значит повысить конкурентоспособность и наиболее полно удовлетворить спрос и потребности потребителей. Одна из основных задач логистического менеджмента в области материально-технического обеспечения - выбор оптимального варианта организации его деятельности с наименьшими финансовыми и временными затратами. Основные 4 стратегии производства:

Первое – усиление взаимодействия различных функциональных звеньев за счет улучшения использования экономических механизмов.

Второе – достижение необходимого уровня координации через организационные преобразования в структуре управления предприятием.

Третье – совершенствование управления материальными потоками на основе использования ЭВМ и специализированных информационных систем таких, как система планирования потребности в материалах или система планирования.

Четвертое – усовершенствование методов управления логистическими процессами.

В Экибастузском угольном бассейне на 100% поставлено технологическое оборудование в рамках масштабного проекта по увеличению производственной мощности ТОО «Богатырь Комир» с нынешних 42 млн. тонн до 50 млн. тонн угля в год. Речь идет о проекте «Циклично-поточная технология» добычи угля на разрезе «Богатырь» (ЦПТ), завершение реализации которого планируется уже в четвертом квартале этого года. Необходимость принципиального изменения технологии добычи на разрезе «Богатырь» связана с достижением глубины горных работ, при которой существующая железнодорожная схема транспортировки угля неэффективна, а основное горнотранспортное оборудование выработало свой ресурс и требует обновления. Как отмечают специалисты, проект ЦПТ улучшит качественные характеристики продукции, а также повысит производительность труда и замедлит рост производственной себестоимости добычи угля.

Пути совершенствования логистической системы подразумевают улучшение действующих показателей и технологических мощностей разреза «Богатырь» и «Северный». Конечно же основная идея развития акцентирована на циклично-поточной технологии разреза «Богатырь», но и с оптимизацией работы углесборочных станций «Северного» разреза, в частности «Ударная», можно добиться высоких экономических показателей по вывозке угля. На сегодня станция «Ударная», имеющая 11 приемоотправочных и 3 весодозировочных путей, является связывающим звеном добычных станций и станций АО НК «КТЖ». Именно эта углесборочная станция I класса обеспечивает весь комплекс подготовки угольного маршрута к отправлению: формирование-расформирование маршрута, подача-уборка полувагонов на весодозировочный комплекс, маневровые операции. Вопрос по минимизации простоев угольных маршрутов стоит и по сей день. Весодозировочный комплекс станции «Ударная» имеет ряд недостатков технологического процесса. Сопряженность приемоотправочных и вытяжных путей станции ограничивает движение угольных маршрутов и порожних полувагонов, в момент занятости путей в маршруте движения при осаживании полувагонов по весам. Но данные простои возможно уменьшить за счет рационального перепроектирования весодозировочного комплекса в период уменьшения объемов (в летний сезон) поставки угля, что позволит разгрузить транспортную загрузженность в период добычи больших объемов, что

подразумевает использование большого количества вагоно-составов с занятием станционных путей ст. «Ударная».

Как показывает практика, успешная деятельность компаний во многом зависит от способности каждого хозяйствующего субъекта контролировать, анализировать, своевременно и адекватно реагировать на изменения во внешней среде. Она наглядно иллюстрирует специфику логистических потоков и позволяет определить главные стратегические задачи в данной сфере.

Важным инструментом в усовершенствовании работы предприятия становится именно логистика. Логистика дает свежий подход к организации эффективного функционирования системы обслуживания потребителей. Применение логистики ускоряет процесс получения информации, увеличивает уровень сервиса. Логистика координирует активность всего предприятия в целом.

В период с 2022 по 2026 год мощность разреза «Северный» сохранится на уровне 6 – 10 млн.т. в год. Ведение добычных работ на участках предусматривается по существующей авто-железнодорожной технологии. На отработке добычных уступов применяется существующий парк оборудования: экскаваторы-мехлопаты и гидравлические экскаваторы (обратная лопата) с погрузкой в автотранспорт.

#### **Список использованных источников**

- Ежегодный социальный отчет ТОО «Богатырь Комир» 2020 год, 2021 год.  
Александров, А.Д. Транспортная логистика: Учебное пособие / А.Д. Александров / Юридический мир. - 2010. - № 3. - С. 26-27.  
Макеева, В.Г. Логистика / В.Г. Макеева. - М. : Изд-во МНЭПУ, 2008. - 256 с  
Журнал «Горно-металлургическая промышленность» №1 2021, Канат Алдабаев  
Кабатова, Е.В. Логистика: мировая и отечественная практика / Е.В. Кабатова. - М. ИНФРА-М, 2009. - 264 с.

#### **УДК 301.5**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ**

**Айтхожина А.С., Мазманов К.А.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: [Aiman.enu@yandex.ru](mailto:Aiman.enu@yandex.ru), [karimmazmanov@gmail.com](mailto:karimmazmanov@gmail.com))

Актуальной проблемой в трудоустройстве выпускников высших учебных заведений является устройство на работу по специальности, полученной в вузе. Многие выпускники образовательных учреждений вынуждены после окончания обучения проходить соответствующую переподготовку. По данным Бюро национальной статистики, лишь 40 % казахстанцев работают по специальности, полученной за время учебы. Ежегодно из числа выпускников каждый четвертый становится потенциальным кандидатом на переобучение, получение второй профессии.

Трудности с устройством на работу после окончания вуза по специальности связаны и с тем, что на рынке труда на некоторые специальности существует незначительный спрос (экономисты, юристы, социологи, психологи и т. п.), а на другие, напротив, спрос повышен (технические специальности). Данная проблема носит общегосударственный характер: сначала государство, население вкладывают существенные средства на подготовку соответствующих специалистов, а затем вынуждены тратить немалые деньги еще и на их переобучение.

Решение проблемы трудоустройства выпускников вузов, по мнению экспертов, требует не только совершенствования учебного процесса, усиления практической направленности в



подготовке кадров, но и развития систематического взаимодействия вузов, работодателей и органов власти. Они должны сотрудничать в решении многих вопросов подготовки и трудоустройства молодых специалистов.

Задачами политики предприятия в области занятости является повышение качества трудовой жизни и повышение конкурентоспособности предприятия на рынке труда. Реализация этой политики осуществляется на путях повышения уровня удовлетворенности трудом работников, уровня укомплектованности кадрами, средней зарплаты, качества трудовых ресурсов, степени социальной защиты, активной рекламой и т. п. Гарантии занятости персонала обеспечиваются в рамках коллективного договора. Само наличие коллективного договора и раздела о гарантиях занятости в нем является элементом реализации прогрессивной политики предприятия в области занятости. Отсутствие же такого документа говорит о социальной незрелости предприятия и его руководителей. На то же указывает наличие или отсутствие программ развития и социальной защиты персонала: наличие программ — показатель нацеленности предприятия на долгосрочный найм работников. Отсутствие же программ или их формальный характер указывает на непонимание руководством ведущей роли персонала, на пренебрежение преимуществами полного использования потенциала работников.

Спрос на рабочую силу является производным от спроса на товары и услуги, при производстве которых он требуется и определяется рабочими и должностными вакансиями, каждая из которых имеет перечень определенных характеристик, предъявляемых к кандидату на ее замещение: квалификация, образование, стаж работы, возраст и др.

В зависимости от вида работы, ее сложности и общественной значимости перечень этих характеристик может смягчаться или ужесточаться. Высокие требования предъявляются к работникам сложного труда: инженерам, врачам, учителям и т.д., в то время как к работникам простого труда: дворникам, пастухам, посудомойкам и др., эти требования намного ниже.

Покупатель рабочей силы, как и любой покупатель вообще, желает купить товар - рабочую силу по максимально низкой цене, которая представлена в форме заработной платы. Чем ниже эта цена, тем большее количество рабочей силы он приобретает.

Главную роль в определении заработной платы отдельных категорий работников играет соотношение между спросом и предложением конкретного труда. При понижении предложения или росте спроса на тот или иной конкретный труд зарплата соответствующих работников повышается, и наоборот.

Спрос и предложение на рынке труда находятся в зависимости от многих факторов. Отметим наиболее важные из них. Начнем с совокупного спроса и совокупного предложения труда. Совокупный спрос на труд в первую очередь зависит от экономической конъюнктуры, характеризующей состояние экономики. Если экономика находится на подъеме, то спрос на труд растет, достигая высокого уровня. Если экономика в кризисном состоянии, то спрос на труд низкий.

Подобная зависимость спроса во многом обусловлена спросом на товары, производимые с помощью труда. Благоприятная экономическая конъюнктура характеризуется ростом доходов субъектов экономики и соответствующим ростом спроса на разные товары, требуя увеличения их производства. При неблагоприятной экономической конъюнктуре картина совершенно противоположная, доходы падают, спрос на товары сокращается, соответственно, сокращается спрос на труд, растет безработица, сокращается рабочее время занятой части населения.

На совокупный спрос на труд влияет и возможность замещения труда капиталом. Высокая техническая оснащенность производства, его механизация и автоматизация ведут к сокращению спроса на труд. Преобладание в различных отраслях хозяйства ручного и немеханизированного труда обуславливает высокий спрос на труд. Но влияние технического прогресса на спрос на рынке труда неоднозначно. Он может вести к сокращению спроса на труд в отраслях, где происходит механизация и автоматизация производства, но одновременно увеличивать спрос на труд в отраслях, производящих новую технику, где происходит ее обслуживание.

На совокупный спрос влияет и политика государства. Если эта политика поощряет экономический рост, то спрос на труд растет. Дефляционная политика, наоборот, сжимает спрос на труд. Электронный подбор персонала сегодня считается душой организации. Большинство организаций сегодня переходят на электронный набор персонала. Отдел кадров организации в большинстве случаев переходит на онлайн-инструменты подбора персонала.

Электронный набор эффективен с точки зрения затрат, времени, охвата кандидатов и многих других параметров, что делает его таким популярным среди соискателей и рекрутеров. Хотя инструменты электронного набора имеют огромные преимущества для своих пользователей, но в то же время мы не можем упускать из виду проблемы, связанные с инструментами электронного набора. Все инструменты имеют свои преимущества и проблемы, которые необходимо своевременно решать, чтобы сделать их более эффективными.

Сегодня вся наша жизнь окружена интернетом. Оплатить счет или забронировать билет можно всего за один клик с помощью Интернета. Теперь осталось всего несколько секунд, чтобы закончить задание. Точно так же интернет изменил и процесс найма. Интернет делает процесс найма более эффективным, поскольку предоставляемые им инструменты помогают сделать процесс найма более эффективным и плодотворным для организаций.

Набор персонала - это не только деятельность по привлечению кандидатов, но также связана с видением и миссией организации, поскольку это поможет в найме рабочей силы, которая поможет организации достичь своих целей. Электронный набор персонала включает в себя те процедуры и мероприятия, которые организация осуществляет в режиме онлайн с основной целью выявления и привлечения потенциальных сотрудников.

Электронный набор использует возможности интернета для подбора людей для трудоустройства. По сути, речь идет либо о рабочих местах, либо о корпоративных сайтах, рекламирующих вакансии. Это особенно эффективно для получения высокого уровня ответов на этом очень фундаментальном этапе. Хотя он может создавать сотни приложений больше, чем традиционная печатная реклама, это всего лишь часть работы по привлечению большего числа кандидатов. "Электронный набор", также известный как "Онлайн-набор", процесс набора персонала поддерживается с помощью технологий или веб-инструментов.

В электронном наборе есть различные инструменты, которые помогают рекрутерам выбрать лучшего кандидата для организации, и все эти инструменты очень эффективны. Инструментом может быть либо веб-сайт вакансий, корпоративный веб-сайт организации или ее собственная интранет-сеть. Многие крупные и мелкие организации используют интернет в качестве источника набора персонала. Они рекламируют вакансии через всемирную сеть. Соискатели отправляют свои заявления или биографические данные (резюме) по электронной почте с использованием интернета.

В качестве альтернативы соискатели размещают свои резюме во всемирной сети, которые могут быть составлены потенциальными работодателями в зависимости от их требований. Основными инструментами электронного найма, используемыми рекрутерами/специалистами по персоналу и соискателями, являются сайты социальных сетей, порталы вакансий, веб-сайты компаний, мобильные приложения и т.д.

Как электронный набор изменил процесс набора персонала:

Новые инновации в подборе персонала могут помочь нам найти высококачественных кандидатов в эти трудные времена, но только в том случае, если мы, знаем, как адаптироваться. Вот посмотрите, как изменился рекрутинг за последнее десятилетие и как мы можете наилучшим образом использовать свои усилия по подбору персонала сейчас:

Эволюция доски объявлений о вакансиях: Большинство миллениалов не узнали бы доски объявлений о вакансиях, какими они были десять лет назад. Длинные, обыденные списки ссылок, по которым когда-то приходилось рыться соискателям, были заменены сложными платформами, которые могут сопоставлять соискателей и работодателей друг с другом на основе набора навыков и взаимного согласования.

Сегодня также доступно больше досок объявлений о вакансиях, и, согласно недавнему опросу CareerBuilder, соискатели используют в своих поисках в общей сложности 16 ресурсов.



Это означает, что существует множество советов по трудоустройству и сайтов социальных сетей, с которыми рекрутерам необходимо взаимодействовать, чтобы найти подходящих талантов. С таким количеством доступных ресурсов и инструментов нишевые платформы могут быть более эффективными, помогая нам найти таланты, которых мы ищем.

Рост социальных сетей: Десять лет назад Facebook был просто платформой для студентов и выпускников колледжей, чтобы оставаться на связи друг с другом. Твиттер был новой мыслью, и, хотите верить, хотите нет, люди все еще называли хэштег знаком фунта. В настоящее время мы все постоянно проверяем наши каналы в Twitter и Facebook, и эти платформы превратились из чисто социальных инструментов в важнейшие каналы коммуникации, которые позволяют людям быть в курсе мировых новостей, текущих событий, тенденций в бизнесе и даже вакансий.

В то время как рекрутеры могут использовать социальные сети для отслеживания соискателей, эти платформы также предоставляют соискателям огромную власть. Facebook, Twitter и LinkedIn облегчают соискателям возможность проводить исследования, отслеживать вакансии и общаться с работодателями. Все это позволяет соискателям выносить обоснованные суждения о корпоративной культуре, миссиях и стилях управления, прежде чем что-либо предпринимать. Рекрутеры не должны позволять качественным кандидатам проскальзывать сквозь трещины, поддерживая плохое присутствие в социальных сетях. Дайте топ-менеджерам понять, что вы лучшая компания для них, позволив сотрудникам делиться тем, что им нравится в культуре вашей компании, через официальные каналы социальных сетей. Спросите клиентов/заказчиков, можете ли вы поделиться своей страстью к работе, рассказав их истории успеха. Размещая работу в своих социальных сетях, вы можете привлечь больше кандидатов, которые соответствуют типу сотрудника, которого вы искали.

Теперь работодатели должны сосредоточиться на привлечении лучших талантов, соревнуясь так, как раньше конкурировали кандидаты. Сегодняшние кандидаты знают, чего они хотят от работодателей, и они будут просить об этом. Эта новая динамика власти делает более чем когда-либо необходимым для компаний быть прозрачными, даже на самых ранних стадиях применения.

Причины использования инструментов электронного найма:

Инструменты электронного найма полезны для всех, т. е. для малых, средних или крупных организаций. Хотя для крупного бизнеса жизненно важно, чтобы они использовали преимущества единой точки сбора информации, потому что у них так много людей, работающих в рамках одной и той же функции управления персоналом.

Хранение всех обзоров, интервью, писем и заявлений о приеме в рамках одной схемы позволяет большой группе людей работать вместе, не наступая им на пятки и не позволяя кандидатам провалиться сквозь трещины. Электронный набор имеет важное значение в сегодняшнее время, поскольку он имеет множество преимуществ для работодателей и соискателей:

Большое количество ответов: Потому что любой человек в мире, имеющий доступ в интернет, может увидеть вашу публикацию о работе, многие из них от неквалифицированных кандидатов, и один может быть завален ответами. Нам придется потратить время, возможно, нам не придется разбираться с каждым запросом. Чтобы предотвратить нежелательные ответы, нам нужно быть осторожным при написании объявления о нашей работе и быть как можно более конкретным в отношении рабочих обязанностей и навыков, которых мы ищем.

Логистические проблемы: Что, если вы живете с лучшими квалифицированными кандидатами на ваше открытие на другом конце света? Если это так, вам придется рассмотреть возможность проведения собеседований, которые ограничивают стоимость личной встречи по телефону или электронной почте. Если техника продвигается вперед, она ставит дилемму о том, действительно ли стоит приглашать человека на собеседование. Если выяснится, что перемещение заявителя не было серьезным, вы потеряли драгоценное время и, возможно, деньги.

Технологические проблемы: Если процесс найма включает заполнение заявления, квалифицированные кандидаты, которые предпочли бы подать резюме, могут быть пропущены. Некоторые кандидаты могут не захотеть тратить время или быть недостаточно уверены в безопасности интернет-приложения, особенно если они пытаются завершить длительное мобильное приложение. Всегда есть вероятность, что на этапе подачи система подачи заявок может работать медленно или потерять данные.

Плохой веб-сайт: Во многих случаях кандидаты, видящие публикацию о работе, будут полагаться на веб-сайт для получения дополнительных данных о бизнесе, его миссии и рабочем процессе. Заявитель может даже не потрудиться отреагировать, если веб-сайт плохо разработан или устарел. Также существует вероятность того, что на сайте не будет соответствующих данных о регионе, интересующем кандидата.

Пандемия COVID-19 вынудила многие предприятия перейти на удаленную работу, по крайней мере, на данный момент. Это также влияет на процесс найма. В результате компании все чаще обращаются к удаленному набору персонала.

Если бизнесу необходимо нанять новых сотрудников, внедрение процесса удаленного найма может позволить продолжать расширяться и расти, даже если физические офисы на данный момент могут быть закрыты.

Удаленная работа — наша новая реальность. Поиск удаленных сотрудников имеет свои особенности. С ними приходится сталкиваться как профессиональным рекрутерам, так и тем, кто подбирает персонал в свой бизнес сам, без HR. Рассказываем, какие есть инструменты, как выбрать из них самый эффективный и оптимальный по цене.

Рост потребности в удаленных сотрудниках вызван не только изоляционными мерами во время эпидемии коронавируса. Он связан еще и с урезанием расходов: можно сэкономить на организации рабочих мест и на зарплате, если искать специалистов в том регионе, где рыночный уровень зарплат ниже, чем в вашем. Поэтому популярность удаленной работы сохранится, скорее всего, и после окончания изоляционных мер.

Предлагаемое решение проблемы.

При изобилии выбора в современном мире, решения основываются на простых идеях, которые в свою очередь могут помочь обычным выпускникам построить достойную карьеру.

Наша платформа предлагает простое решение этой проблемы в виде живых резюме. То есть, кандидат может снять себя на видео, снять процесс работы на видео или ответить на актуальные вопросы рекрутинга. А компании, в свою очередь, могут искать подходящего на должность кандидата, просто вбив в поиск нужные параметры.

Как упоминалось ранее, чтобы обойти эту проблему мы предлагаем дополнить резюме разными привлекающими текстами, эмоджи и своими видео.

Если у человека есть какая-то инициатива, например, идея для стартапа, то он может поделиться им на нашей платформе и искать единомышленника, или как минимум получить поддержку.

Платформа «BestCo» - это социальная сеть для найма на работу и стажировку. Платформа работает на базе резюме, то есть общая база резюме, где потенциальный работодатель может искать по ключевым навыкам. Другими словами, на платформе соискатель может оставить свое формальное резюме, создать профиль с видео и фото резюме, разместить свои достижения и рекомендательные письма, показать опыт работы, и публиковать или делиться своими идеями с остальными пользователями.

Также, на платформе они могут оставлять комментарии, отзывы, делиться опытом, находить единомышленников, искать нужные вакансии или просто поговорить с другими пользователями. То есть, есть и социальная значимость тоже. А компании, в свою очередь могут искать нужного человека задавая нужные параметры, плюс размещать свои вакансии, проводить демо-дни, проверять кандидата через техническое задание, проводить онлайн интервью и т.д.

### Список использованных источников

<https://bestco.kz>  
<https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/63075/>  
<https://www.alem-edu.kz/ru/studenty-enu-%cc%b6-diplomanty-konkursa-innovacionnyh-biznes-proektov-molodezhnyj-start-up/>

### ӘОК 314

## АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНЫҢ КӨЛІКТІК ПАЙДАЛАНУ САПАСЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ЖЕҢІЛ АВТОМОБИЛЬДЕР ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН НЕГІЗДЕУ

**Бекенов Т.Н., Сарсембенова К.Е.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E- mail: *tas-bek@mail.ru, karina.12.05@mail.ru*)

Жол-көлік оқиғалары көбінесе бұқаралық ақпарат құралдарында адам өлтіруші ретінде емес, оқиға ретінде және елдің адами, Медициналық және қаржылық ресурстарының үлкен ағымы ретінде жарияланады. Жол қауіпсіздігін деректер мен терең ақпарат арқылы денсаулық пен даму тарихы ретінде қалыптастыра отырып, журналистер бұл оқиғалардың айтылуына әсер ете алады және қоғамның мінез-құлқы мен көзқарасын өзгертуге, саясатқа әсер етуге, демек, өмірді сақтап қалуға ықпал етеді.

Елімізде апат проблемасы соңғы онжылдықта жол-көлік инфрақұрылымының жол қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі қоғам мен мемлекеттің қажеттіліктеріне сәйкес келмеуіне байланысты ерекше өзекті болды. Жол апаттарының себептері әртүрлі болуы мүмкін. ҚР ІІМ мәліметтері бойынша, елімізде ең көп таралған – бұл жылдамдықты арттыру. 2019 жылы ол барлық апаттардың 34% - ын құрады. Сондай-ақ ЖКО-ға түсу тәуекеліне қолайсыз ауа райы жағдайлары, тәуліктің түнгі уақыты, агрессивті жүргізу және мас күйінде көлік жүргізу әсер етеді. Бұл ретте ЖКО – да жүргізушінің өзі де, үшінші тұлғалар да-мысалы, жолаушылар, жаяу жүргіншілер, велосипедшілер немесе басқа автомобильдердің иелері зардап шегуі мүмкін.

1-кесте ҚР-дағы жол-көлік оқиғаларының жиі кездесетін себептері

ЖКО себептері	Жалпы ЖКО санынан қанша жағдай
Жылдамдықты асыру	34%
Түнгі уақыттағы қозғалыс	17%
Қозғалыс жылдамдығының күрт өзгеруі, орынауыстыру және бұрылыстар	15%
Ара-қашықтықты сақтамау	8%
Ауа-райының қолайсыздығы	7%
Мас күйінде көлік жүргізу	3%



**1-сурет 2019 жылғы ЖКО себептері**

Қазақстандағы апаттылық статистикасы

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша 2020 жылдың 9 айында 9 мыңға жуық ЖКО тіркелген, онда 13 мыңнан астамадам зардап шеккен. Өткен жылмен салыстырған да көрсеткіштер 22,2% - ға азайды. Мұндай төмендеудің негізгі себебі карантин кезінде жолдарда қозғалысты шектеу болды.

Ресми деректер бойынша, бес жыл ішінде Қазақстанда 86,3 мың ЖКО орын алған. Алматы мен Алматы облысы жыл сайын апаттылық бойынша жетекші өңірлер болып табылады. Бес жыл ішінде жол апаты салдарынан тиісінше 24 847 және 10 343 адам зардап шекті. Зардап шеккендердің ең азы Шымкент пен Солтүстік Қазақстан облысында тіркелген-тиісінше 692 және 1 120 жағдай.

Қазақстандағы ЖКО түрлері

Апаттың ең көп таралған түрі-жаяу жүргіншіні қағып кету. Соңғы бес жылда елімізде осындай 37 032 жағдай тіркелген. Көбінесе бұл Алматы мен Алматы облысында болды-сәйкесінше 12 318 және 4 086 жағдай. Ең азы-Шымкент пен Солтүстік Қазақстан облысында – тиісінше 431 және 433 жағдай.

Жол – көлік оқиғалары санатында екінші орында-көлік құралдарының соқтығысуы. Онда 29 723 қазақстандық зардап шекті. Ең көп Алматы мен Алматы облысында-тиісінше 8 259 және 3 776 адам, Шымкент пен Солтүстік Қазақстан облысында-тиісінше 179 және 420 адам.

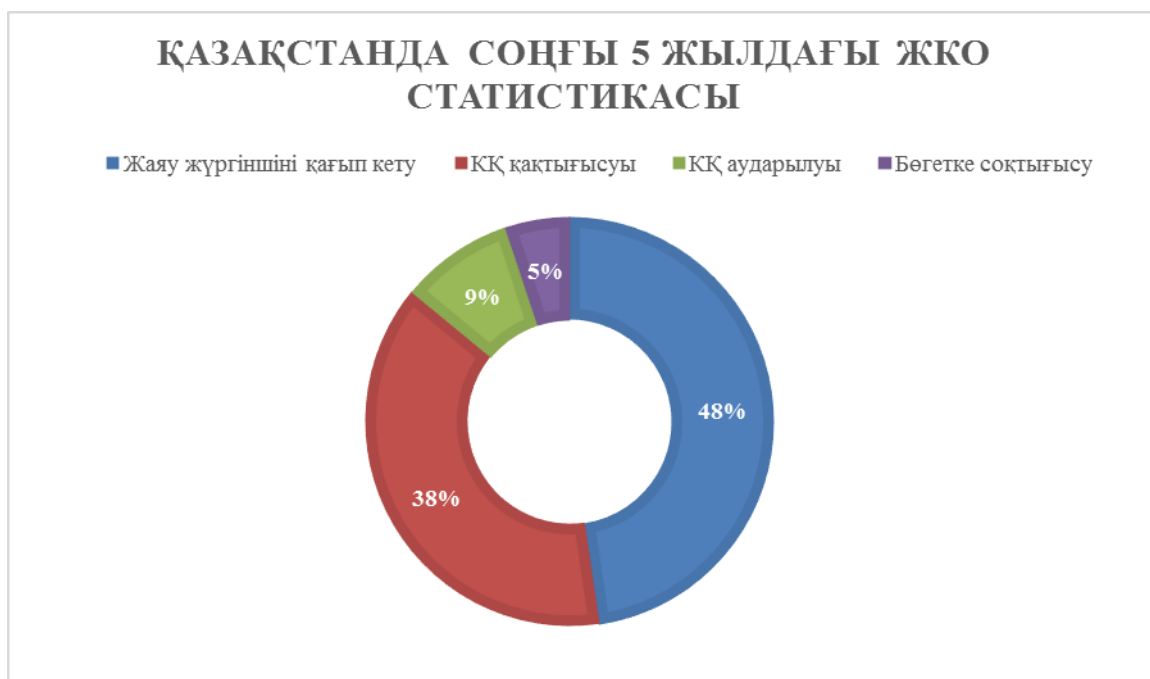
Үшінші орында жол –көлік құралын аударылғанда адамдар қатты зардап шеккен көлік оқиғасы – 6 925 жағдай. Зардап шеккендердің ең көп саны Алматы облысында – 1 056, Алматы облысында – 933 және Жамбыл облысында – 892. Апаттылықтың ең төмен көрсеткіштері-Шымкент (13 оқиға) және Нұр-сұлтан (24 оқиға).

Әрі қарай, апаттың ең көп таралған түрлерінің статистикасында – кедергіге қақтығысу. Бес жыл ішінде мұндай апаттар 3 969 болды. Оның ішінде 933 және 857 жағдай Алматы мен Алматы облысына тиесілі. Ең аз апат Шымкент, Солтүстік Қазақстан және Атырау облыстарында орын алды-сәйкесінше 23, 33 және 44 жағдай.

2-кесте ҚР қай өңірлерінде ЖКО-дан көп адам зардап шекті

Аймақ/ облыс	ЖКО-да зардап шеккендер саны	Ең көп таралған ЖКО-ның түрлері			
		Жаяу жүргіншіні қағып кету	Көлік құралдарының соқтығысуы	Наезд на препятствие	Көлік құралының арылуы
Алматы	24 847	12 318	8 259	933	933
Алматы обл.	10 343	4 086	3 776	857	1 056
ШҚО	6 693	2 531	2 207	289	833

Жамбыл обл.	6 566	2 268	2 553	315	892
Павлодар обл.	4 406	1 820	1 630	273	393
Ақтөбе обл.	3 679	1 532	1 372	96	461
Қарағанды обл.	3 481	1 333	1 135	174	542
Нұр-Сұлтан	3 075	1 500	1 255	128	24
Ақмола обл.	2 923	855	1 208	194	428
Костанай обл.	2 301	990	782	94	271
Түркістан обл.	2 250	929	790	100	273
Қызылорда обл.	2 160	942	664	74	284
БҚО	2 135	866	729	66	281
Маңғыстау обл.	1 706	704	566	50	295
Атырау обл.	1 603	617	554	44	229
СҚО	1 120	433	420	33	136
Шымкент	692	431	179	23	13



2-сурет Қазақстандағы соңғы 5 жылдағы ЖКО статистикасы

Автомобиль жолдарының көліктік-пайдалану сапасын ескере отырып, автомобиль қозғалысының қауіпсіздік көрсеткіштерін есептеу үшін теңдеулерді негіздеу және таңдау.

Жол-көлік оқиғалары автомобильдендірудің айтарлықтай шығыны болып табылады. Бір таңқаларлығы, апаттың ең аз саны қыста, ал ең көбі жазда байқалады.

Жол – көлік оқиғаларының санын көбеюі немесе азайтуда автомобиль көлігінің қозғалыс режимі маңызды рөл атқарады – бұл көлік кешенінің жұмысының айқындайтын негізгі сипаттамасы. Көлік ағыны – жолда қозғалатын жеке автомобильдердің жиынтығы. Қозғалыс қарқындылығының жоғарылауымен көлік ағынының жылдамдығы төмендейді және автобустар мен жүк көліктерінің ағынында соғұрлым көп болады. Көлік ағынының қарқындылығы құрамының әсері өткізу қабілетін төмендету коэффициентін есептеу кезінде ескеріледі. Жол қозғалысының қарқындылығы жоғары жолдарда және қалаларда жолдың белгіленген бөлігіндегі автомобиль жылдамдығының біркелкі өзгеруін ескеретін қауіпсіздік коэффициентінің әдісі әсіресе тиімді.

Жолдардағы қозғалыс жылдамдығын белгілеу кезінде жүргізушілердің басым көпшілігінің қозғалыс жағдайларын қабылдауын көрсететін осы жолдардағы нақты қозғалыс

жылдамдықтарын негізге алу қажет, сондықтан 80-85% деңгейінде шектеулер енгізу көлік ағынындағы жылдамдықты теңестіруді қамтамасыз етеді. Бұл іс-шара ЖКО-ның 20% - ға төмендеуіне алып келеді. Сондай-ақ жолдардың күрделі бөліктеріне кіруді және шығуды ескеру қажет. Бұл учаскедегі сақтануды қамтамасыз ететін жылдамдықтан жоғары қозғалыс өзі ғана қауіпті емес, бірақ, ең бастысы, көбінесе апатқа әкелетін фактор ол –жылдамдықтың өзгеру жиілігі. Жол-көлік оқиғасының туындау қаупі қауіпсіздік коэффициентімен, яғни қауіпті учаскемен ( $v_{оп}$ ) қамтамасыз етілетін жылдамдықтың жүргізуші қауіпті учаскеге шығатын жылдамдыққа ( $v_{вх}$ ) қатынасымен сипатталады):

$$K_6 = \frac{v_{оп}}{v_{вх}}; \quad (1)$$

Жолдың бір бөлігінің қауіпсіздік коэффициентін есептеген кезде, қорытынды мәндер келесідей заңдылықтармен сәйкестендіре отыра, жол бөлігінің қауіптілік деңгейін анықтауға болады.  $K_6=0,8 \div 1$  учаскелері қауіпсіз,  $K_6=0,6 \div 0,8$  – аз қауіпті,  $K_6=0,4 \div 0,6$ -қауіпті,  $K_6 < 0,4$  – өте қауіпті деп саналады.

Қиылыстар мен түйісулер орналасқан учаскелер автомобильдердің қозғалысы үшін қауіпті болып саналады. Статистикалық деректерге сәйкес жоғарыда аталған жол бөліктерінде ЖКО-ның 40% - ға дейін орын алады.

Жолдың күрделі учаскелеріне шыққан кезде жүргізушілер қауіпсіздік коэффициенті неғұрлым төмен болса, соғұрлым интуитивті түрде баяулайды. Қауіпсіздік коэффициенті  $K_6 < 0,4$  кезінде, теріс үдеу  $1,1 \div 1,2 \text{ м/сек}^2$  жетуі мүмкін. Қауіпсіздік коэффициентін ескере отырып, өткізу қабілетінің төмендеу коэффициенті мынадай формула бойынша анықталады:

$$K_c = \frac{K_6 * v_1 + v_0}{v_1 + v_0} \quad (2)$$

мұндағы

$v_1$  - қауіпті учаскені кесіп өту жылдамдығы,

$v_0$  - қауіпті учаске бойынша оңтайлы қозғалыс жылдамдығы ( $v_0 = 23 \text{ км/сағ}$ ).

Демек, қауіпсіздік коэффициентін төмендегі формула бойынша анықтауға болады:

$$K_6 = \frac{K_c * (v_1 + v_0) - v_0}{v_1}$$

Жол жабынының тіркеу сапасына қойылатын талаптар

Жол жамылғысының адгезиялық қасиеттері көбінесе автомобильдің тежегіш жолының ұзындығын анықтайды, оның тұрақтылығы мен басқарылуына үлкен әсер етеді, сондықтан олар қозғалыс қауіпсіздігіне әсер ететін маңызды параметр болып табылады.

Қозғалыс жылдамдығына, автомобиль шинасының тозу дәрежесіне, бетінің кедір - бұдырлығына және "шина-жол" жұбының өзара іс-қимыл жағдайын сипаттайтын басқа да параметрлерге қарамастан құрғақ және таза күйдегі жол жабындары жоғары ілінісу сапасын қамтамасыз етеді. Мұндай жағдайларда ілінісу коэффициенті әдетте 0,6-дан 1,2-ге дейін байқалады, бұл шұғыл тежеуді орындау және автомобильге айтарлықтай бүйірлік күштер әсер еткен кезде қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жеткілікті, мысалы, оның кіші радиус қисықтары бойымен қозғалысы кезінде.

Жамылғыда су, қар немесе мұз қабаты түрінде жауын-шашын болған кезде жол жабыны бар автомобиль доңғалағының ілінісу сапасы қауіпсіз қозғалыс үшін жеткіліксіз болуы мүмкін. Тайғақ екі түрі бар - жазғы және қысқы. Жазғы тайғақ себебі-шинаның протекторы мен жабын бетін бөлетін судың байланыс аймағында болуы. Шинаның жанасу аймағынан суды тез бұру үшін жүріс бөлігінің беті макро кедір-бұдыр болуы тиіс. Макро кедір-бұдырлық жол жамылғысының жоғарғы қабатының құрамындағы тас материалының шығыңқы бөлшектерін

құрайды. Бұл бөлшектердің мөлшері жол жамылғысын өндіруде қолданылатын қиыршық тастың мөлшерімен анықталады. Жабынның дизайнына байланысты қиыршық тас бөлшектерінің мөлшері әдетте 5-тен 25 мм-ге дейін болады. Жол жамылғысына макро кедір-бұдырлық төсемдегі су қабатының тез сығылуын қамтамасыз ету үшін қажет. Ол болмаған кезде, автобустың автомобиль жылдамдығымен байланыс аймағында су сымы тез артады және ілінісу коэффициенті қауіпсіз қозғалыс үшін жеткіліксіз болады.

Жеңіл автокөліктердің қарқындылық жылдамдығы 50 шақ/сағ болған кездегі жолдың асфальт-бетон жамылғысының тегістігін талап ететін көрсеткіштері төмендегі 4-кестеде көрсетілген.

4-кесте Жылдамдық 50 км/сағ болған кездегі жолдың тегістігін талап ету

Жолды тегістігіне байланысты бағалау	Жол жамылғысының тегістігі, см/км	
	1-3 санаттағы жолдар	4-5 санаттағы жолдар
Өте жақсы	45-ке дейін	45-ке дейін
Жақсы	45-80	45-110
Қанағаттанарлық	80-110	110-120
Жөндеу қажет	110-нан жоғары	120-дан жоғары

Жабынның басқа түрлері үшін жабынды жөндеу қажеттілігі келесі тегістілік мәндерімен туындайды:

Цементобетонді -115-215 см / км

Қиыршық өңделген-275 см/км

Өңделмеген қиыршық тас-345 см/км

Жеңіл автокөліктің апатты жағдайын болдырмау үшін автокөлік дөңгелегінің жол жамылғысымен ілінісу деңгейі қажетті. Бұл көрсеткіш ілінісу коэффициентімен сипатталады. Ілінісу коэффициентін айқындау үшін портативті қондырғылар, және де жылжымалы құрылғылар пайдаланылады. Бұл құрылғылар болмаған жағдайда ілінісу коэффициентін тоқтау жолының қашықтығы немесе автокөліктің ақырындауы (теріс үдеуі) арқылы анықталады.

5-кесте Автокөлік дөңгелегінің жол жамылғысымен ілінісу деңгейі

Ілінісу коэффициенті, ф	Тоқтау жолы, м	Автокөліктің бәсеңдеуі м/с	Жол жамылғысының қасиеттері
0,3-тен аз	19-дан аса	3,7-ден аз	Өте тайғақ
0,3-0,4	19-14,5	3,7-4,9	Тайғақ
0,4	14,5-тен аз	4,9-дан аз	Талаптарға сай

Ақырындау – автокөліктің қозғалыс жылдамдығының көрсеткіштерін тоқтау басталғаннан кейін жеңіл автокөліктің толық тоқтауына дейінгі уақытқа байланысы. Жолдардың цемент-бетон жамылғылары ең көп адгезиялық көрсеткіштер тән: құрғақ жамылғыда  $\varphi=0,7 - 0,8$ ; суланған жамылғыда  $\varphi= 0,4 - 0,5$ .

Автомобиль жолдарында жүргізілетін құрылыс және жөндеу жұмыстарында қызметкерлердің өмірін сақтау мақсатында, бекітілген техника қауіпсіздігі бойынша бөлікте талқыланған: автомобиль жолдары жұмыстарын өткізу жерлерінде автомобильдердің қауіпсіз пайдаланылуын ұйымдастыру бойынша іс-шараларды дайындау; жеңіл автокөлік жолдарын жөндеу немесе тұрақта тоқтау уақытында талпыныс қорғау және қауіпсіздік техникасы; құрастыру немесе жөндеу жұмыстарының алдында немесе өндіріс уақытында жұмысшылардың еңбегін сақтау бойынша міндеттердің барысында көрсетілді.

Автомобиль жолдарының маңайындағы қозғалыс сенімділігі мәселесі әсіресе жеңіл автокөлік санының көтерілуімен арта түсуде. Айтылған факторлардың барлығы жеңіл автомобиль көлігі тиімділігінің түсуінен немесе апатты оқиғалар жиілігі санының жоғары болуынан көрінеді. Бекітілген дамыған мегаполис, облыс-аудан орталықтары және де қарапайым қалалар жағдайында, жол-көлік оқиғаларының санын азайтып, жеңіл автокөліктер

қозғалысының қауіпсіздігін көтеру, жол қимылын ұйымдастырудың техникалық құралдарын пайдалануды қосатын ұйымдастыру әрекеттерінің арқасында жүзеге асыруға болады.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения: ЖОО арналған кітап. — М.: Транспорт, 1993. — 271 б.
2. Каленов Г. К. Повышение безопасности дорожного движения в Республике Казахстан. Диссертациялық жұмыс, 2008.
3. Каленов Г. К. Казахстан: проблемы безопасности дорожного движения. Автомобильная промышленность. - 2007, №3 - С. 39.
4. Рябчинский А. И. Динамические свойства автомобиля и безопасность дорожного движения / А. И. Рябчинский, О. В. Майборода, Г. К. Каленов // Автокөліктік кәсіпорын. - 2008, № 6 - С. 27-30
5. Алдошин, Г. Т. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения: Оқу құралы / Г. Т. Алдошин. - СПб.: Лань, 2015. - 144 б
6. Бадагуев, Б. Т. Эксплуатация транспортных средств (организация и безопасность движения): Тәжірибелік құрал / Б. Т. Бадагуев.. - М.: Альфа-Пресс, 2012. - 240 б.
7. Волков, В. С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения: Оқу құралы / В. С. Волков. - СПб.: Лань, 2015. - 144
8. Горев, А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: Оқу құралы / А. Э. Горев. - М.: Academia, 2016. - 383 с.

**ӘОК 629.331**

#### **НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДА ЭЛЕКТР АВТОБУСТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫ ТАЛДАУ**

**Жандарбекова А. М., Куанышбекова К. Қ., Калкманов Р. Б.**

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің т.ғ.к., аға оқытушысы  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 2 курс магистранты  
Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің оқытушысы, ғылым магистрі  
(E-mail: AZhandarbekova@bk.ru, kundyzo903@list.ru., kalkamanogi@mail.ru)

Қалалық жолаушылар қоғамдық көлік жүйесі (ЖҚКЖ) аумақтардың тіршілігін қамтамасыз етудің жалпы жүйесіне кіріп, маңызды құрылымдық элементтердің бірі болып табылады [1, 2]. ЖҚКЖ-ны таңдау әртүрлі көлік түрлерінің экологиялық сипаттамаларын, пайдалану жағдайларын, автомобильдендіру деңгейін және халықтың тығыздығын және т. б. ескере отырып, техникалық-экономикалық негіздеме негізінде жүзеге асырылуға тиіс.

Bloomberg New Energy Finance бағалауы бойынша 2025 жылға қарай әлемдегі барлық ЖҚКЖ-нің 47% - ы электробустарға сәйкес келеді [3]. Бұл тұрғыда көшбасшы, әрине, Қытай болып қала береді. Сонымен, 2017 жылдың аяғындағы мәліметтерге сәйкес, елдегі бесінші үлкен Шэньчжэнь қаласының барлық автобустары электрлік болды (16,3 мың бірлік). Лос-Анджелес билігі (шамамен 2,2 мың бірлік) және әртүрлі елдердің көптеген басқа қалалары 2030 жылға қарай қоғамдық көлік паркін толығымен электрлендірмек.

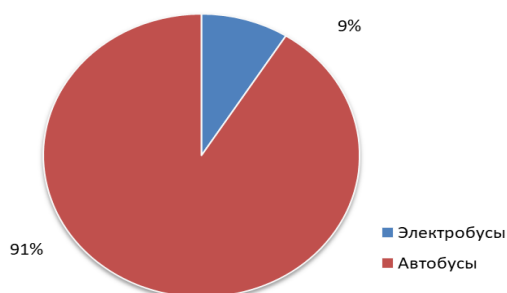
Нұр-сұлтан қаласында электробустар 2020 жылдан бастап маршруттарға тестілік режимде емес, тұрақты негізде шықты (сурет 1). Осылайша, бұл тұрғыда Қазақстан астанасы электр көлігіндегі әлемдік трендтермен қатар жүруге тырысады [4].





Сурет 1 Нұр-сұлтан қаласы ЖҚКЖ үшін сатып алынған электробустар

Елорданың көлік проблемасын шешу кезінде туындайтын маңызды мәселелердің бірі- ЖҚКЖ конструкциясын, атап айтқанда электр автобустарын таңдауды негіздеу. Осы зерттеу барысында Нұрсұлтан қаласындағы ҚЖТ паркінің құрылымына талдау жүргізілді. Сонымен қатар, 31.12.2021 жылдағы жағдай бойынша Нұр-сұлтан қаласында ЖҚКЖ-да жылжымалы құрамның жалпы саны 1091 бірлікті құрады, оның ішінде АҚ «№1 автобус паркі» тиесілі 100 бірлік электробус (9,2%) (сурет 2) [4].



Сурет 2 Нұр-Сұлтан қаласы жолаушылар көлігінің құрылымы

Электр автобустарының негізгі артықшылықтары-олардың экологиялық таза және үнемді болуы [5]. Электр автобустарында зиянды шығарындылар жоқ, өйткені ішкі жану қозғалтқышы жоқ, бұл елорданың жасыл фонына оң әсер етеді. Дизельді отынмен салыстырғанда электр қуаты әлдеқайда арзан, бұл тасымалдаушының шығындарын азайтады. Сондай-ақ, дизельді автобустарда бар тораптар мен агрегаттардың болмауына байланысты техникалық қызмет көрсету мен жөндеу шығындары қысқарады. Сонымен қатар, электробустар рекуперация жүйесімен жабдықталған, бұл электр қуатын тежеу арқылы толтыруға мүмкіндік береді. «City Transportation Systems» ЖШС деректеріне сәйкес жолаушылардың ыңғайлы ұтқырлығы үшін электр автобустары Астананың климаттық жағдайлары үшін арнайы жобаланған (кесте 1).

Кесте 1-Нұр-Сұлтан қаласында пайдаланылатын электр автобустарының жергілікті емес сипаттамалары

Сипаттамалары	Мәні
Электробустың құны, млн. теңге	136, 8
Электробустың ұзындығы, м	12
Жолаушылар сыйымдылығы	96
Электробусты зарядтау уақыты, сағ	4,5
Тариф, теңге	90

Нұр-сұлтан қаласы Жолаушылар көлігі басқармасының «City Transportation Systems» ЖШС деректері бойынша, электробустар елорданың ең көп жүретін алты жаңа бағытына қызмет көрсетеді (кесте 2). Электробустарда жол жүру құны қолма-қол ақшасыз есеп айырысу үшін сараланған тариф бойынша жүзеге асырылады (кесте 1).

Кесте 2-Нұр-Сұлтанқаласындағыэлектробустармаршруттарының негізгі сипаттамалары

№ р/с	Бастапқы және соңғы маршрут пункттері	Қозғалыс аралығы, мин	Аралығы, км	Айналым уақыты, мин
1	2	3	4	5
17	«Достық» ЖММК орталығы «Жағалау-3» т/а	13-20	34,1	137
21	Теміржол вокзалы «Сарайшық» ТҮК	13-20	36,5	128
23	Теміржол вокзалы Ақмол. №2 Облыстық ауруханасы	10-20	26,3	106
1	2	3	4	5
25	Теміржол вокзалы «Теплотранзит»	8-20	22,3	100
40	Теміржол вокзалы Клиника-реаб кешені	10-20	58,5	225
41	«Шарын» базары № 74 мектеп-лицейі	10-20	30,8	119

Осы зерттеу барысындаЖҚКЖ жолаушыларының түрлері бойынша толымдылығына талдау жүргізілді (кесте 3).

Кесте 3-Нұр-СұлтанқаласыЖҚКЖжолаушыларғағынынталдау

№ р/с	ЖҚКЖ түрлері	ЖҚКЖ саны, дана	Жолаушылар ағыны, жолаушы. КҚ 1 бірлігіне
1	Автобустар	991	51 624
2	Электробустар	100	50 370
3	Барлығы	1091	51 509

2020 жылдың қыркүйегінен бастап 2021 жылдың ақпанына дейін маршруттарда 58-ге жуық электр автобустары пайдаланылғанын, кейіннен 2021 жылдың 20 наурызынан бастап олардың саны 80 бірлікке дейін ұлғайғанын атап өту қажет.

Кесте 4 -1 км электр автобустарының электр энергиясының шығынын талдау

саны, бірлік	Қыркүйе к 2020ж., кВт/км	Қазан 2020ж., кВт/км	Қараш а 2020ж., кВт/км	Желтоқсан 2020ж., кВт/км	Қаңтар 2021ж., кВт/км	Ақпан 2021ж., кВт/км	Наурыз 2021ж., кВт/км	Сәуір 2021ж. кВт/км	Орта 2021ж., кВт/км
58	0,97	0,89	0,84	0,95	1,13	0,92	-	-	0,95
82	-	-	-	-	--	-	1,01	0,91	0,96
БАРЛЫҒЫ									0,955

Осылайша, 1 км-ге электр энергиясын тұтынудың орташа мәні 1 кВт-тан аз болды. Жүргізілген талдауға сүйене отырып, электр энергиясын тұтыну заңдылығы әртүрлі

факторларға байланысты екендігі анықталды, мысалы: қоршаған орта температурасының өзгеруі, жүргізу тәсілі мен тәжірибесі және 1 км-ге 1кВт бөлінуінде.

Электр автобустарын пайдалану кезеңінде батарея зарядының көлемін азайту бағытында айтарлықтай өзгерістер болған жоқ.

Осы зерттеу барысында алынған нәтижелер Нұр-сұлтан қаласын пайдалану жағдайында электр автобустарының дизайнын таңдауды негіздеу және оларды сатып алуға техникалық тапсырма жасау үшін қосымша зерттеулер жүргізу үшін қажет.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Suleimanov I.F., Mavrin, G.V., Kalimulina M.R. Increasing the availability of urban passenger transport on objective control data basis/ Journal of fundamental and applied sciences. 2017.T: 9 Специальный выпуск: SI Приложение: 2 С. 1067-1076 (электронный ресурс <https://www.scopus.com/>).

2. Черняева В.А. Комплексное обоснование выбора систем городского пассажирского общественного транспорта/ автореф. Диссертации

3. <https://about.bnef.com/ElectricVehicleOutlook> 2020.

4. Жандарбекова А.М., Калкаманов Р.Б. Практика эксплуатации электробусов в г. Нур-Султан/ Сейфуллинские чтения -17 «Современная аграрная наука: цифровая трансформация» посвященной 30-летию независимости РК, том 1, часть 2. 2021, С.232-233.

5. <https://ru.sputnik.kz/infographics/20200111/12514431/Elektrobusy-v-Nur-Sultane>

**УДК 511**

### **РОЛЬ КОНТЕЙНЕРИЗАЦИИ ГРУЗОПОТОКОВ В ТРАНЗИТЕ ЧЕРЕЗ КАЗАХСТАН**

**Жомартов Р.А.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: [zhomartov.r@yandex.kz](mailto:zhomartov.r@yandex.kz).)

Процесс контейнеризации стартовал в начале 60-ых годов прошлого столетия, и более полувек организации перевозок грузов укрупненными грузовыми единицами является главным направлением совершенствования технологического процесса на транспорте. Современный этап научно-технического прогресса придал этому развитию лишь определенные особенности, изменил направленность при сохранении общей магистральной тенденции по неуклонному росту в мире общих объемов контейнерных и пакетных перевозок.

Контейнерные и пакетные перевозки – один из важнейших резервов повышения производительности и снижения себестоимости перевозок грузов [1], также сокращаются сроки доставки грузов, снижается вероятность повреждения и хищения грузов, сокращается потребность и экономится подвижной состав. Пакетирование – это операция формирования на поддоне грузовой единицы и последующее связывание груза и поддона в единое целое [2]. Контейнеры обеспечивают выполнение основных функций: укрупнения грузовых единиц, съемного специализированного кузова, внешней тары для защиты от различных воздействий, временной складской емкости.

Анализ мировых тенденций показал, что в настоящее время на развитых рынках Европы и Америки контейнеризация приблизилась к 100%, т. е. практически все грузы, пригодные для этого, перевозятся в контейнерах. Таким образом, в развитых странах успешно функционирует рынок контейнерных перевозок. В ближайшее время основными полюсами роста мирового контейнерного рынка станут Африка, Индия и другие страны Азии, Латинская Америка.

Современное обустройство транспортного коридора предполагает наличие заданной мировыми требованиями инфраструктуры в части пропускной способности прогрессивных транспортно-технологических линий, перегрузочных мощностей в пунктах перевалки

соответствующих транспортных средств, информационных систем, таможенных технологий, коммерческо-правового обеспечения, что позволит осуществить качественную безопасную перевозку, перегрузку в контейнерах и поименованных укрупненных грузовых единицах. Контейнерные перевозки в крупнотоннажных двадцатифутовых контейнерах осуществляются всеми видами транспорта, включая в последние годы и воздушный. В последние годы мировой технический прогресс привел к внедрению в международной торговле контейнеров многих конструктивных типов как увеличенных размеров, так и массы, в то время как в отечественной практике доминируют крытые универсальные двадцатифутовые контейнеры.

Для первого этапа развития мировой контейнерной системы была характерна задача в части обеспечения комплексной механизации и автоматизации перегрузки контейнеров, а также создание специализированных транспортных средств на всех видах транспорта, на базе применения ограниченного числа типоразмеров контейнеров, стандартизированных в международном масштабе. В значительной мере этот этап уже пройден как в мире, так и в нашей стране.

Прогресс информационных технологий внес элемент гибкости и адаптированности в системы управления, что позволяет адаптировать систему управления с учетом свойств и параметров конкретной укрупненной грузовой единицы и обрабатывать ее с той же, или близкой, интенсивностью, что и типовые стандартные контейнеры основного входного потока. В последние годы это ярко проявляется в области технологии перегрузки контейнеров, где имеет место тенденция расширения номенклатуры перегружаемых укрупненных грузовых единиц по двум направлениям, первое, путем введения в обращение контейнеров новых типоразмеров и второе введения в обращение иных совместимых с контейнерами укрупненных грузовых единиц.

В последние годы в мире интенсивно развиваются перевозки грузов в специализированных крупнотоннажных контейнерах, которые имеют те же габаритные размеры и массу, что и контейнеры универсального назначения, но предназначены для перевозки грузов с определенными свойствами – опасных, наливных, сыпучих, навалочных, рефрижераторных, газов под давлением и прочее. Внедряются в практику специализированные контейнеры для самых различных грузов.

Казахстан, как и большинство постсоветских стран, к сожалению, оказался в аутсайдерах процессе контейнеризации. В РФ уровень контейнеризации составляет 34-35%, в Казахстане этот показатель значительно ниже, исходя из этого дальнейшее развитие контейнерной системы нашей страны и ее приведение в соответствие с современной практикой и требованиями функционирования, является актуальной задачей. Проблемой в контейнеризации внешнеторгового грузопотока Казахстана остается не сбалансированность объемов контейнерных перевозок в экспорте и импорте, в значительной мере обусловленная сырьевым характером Казахстанского экспорта. Необходимо более активно осуществлять контейнеризацию ряда сырьевых насыпных и навалочных грузов. Необходимо понимать потребности бизнеса для увеличения доли контейнерных перевозок, из 83 млн. тонн грузов, направляемых на экспорт, потенциал контейнеризации составляет 7,6 млн. тонн, это – зерно, цветные и черные металлы и т.д.

Казахстан стремится реализовать свой транзитный потенциал, есть необходимость максимально загрузить новые транспортно-инфраструктурные проекты на западе страны такие, как порт Курык и новая железная дорога Жезказган – Бейнеу. Один из последних транспортно-логистических проектов в этом направлении запуск фидерной линии в апреле 2019 года между Казахстаном (порт Актау) и Азербайджаном (порт Баку) рис.1.

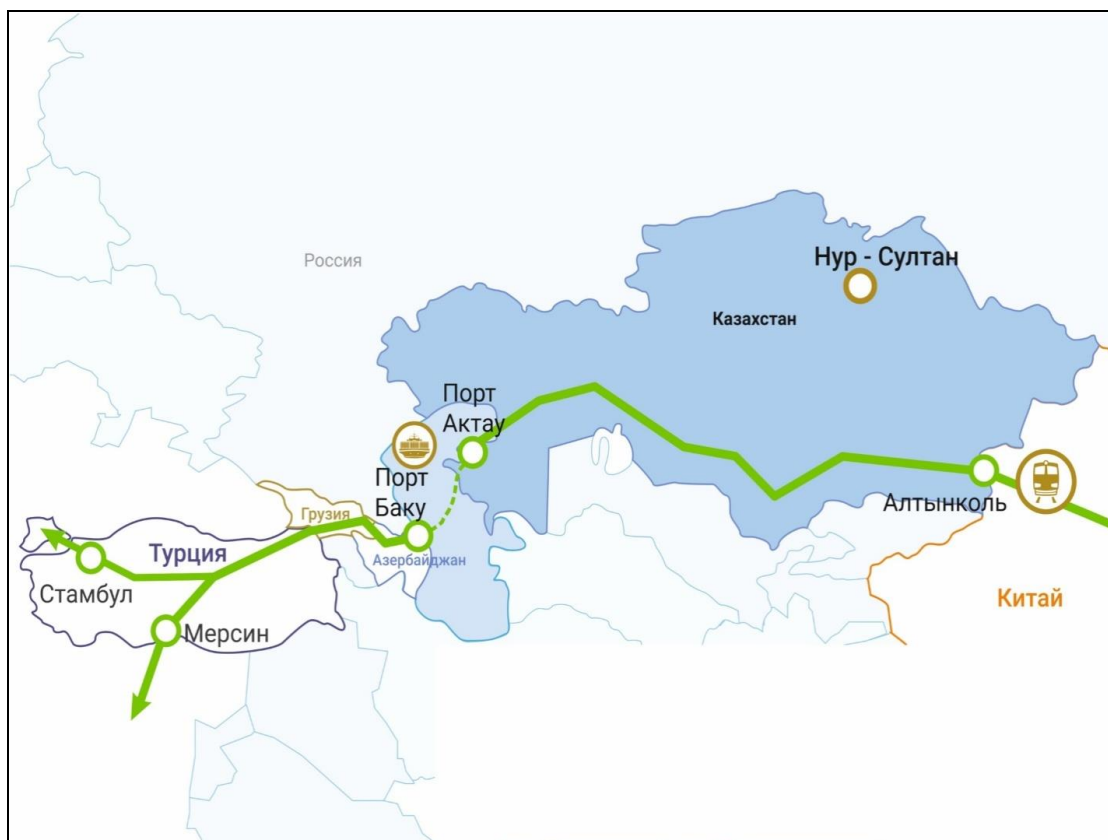


Рис.1. Маршрут с использованием фидерного сообщения порт Актау - порт Баку.

Существует потенциал увеличения доли перевозок по железной дороге через Казахстан, учитывая значительный объем торговли Китая со странами Центральной Азии, Ирана, Турции и другими, что видно на рис.2.

Импорт			Экспорт		
Партнер	Объем торговли млрд ДСША	% всего	Партнер	Объем торговли, млрд ДСША	% всего
Всего	2,135		Всего	2,494	
ЕС 28	274	13%	US	480	19%
Южная Корея	205	10%	ЕС 28	410	16%
Япония	180	8%	Гонконг	303	12%
США	156	7%	Япония	147	6%
Тайвань	177	8%	Южная Корея	109	4%
Цент. Азия	19	0,9%	Центральная Азия	23	0,9%
Иран	21	1,0%	Иран	14	0,6%
Турция	4	0,2%	Турция	18	0,7%
Ирак	22	1%	Ирак	7,9	0,3%
Азербайджан	0,4	0,02%	Азербайджан	0,5	0,02%

Потенциал роста транзитных ЖД перевозок через Казахстан

Рис. 2. Основные торговые партнеры Китая.

Сегодня доля контейнерных перевозок в направлении Китай – Европа - Китай через Казахстан составляет 88% от общего объема по сухопутному маршруту в направлении Китай–Европа–Китай. Дальнейшее наращивание доли перевозок через Казахстан ограничено как программой «Один пояс – Один путь», так и развитием конкурентных маршрутов.

### Заключение

Экономическая эффективность перевозки грузов в контейнерах признана всеми. Сейчас в мире сформировался зрелый рынок контейнерных перевозок, уровень контейнеризации в развитых странах превышает 90%. В нашей Республике контейнеризацию необходимо развивать в двух приоритетных направлениях – транзит и экспорт/импорт, поскольку специфика в этих сферах разная их следует рассматривать отдельно друг от друга. Преимущества для страны от

контейнеризации грузопотоков и транспортно-логистической инфраструктуры, заключается в конкурентоспособности ее транзитных коридоров, а внутристраны это приведет к экономии при перевозках благодаря эффекту масштаба, скорости, удобству и своевременности доставок. Считаю необходимо наращивать борьбу за транзит в направлении Север-Юг т.к. направление Восток-Запад находится на пике, но его надо удерживать.

#### **Список использованных источников**

1. Горев А.Э. Грузовые перевозки. – М.: Академия, 2013, 91 с.
2. Миротин Л.Б., Бульба А.В., Демин В.А. Транспортно-складские комплексы. – М.: Академия, 2015, 67 с.

**ӘОК 073**

### **ЖОЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ҚОРЛАРДЫ БАСҚАРУ МОДЕЛЬДЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**Арпабеков М.И., Қуанышбекова Қ.Қ., Ағыбаев Н.Ж.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E-mail: [arpabekov\\_m@mail.ru](mailto:arpabekov_m@mail.ru), [nagybaev@mail.ru](mailto:nagybaev@mail.ru))

Логистикалық жүйенің маңызды функцияларының бірі-қорларды басқару жүйесі. Логистикалық тұжырымдамаға сәйкес тактикалық деңгейдің мақсаты, қызмет ағындарының көрсеткіштерін жақсарту мәселелерімен қатар, жеке тұтынушылық преференцияларды өндірістік қызмет тиімділігінің талаптарымен және жеткізушілердің қызметімен тапсырыс бере алатын өзін-өзі басқару жүйесін құру болып табылады. Конкретті нарықтағы қатаң шарттары, тауарлар мен қызметтердің өмірлік циклдерінің қысқаруы қорларды басқару мәселелерін шешуге жаңа талаптар қояды. Жағдай жол шаруашылығының логистикалық жүйесіндегі ағындық процестердің қасиеттерімен күрделене түседі: стационарлық емес, сызықты емес, стохастикалық, көп өлшемділік, гетерогенділік.

Қазіргі уақытта жеткізілім мөлшерін, номенклатурасын, жиілігін ескере отырып, материалдарға қажеттілікті анықтаудың әртүрлі әдістері жасалды, бірақ бұл әдістердің көпшілігі осы материалдарды алдыңғы кезеңдерде пайдалану туралы ақпаратқа негізделген. Ставкалар бойынша көлемдерді, бірізділікті және кезеңділікті айқындаудың осы әдістемелері дәлдік, еңбек сыйымдылығы, күрделілік және т.б. сияқты сипаттамалар бойынша өзінің артықшылықтары мен кемшіліктеріне ие. Сондықтан, техниканы таңдау ұйым қызметінің ерекшеліктеріне, тұтынылатын өнімнің номенклатурасына, оның құнына, жеткізілім деңгейі мен қорлар деңгейін бақылау мүмкіндігіне, ақпараттық қолдау жүйесінің болуына байланысты.

Жол шаруашылығындағы ағындық процестердің параметрлеріндегі жоғарыда қарастырылған өзгерістер мұндай әдістерге белгілі бір шектеулер қоятыны анық. Жол шаруашылығындағы қорларды басқару әдістері Қызмет түрлерінің маусымдық өзгерістерін, белгіленген жеткізу жоспарын бұзу ықтималдығын, нарықтық жағдайда әрдайым болатын сұраныстың ауытқуын ескеруі керек.

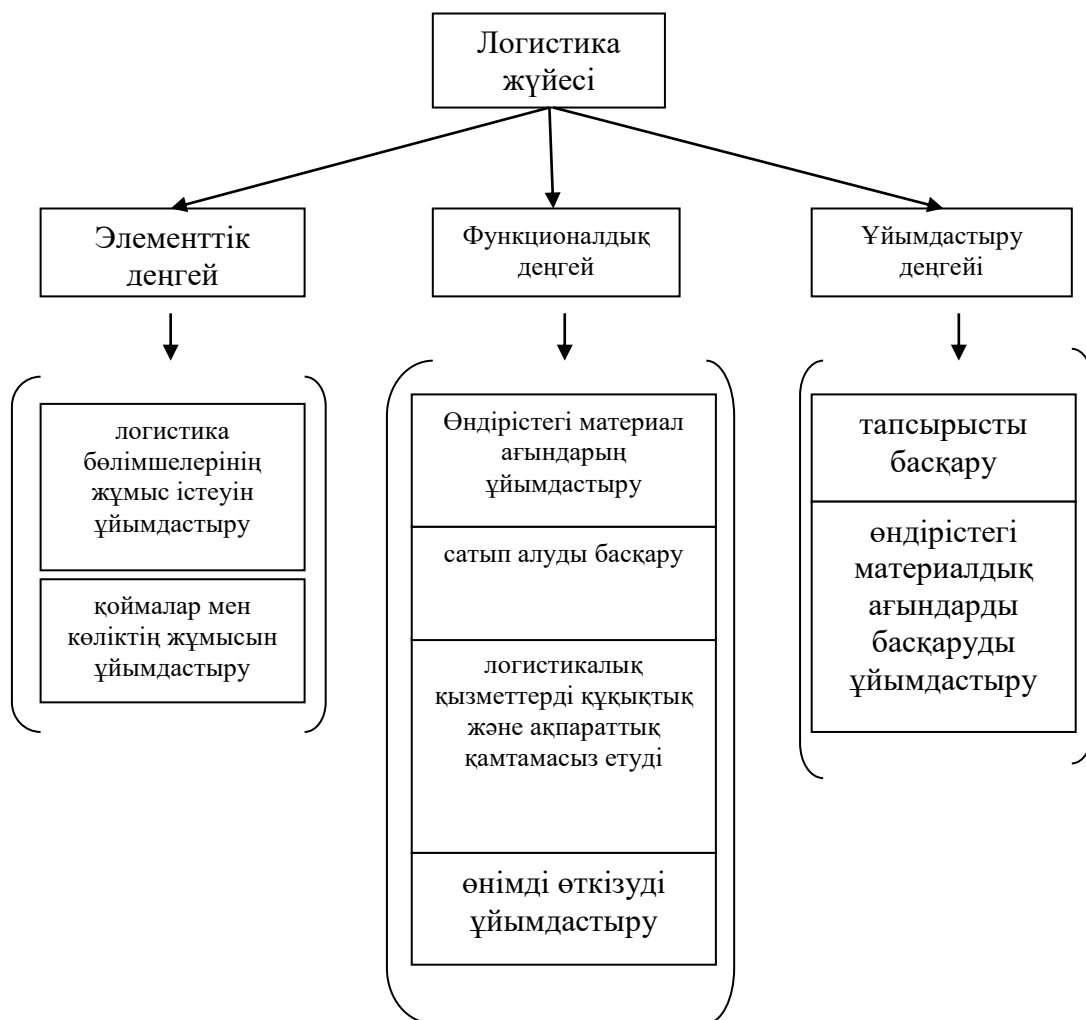
Жол шаруашылығында қорлардың типтік түрлерін ажыратуға болады - өндірістік және тауарлық. Өндірістік қорлар өндірістік процестің үздіксіздігіне кепілдік береді. Тауарлық қорлар тікелей тұтыну үшін қорлар тобын құрайды.

Қорлар сонымен қатар ағымдағы, сақтандыру және маусымдық болып бөлінеді. Бұл қорлардың барлық топтары жол шаруашылығының жұмыс істеу процесінде қолданылады. Ағымдағы қорлар өндірістік және тауарлық қорлардың негізгі бөлігін құрайды. Қорлардың бұл түрлері дәйекті жеткізілімдер арасындағы уақыт кезеңіндегі өндірістік процестің үздіксіздігіне кепілдік береді. Сақтандыру қорлары әртүрлі себептер бойынша жеткізу мерзімдерін бұзу немесе материалдар мен компоненттерді тұтынудың жоғары қарқыны кезінде материалдармен

қамтамасыз етудің үздіксіздігіне кепілдік береді. Маусымдық қорлар өндірістің, тұтынудың және тасымалдаудың тиісті біркелкі еместігін ескереді.

Қорларды басқару жүйелері осы ерекшеліктерді ескере отырып, өндірістің жұмыс істеуін қамтамасыз етуі керек. Жалпы жағдайда, осы мақсатқа жету үшін қажетті қордың мөлшерін анықтап, қордың нақты мөлшерін бақылау үшін ақпараттық жүйені құру қажет.

Логистикалық жүйенің бөлігі ретінде ішкі жүйелердің үш деңгейі бөлінеді: элементтік, функционалды, ұйымдастырушылық (Сурет 1).



Сурет 1 - логистика жүйесінің құрамы

Қорларды басқарудың әртүрлі жүйелерін келесі бағыттарға жіктеуге болады:

тапсырыстың тұрақты мөлшері мен кезекті тапсырыстар арасындағы ауыспалы кезеңі бар қорларды басқару жүйелері;

тапсырыстың ауыспалы мөлшері мен кезекті тапсырыстар арасындағы ауыспалы кезеңі бар қорларды басқару жүйелері;

Сонымен қатар, қорларды басқару жүйелері ағынды процестердің сипаттамаларына байланысты детерминистік және стохастикалық болып бөлінеді.

Қорларды басқарудың қандай да бір жүйесін таңдау өнім номенклатурасымен де келісілуі тиіс. Бұл мәселені ABC және XYZ талдау әдіснамаларын интеграциялау негізінде шешуге болады, нәтижесінде барлық өнім түрлерін тұтыну болжамдарының сенімділігі мен тұтыну құнының мәніне байланысты тоғыз санатқа бөлуге болады (1-кесте).

Жол жүйесіндегі қорларды басқару үшін ықтималды сұраныс үшін Уилсон моделін қолдануға болады. Уилсон моделінің мәні тапсырыс мөлшері неғұрлым аз болса, жаңа

тапсырыстарды орналастыру арасындағы уақыт аралығы соғұрлым аз болады. Тиісінше, тапсырыстар санының артуымен қор деңгейі жоғарылайды, бірақ сақтау шығындары артады, тапсырыстар аз орналастырылады, бірақ тапсырыстарды орналастырудың жалпы құны азаяды. Осылайша, жалпы шығындар тапсырыс беру жиілігіне және сақталатын Қордың көлеміне байланысты болады.

Кесте 1

	А	В	С
Х	Жоғары тұтыну құны,	Орташа пайдалану құны	Төмен тұтыну құны
	Тұтыну болжамының сенімділігінің жоғары дәрежесі	Тұтыну болжамының сенімділігінің жоғары дәрежесі	Тұтыну болжамының сенімділігінің жоғары дәрежесі
Ү	Жоғары тұтыну құны	Орташа пайдалану құны	Төмен тұтыну құны
	Тұтыну болжамының сенімділігінің орташа дәрежесі	Тұтыну болжамының сенімділігінің орташа дәрежесі	Тұтыну болжамының сенімділігінің орташа дәрежесі
Z	Жоғары тұтыну құны	Орташа пайдалану құны	Төмен тұтыну құны
	Тұтыну болжамының сенімділігінің төмен деңгейі	Тұтыну болжамының сенімділігінің төмен деңгейі	Тұтыну болжамының сенімділігінің төмен деңгейі

Қорларды басқару моделін таңдау кезінде XYZ және ABC-талдауларды бірлесіп пайдалану

Логистикалық жүйенің міндеті-алынған өнім топтарының әрқайсысының қорларды басқарудың барабар модельдерін анықтау.

Мысалы,  $k$  - тапсырыс беру шығындары,  $h$  - уақыт бірлігіне қор бірлігін сақтау шығындары. Сонда уақыт бірлігіндегі жалпы шығындар  $L(y)$  у функциясы ретінде.

$$L(y) = \frac{k}{y} + h * \frac{y}{2}, \#(1)$$

мұндағы  $\beta$  -уақыт бірлігіне сұраныстың қарқындылығы.

Тапсырыс мөлшерінің оңтайлы мәні  $L(y)$  минимизациясының нәтижесінде алынады.

$$\frac{\alpha L(y)}{\alpha y} = -\frac{K\beta}{y^2} + \frac{h}{2} = 0, \#(2)$$

Содан кейін тапсырыстың оңтайлы мөлшері өрнекпен анықталады

$$y = \sqrt{\frac{2K\beta}{h}}, \#(3)$$

Уилсон моделінде ықтималды сұраныс кезінде тауарлардың тұрақты сақтандыру қорын құру қарастырылған. Сақтандыру қорын пайдалану тапсырыс берілген жүк партиясын жеткізуді кешіктіру салдарынан тапшылықтың пайда болуын болдырмауға мүмкіндік береді. Сақтандыру қорының мөлшері тапсырысты орындау кезеңінде Қордың сарқылу ықтималдығы 1 белгіленген мәннен аспайтындай етіп анықталады.

Жол шаруашылығы жүйесінде ықтимал сұраныс тікелей енгізілген қорларды басқару модельдерін қолданған жөн. Қор деңгейін үздіксіз басқаратын модельде қор деңгейі бақыланады, ал тапсырыс мөлшері осы деңгей тапсырысты қалпына келтіру нүктесіне жеткенде орналастырылады. Қорларды басқарудың бұл әдісі келесі шарттарға негізделеді: тапсырысты



орындау мерзімі, яғни оны орналастыру сәтінен бастап жеткізу сәтіне дейінгі уақыт аралығы кездейсоқ; осы кезеңде қанағаттандырылмаған сұраныс жинақталады; тапсырысты орындау мерзімі ішінде сұранысты бөлу сұраныстың пайда болу сәтіне байланысты емес; кез келген уақытта бір орындалмаған тапсырыс болады.

Осылайша, тапсырысты ресімдеуге, сақтауға, тапшылыққа жұмсалатын орташа шығындарды ескере отырып, тапсырысты ресімдеуге арналған жиынтық күтілетін шығындар барынша азайтылатын  $z(y, R)$  және  $R$  (тапсырысты қалпына келтіру нүктесі) мөлшерінің оңтайлы мәнін табу талап етіледі. Осылайша біз аламыз

$$L(y, R) = \frac{BK}{y} + h \left( \frac{y}{2} + R - (MB) \right) + -\frac{\alpha\beta}{y} D, \#(4)$$

Мұндағы

$B$ -күтілетін жылдық жиынтық сұраныс;

$D$ -бір цикл үшін күтілетін тапшылық мөлшері;

$K$  - бір тапсырысты ресімдеуге арналған шығындар;

$h$  - сақтауға арналған шығындар (бір жылдағы өнім бірлігіне);

$d$ -тапшылықтан болатын үлестік шығындар;

$y$ -циклде тапсырыс берілген өнім көлемі;

Осы модельдерді пайдалану кезінде сұранысқа айтарлықтай әсер етуі мүмкін бірқатар факторларды ескеру қажет. Оларға мыналар жатады:

жол саласының өндірістік бағдарламасының маусымдық ауытқуларының әсерін көрсететін маусымдық фактор;

халық шаруашылығының жай-күйімен анықталатын жол шаруашылығы дамуының ұзақ мерзімді үрдістері;

Ағындық параметрлер белгілі бір ықтималдық заңдарына сәйкес уақыт өте келе дамитын процестерді білдіреді. Шын мәнінде, біз экономикалық процестерден туындайтын және  $t$  уақытына параметр ретінде тәуелді болатын уақыт қатарларымен айналысамыз. Осыны ескере отырып, қорларды басқару кезінде тапсырыс ағынының өзгеру заңдылықтарын зерттеу, уақыт серияларын сәйкестендіру модельдерін таңдау және статистикалық бағалау өте маңызды. Бұл параметрлерді болжау сенімді нәтижелерге қол жеткізуге негіз болып табылады.

Осылайша, нақты жағдайға, жүйенің жұмыс істеу кезеңіне, ағындық процестердің өзгеру заңдылықтарына бейімделе отырып, жол шаруашылығының логистикалық жүйелеріндегі қорларды басқарудың зерттеу және практикалық мәселелерін шешуге болады. Диссертациялық жұмыста ұсынылған әдістер мен модельдердің жиынтығы жол шаруашылығының логистикалық жүйелерінде стратегиялық және жедел басқаруға мүмкіндік береді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Линдере М., Фирон Х. Управление снабжением и запасами. Логистика: Пер. с англ. - СПб.: Полигон, 2019. - 268 с

Лукинский В.С. и др. Оценка влияния размещения складской сети на транспортные расходы/Экономика и менеджмент на транспорте: Сб. научн. тр. - СПб.:СПбГИЭУ, 2012. Вып. 2.- С. 99-106.

Майтан. Т. Анализ систем управления запасами.—М.: Наука, 2016.

Русалева А.Ю. Основы логистики. - Новосибирск: НГАЭУ, 2016. -70 с.

Сагамонова Г.В. Организация материально-технического обеспечения дорожного хозяйства региона / Теория и практика логистического менеджмента: Региональная научно-практическая конференция. – Ростовна-Дону, 2010.

## ЖОЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

**Арпабеков М.И., Оразалина А.Б., Ағыбаев Н.Ж.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E-mail: [arpabekov\\_m@mail.ru](mailto:arpabekov_m@mail.ru), [nagybaev@mail.ru](mailto:nagybaev@mail.ru))

Жол шаруашылығы жүйесін басқару кезінде қарастырылған логистикалық тұжырымдамаларды іске асыру, қазіргі заманғы бизнес практикасы материалдық және ілеспе қаржылық, ақпараттық, сервистік ағындардың қозғалысы кезінде туындайтын жиынтық шығындарды азайту мақсатында барлық бизнес-процестерді үйлесімді басқаруды талап етеді. Бүкіл логистикалық тізбек бойынша бөлу, жеткізу және бақылау міндеттерінің кешенін шешу Ақпаратты өңдеудің барабар жүйелерін құруды талап етеді. Логистикалық процестерді ақпараттық қамтамасыз етудің ерекшелігі-Ақпараттық жүйелер бизнестің қымбат бөлігі емес, бәсекелестік артықшылықтар алуды қамтамасыз етеді. Логистикалық жүйелердің ақпараттық ресурстары жол-көлік инфрақұрылымын дамытуды оңтайландыру проблемаларын кешенді шешуді қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта тиімді қаржылық менеджмент пен физикалық активтерге инвестициялау арқылы бәсекелестік артықшылықтарға ие болу әлдеқайда қиын. Жол шаруашылығы кәсіпорындары мен ұйымдарының материалдық емес активтерін, ал бұл, негізінен, ақпараттық ресурстарды жұмылдыру және пайдалану қабілеті неғұрлым маңызды факторға айналды. Қазіргі экономикадағы бәсекелестіктің жоғары деңгейі нарықтық ортаға назар аударып қана қоймай, өнімдер мен қызметтерді әлеуетті тұтынушылардың әр тобының қажеттіліктерін егжей-тегжейлі зерттеп, осы қажеттіліктерді өзінің даму стратегиясының алдыңғы қатарына шығаратын компаниялардың дамуына мүмкіндік береді. Өңірдің жол шаруашылығы жүйесі логистикалық көлік инфрақұрылымы туралы барлық ақпаратты біріктіретіндіктен, бұл жүйе көлік логистикасын ақпараттық қамтамасыз етудің негізгі факторы болып табылады.

Жол шаруашылығының ақпараттық логистикалық жүйелері Көп өлшемді тәсілді ескере отырып, басқарудың ұтымды әдістерін таңдауға мүмкіндік беретін экономикалық-математикалық әдістердің, компьютерлік техниканың, бағдарламалық жасақтаманың жиынтығын білдіреді. Жол шаруашылығындағы ақпараттық логистикалық жүйелер өзара байланысты ұйымдастырушылық, технологиялық, экономикалық, ақпараттық және математикалық модельдер, әдістер мен өлшемдер негізінде жұмыс істеуі керек.

Осы ресурстарды үйлесімді пайдалану жобалау, Құрылыс және пайдалану талаптарын ескере отырып, ұтымды нұсқаларды таңдау мүмкіндігін қамтамасыз етуге, қолданыстағы бюджеттік шектеулер кезінде экономиканың жалпы көлік шығындарын азайтуға мүмкіндік беретін қызмет стратегиясын әзірлеуге мүмкіндік береді. Кәсіпорынның бүкіл басқару жүйесінің қызметін қойылған мақсаттарға жету үшін үйлестіру, біріктіру және бағыттау арқылы логистика басқарудың Ғаламдық функцияларын орындайды және жоспарлау, есепке алу, бақылау, экономикалық талдау, ақпараттық ағындарды ұйымдастыру синтезі болып табылады.

Кәсіпорындағы логистикалық жүйенің маңызды элементі ақпараттық ағындарды басқарудың ішкі жүйесі болып табылады. Басқару процесінің өзі көбінесе ақпаратты түрлендіру процесі ретінде қарастырылады: басқарушылық әсер - бұл ерекше Ақпарат. Ақпарат теориясында ақпараттың минималды мөлшері бар екендігі дәлелденді, онсыз тиімді басқару мүмкін емес. Күрделі жүйелер үшін басқару объектісінің реакциясы неғұрлым әр түрлі болса, соғұрлым көп ақпарат қажет болады. Жол шаруашылығы жүйесіне қатысты бұл экономикалық орта неғұрлым өзгергіш болса, кәсіпорынның құрылымы неғұрлым күрделі болса, тиімді басқару үшін соғұрлым көп ақпарат қажет болады дегенді білдіреді. Сондықтан қазіргі уақытта ақпаратқа ие болмай басқару мүмкін емес. Логистиканың негізгі міндеттерінің бірі-басқаруды

ақпараттық қолдау, оны жол шаруашылығы жүйесіндегі ақпараттық ағындардың нақты және үйлесімді жұмыс істеуі жағдайында ғана шешуге болады.

Жүйеде ақпараттық ағындар кез - келген процесті жүзеге асыруға, кез-келген шешімді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін ақпараттың физикалық қозғалыстарының жиынтығы. Ақпараттық ағындардың ең көп таралған жүйесі-бұл компанияға қаржылық және экономикалық қызметті жүргізуге мүмкіндік беретін ақпарат ағындарының жиынтығы. Ақпараттық ағындар кәсіпорынның логистикалық жүйесінің қалыпты жұмысын қамтамасыз етеді. Ақпараттық ағындармен жұмыстың мақсаты-кәсіпорынның жұмысын оңтайландыру.

Логистикалық жүйеде таратылатын ақпараттық ресурстар келесі талаптарға сай болуы керек:

\*құрылымдық бөлімшелер бойынша қабылдаудың, өңдеудің және бөлудің уактылығы, яғни қызметтің барлық аспектілері бойынша ақпарат оны талдау мағынасы болған кезде келіп түсуі тиіс;

\* сенімділік (ақпаратты тексеруге қосымша күш пен уақыт жұмсамау үшін);

\* өзектілік( маңыздылық), яғни ақпарат шешім қабылдауға көмектесуі керек;

\* пайдалылық, ақпарат елеулі бәсекелестік артықшылықтар жасайтын аса маңызды және талап етілетін ресурс болуы тиіс;

\* толықтығы, яғни болмауы керек;

\* түсінікті, яғни ақпарат «декодтау» үшін көп күш жұмсамауы керек;

\* қабылдау тұрақтылығы.

Осылайша, интеграцияланған логистика тұрғысынан жол шаруашылығы жүйесіндегі ақпараттық ресурстар келесі негізгі міндеттер топтарын шешуді қамтамасыз етеді:

өңірдің логистикалық көлік инфрақұрылымын ақпараттық қамтамасыз ету;

өңірдің жол шаруашылығы ресурстарын басқарудың логистикалық жүйесін ақпараттық қамтамасыз ету;

жол шаруашылығының өндірістік міндеттерін шешуді ақпараттық қамтамасыз ету.

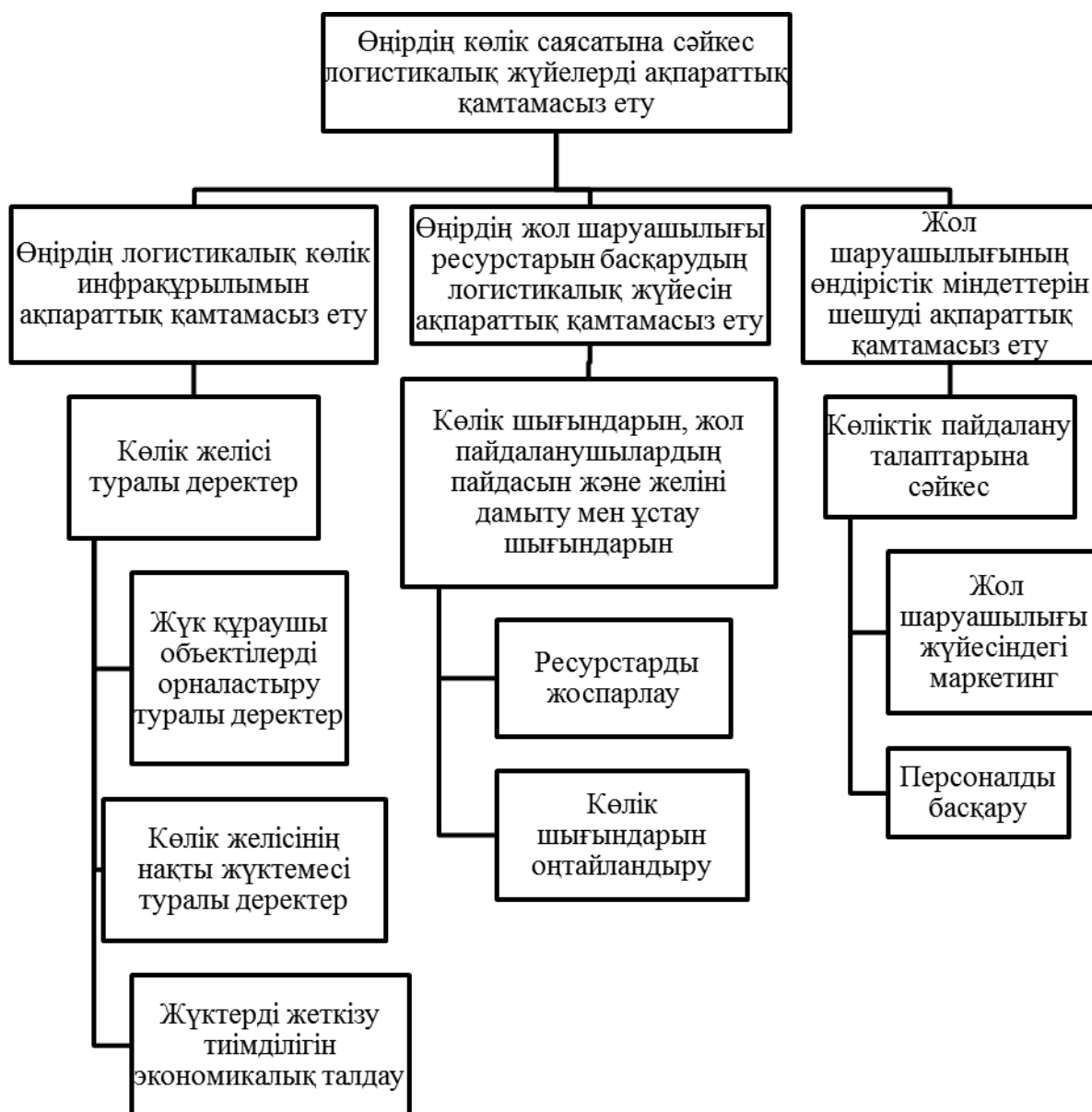
Өңірдің жол шаруашылығы жүйесіндегі логистикалық ақпараттық ресурстардың құрылымдық схемасы 1-суретте көрсетілген.

Осы ақпараттық ресурстарды ұтымды пайдалану үшін, әдетте, қазіргі уақытта әртүрлі нұсқаларда жұмыс істейтін келесі ішкі жүйелердің жұмыс істейтін бірыңғай логистикалық жүйесіне интеграцияны қамтамасыз ету қажет:

MRP, MRP II, ERP логистикалық технологияларының функционалдық міндеттерін шешетін стратегиялық деңгейдегі өндірісті басқарудың автоматтандырылған жүйелері;

көлік желісі бойынша деректер базасын басқару, көлік желісін оңтайландыру, инвестициялық талдау, логистикалық көлік инфрақұрылымын орналастыруды оңтайландыру, жобаларды басқару жөніндегі автоматтандырылған геоақпараттық жүйелер;

микрологистикалық мәселелерді шешуге және өзіндік бағдарламалық жасақтаманы қолдауға арналған жергілікті автоматтандырылған жүйелер.



1 –сурет.Өңірдің жол шаруашылығы жүйесіндегі логистикалық ақпараттық ресурстардың құрылымдық схемасы

Стратегиялық деңгейдегі өндірісті басқарудың автоматтандырылған жүйелері үшін Aris сериялы бағдарламалық құралдар кешенін (интеграцияланған ақпараттық жүйелер архитектурасы) пайдалану барынша орынды. Aris бизнес-процестерін модельдеу және талдау әдістемесі мен құралдары кәсіпорынды басқарудың технологиялық жүйелерін барабар көрсетуге арналған. ARIS жүйесі логистикалық қызметтерге логистикалық жүйелерді жобалау кезінде талдаудың барлық деңгейлерінде қолдануға қажетті ресурстарды интеграцияланған басқаруға мүмкіндік береді.

ERP жүйелерінің функционалды талаптарының жиынтығы үшін интеграцияланған логистиканың міндеттерін ARIS ақпараттық қолдауы негізінде шешуге болады. Бұл бағдарламалық және ақпараттық орта жағдайды талдауға, олардың дамуын болжауға, тиісті модельдер құруға және іс-шаралар бағдарламасын жасауға көп деңгейлі көзқарасты қамтамасыз етеді. Жол шаруашылығының логистикалық жүйелері үшін Aris жүйесіндегі жүйелерді модельдеу және талдау мүмкіндіктері ерекше маңызды. Көптеген басқа жүйелерден айырмашылығы, ARIS-тегі тапсырмалардың барлық түрлерін модельдеу басқарудың әртүрлі иерархиялық деңгейлері мен тікелей өндірістік қызмет үшін "жоғарыдан төменге" де,

"төменнен жоғарыға" да жүзеге асырылуы мүмкін. Жүйе алынған нәтижелердің барабарлығын бағалау үшін модельдеу процесін бақылауға, жүйелі тәсіл талаптарына сәйкес мақсаттарды, басқарылатын, бақыланатын және кездейсоқ факторларды анықтауға, тәуекелдерді бағалауға және бәсекелестердің әлеуетті мүмкіндіктерін болжауға мүмкіндік береді.

Жол шаруашылығының логистикалық жүйелерінде ARIS нақты модульдерін қолдану мүмкіндіктерін талдау Aris Toolset модулі кәсіпорынның бизнес-процестерін жедел және тиімді сипаттауға және оларды басқарудың бірыңғай контурына байланыстыруға және келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік беретінін көрсетті:

- жол шаруашылығы кәсіпорындарының бизнес-процестерін модельдеу, талдау және бағалау;

- кәсіпорынды басқарудың процестік жүйесін құру және жетілдіру;

- халықаралық стандарттардың талаптарына сәйкес бизнес-процестерді құжаттау;

- жол шаруашылығының логистикалық жүйесінің ақпараттық ресурстарын әзірлеу, енгізу және қолдау.

ARIS жүйесі негізгі ортаның мүмкіндіктерін кеңейтетін және келесі нақты мәселелерді шешуге бейімделетін қосымша модульдердің едәуір санын қамтиды:

- өзіндік құнды талдау, шығындарды азайту және бизнес-үдерістердің функционалдық-құндық талдауын жүргізу (ARIS ABC);

- кәсіпорын қызметін бағалау көрсеткіштерінің теңдестірілген жүйесін құру (ARIS BSQ);

- кәсіпорынды IC09000:2000 (Quality Management Scout) халықаралық стандарттары бойынша сертифициттауға дайындау

- жол шаруашылығының логистикалық жүйелерінің жұмыс істеуіне Имитациялық модельдеу жүргізу (ARIS Simulation);

- қашықтықтан жұмыс істеуді ұйымдастыру (Aris WebPublisher);

- Lotus Notes (ARIS Connectivity for Lotus Notes) базасында құжаттармен жұмысты ұйымдастыру;

- әзірлеу құралдарымен түрлі интерфейстерді қолдану негізінде жеке бағдарламалық қамтамасыз етуді құру және дамыту (Designer/2000, ERWin, PowerDesigner, Rational Rose және т. б.);

- деректер базасын және жол шаруашылығының логистикалық жүйелерінің ақпараттық ресурстарын басқару жүйелерін құру және іске асыру.

Логистикалық жүйелерді жобалау және одан кейінгі қызмет кезінде ARIS қолдану келесі қосымша мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді:

- бизнес-процестерді жіктеуді жүргізу;

- бизнес-процестердің бейімделген модельдерін құру және оларды нақты объектіге сәйкес күйде тұрақты қолдау;

- бизнес-процестерді автоматты түрде құжаттау;

- бизнес-процестердің орындалуын бақылау және ауытқуларды талдау (ProcessPerformanceManagement);

- сапаны басқару жүйесі бойынша құжаттаманы құру мен сүйемелдеуді автоматтандырылған қолдау;

- аудит жүргізу үшін ақпаратты автоматтандырылған түрде ұсыну;

- бизнес-процестердің реинжинирингі, корпоративтік ақпараттық жүйелерді жобалау, функционалдық - құндық талдау, имитациялық моделдеу және т. б. сияқты жобаларды орындау үшін бірыңғай ақпараттық кеңістікті пайдалану мүмкіндігі;

- сапа менеджментінен жаһандық сапаны басқаруға (TQM) көшу процесін автоматтандырылған қолдау мүмкіндігі.

Қарастырылған логистикалық ақпараттық технологияларды ақпараттық ресурстарды тиімді пайдалану үшін Жол шаруашылығы жүйесіне бейімдеуге болады.

### Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

Ивакин Е.К. Концептуальные основы логистизации региональной экономики // Сбор материалов V Московского международного логистического форума "Бизнес и логистика 2013". - М.: Координационный совет по логистике. 2013. - С. 49 - 50.

Бережной В.И., Порожня Т.А., Цвиринько И.А. Управление материальными потоками микрологистической системы автотранспортного предприятия. Ставрополь: СевКазГТУ, 2012. - 198 с.

Ивакин Е.К. Логистика капитального строительства в регионе. -Ростов-на-Дону: РГСУ, 2017.-201 с.

Вельможин А. В., Гудков В. А., Миротин Л. Б. Теория транспортных процессов и систем: Учебник для вузов. М.: Транспорт, 2018. -167 с.

Зырянов В.В., Кочерга В.Г. Информационное обеспечение задач транспортной логистики // Логистика: Стратегия и тактика антикризисного управления: Материалы международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону : РГСУ, 2009. - С. 20-21.

УДК 656.078.1

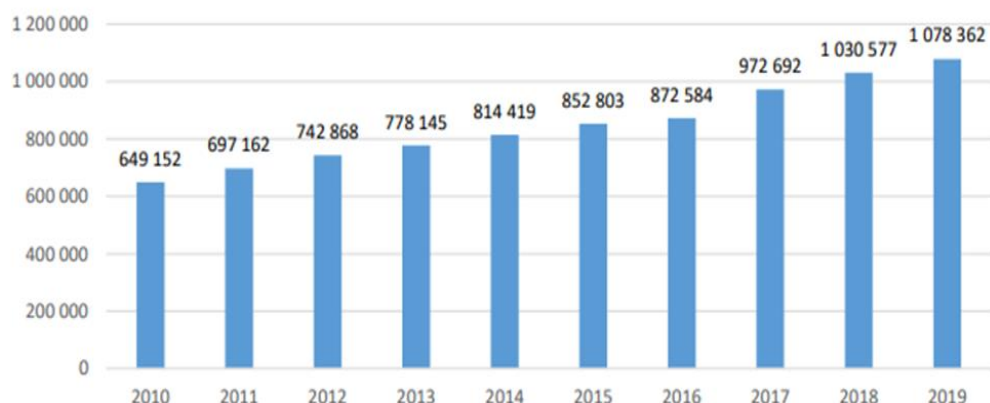
## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН

**Сулейменов Т.Б., Сейткул А.Т.**

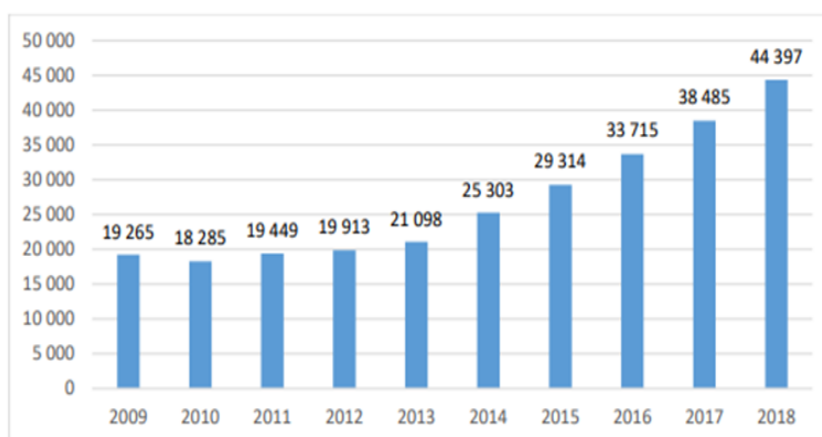
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: Aliusha-bayan@mail.ru)

Рассматривая логистический рынок с точки зрения современного развития, г. Нур-Султан является вторым наиболее развитым городом в Казахстане после г. Алматы. За последние 10 лет прирост населения г. Нур-Султана составил более 50%. По прогнозным данным, численность населения г. Нур-Султана к 2030 году составит 2 млн. человек. Также, с каждым годом растет количество предприятий и организаций в столице. Согласно данным Департамента статистики г. Нур-Султана за 5 лет количество юридических лиц выросло в 1,8 раз, с 25 303 до 44 397.

*Население г. Нур-Султана на начало года, чел.*

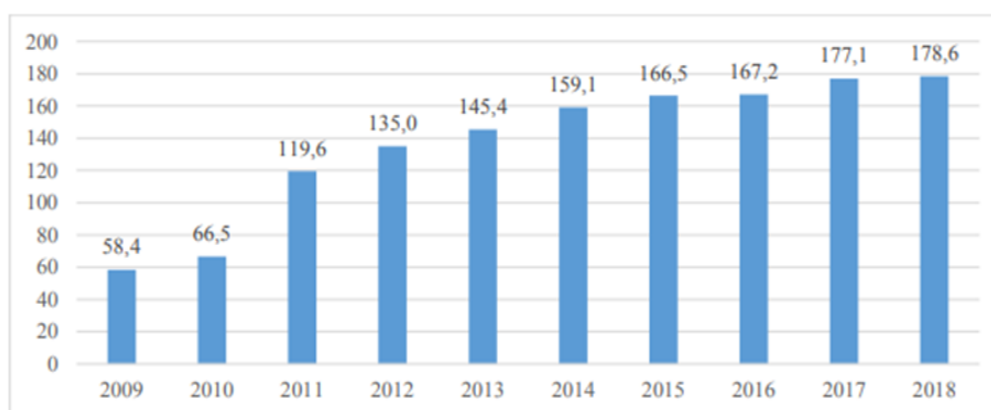


### *Количество юридических лиц*



По данным Департамента статистики города по показателю - инвестиции в основной капитал в транспорт и складирование столица лидирует среди регионов Казахстана, доля отрасли в общем объеме инвестиций страны составила 21,2%. Инвестиции в транспорт и складирование 2019 году составили 299,1 млрд. тенге, а за 5 лет вложения в данный сектор увеличились более чем в 2 раза. При этом преобладающую долю в отрасли занимает сухопутный транспорт - 66% от общего объема инвестиций в город. Мировой опыт показывает, что динамичный рост экономики приводит к значительному росту объемов товародвижения и, соответственно, грузовых потоков, как внутренних, так и международных, в том числе транзитных. По итогам 2018 года транспортом г. Нур-Султана было перевезено 178,6 млн. тонн грузов. В общем объеме перевезенных грузов доля автомобильного транспорта составила 85,7%, железнодорожного - 14,3%. Перевозка грузов в столице с 2009 года увеличилась более чем в 3 раза, розничный и оптовый товарооборот в 6 и 3 раза соответственно.

### *Грузооборот всех видов транспорта, млн. тонн*



На сегодняшний день в столице Казахстана происходит революция в сфере транспорта. За последние годы реализованы и планируется реализовать следующие проекты:

- обновление подвижного состава (CityBus – 1, CityBus – 2 и CityBus – 3);
- внедрение электронной системы оплаты ASTRAPLAT;
- создание службы транспортного контроля (СТК);
- модернизация маршрутной сети общественного транспорта;
- внедрение выделенных полос общественного транспорта (BusLane);
- создание центра квалификации специалистов транспорта;

- внедрение школьных перевозок (SchoolBus);
- организация городской службы такси;
- строительство автовокзалов и автостанций для пригородных и междугородних перевозок;
- установка остановочных павильонов закрытого типа (теплые остановки);
- управление парковочным пространством Нур-Султана.

Тенденции транспортно-логистического рынка таковы, что бизнес будет искать эффективные транспортные пути с качественным уровнем сервиса. Современные транспортно-логистические центры (далее - ТЛЦ) могут обеспечить соответствующий уровень логистики и бесперебойный грузопоток. Согласно подпункту 1 пункта 5 статьи 1 Закона «О транспорте в Республике Казахстан», транспортно-логистический центр – это объект транспортной инфраструктуры, включающий специально отведенный участок с расположенными на нем сооружениями, предназначенный для выполнения сопутствующих перевозке подготовительных, распределительных и заключительных технологических операций с грузами и транспортными средствами, в том числе осмотра, включая таможенные и пограничные операции в соответствии с законодательством Республики Казахстан. На сегодняшний день транспортная логистика г. Нур-Султана находится на стадии формирования. В целом в г. Нур-Султане функционирует 11 транспортно-логистических центров (далее – ТЛЦ). Большая часть ТЛЦ относится к 3PL операторам. Загруженность ТЛЦ в среднем составляет около 90%. Тарифы на аренду составляют 1300-3000 тт/кв.м. или 80-150 тт/паллето-место. Наиболее крупными ТЛЦ в г. Нур-Султане являются «ContinentalLogistics», «Астык логистик», «SAPALogistics», «USCOInternational» и «AIELogistics». При этом только 1 ТЛЦ соответствует международному уровню, это «Continentallogistics».

#### **Список использованных источников**

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

Громов Н. Н., Персианов В. А. Менеджмент на транспорте. Учеб.пособие. — М.: Академия, 2003.

Бамбуров, В. А. Применение технологий искусственного интеллекта в корпоративном управлении [Текст] / В. А. Бамбуров // Государственная служба. - 2018. - № 3.

Логистика: Учеб.пособие // Под. ред. Б.А.Аникина. — М.: ИНФРА-М, 1999.

Послание Президента РК «Новая экономическая политика «Нурлыжол» — путь в будущее».

Аникин Б.А. Практикум по логистике: Учеб.пособие.- 2-е изд., перераб. и доп./ Под ред. Б.А. Аникина.- М.:ИНФРА-М, 2006.- 276 с.- (Высшее образование).

**УДК 309**

### **ОБЗОР СИТУАЦИИ И ОПЫТА РАЗВИТИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК ФАРМИНДУСТРИИ**

**Мухаметжанова А.В., Гиният Н.**

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

(E- mail: mukhametzhanova.v@gmail.com>, nursultan.giniyat@mail.ru)

Современные условия глобализации значительно изменяют ситуации по цепям поставок, приводя к удлинению маршрутов доставки: предприятия производящие товары и рынки сбыта порой разделены на расстоянии тысяч километров. Даже в пределах Казахстана, которая имеет протяженность с запада до востока – 2963 км, с крайней северной части до юга 1652 км, перевозка товаров от одного конца до другого может занимать до одной недели.



Для обеспечения оптимальной эффективности вакцин необходимо уделять пристальное внимание методам обращения на всех уровнях холодильной цепи. Они включают хранение и транспортировку вакцин от производителя через первичный склад вакцин до конечного пользователя в медицинском учреждении и далее на местах распространения.

Холодовая цепочка – это интегрированная система оборудования (например, холодильных камер, транспортных контейнеров, холодильников, транспортных средств), процедур, записей и действий, используемых для обработки, хранения, транспортировки, распространения и мониторинга продуктов, чувствительных к температуре. Намек на цепочку вполне уместен. Как и в случае с физической цепью, холодовая цепь настолько сильна, насколько ее самое слабое звено.

На примере применения вакцины в основном приобретенного от Российской Федерации и других зарубежных стран можем рассмотреть ситуацию и возможности развития цепи поставок холодной логистики в Казахстане.

Рассмотрим холодовую цепь Российской Федерации и других зарубежных стран для определения тенденции развития данного направления. Для выявления этого необходимо найти ответы на такие вопросы как: что из себя представляет холодовая цепь в этих странах? На какие законодательные нормы опирается данная деятельность? Какие факторы влияют на развитие холодовой цепи поставок? В каком направлении идет развитие цепи поставок? На каких компонентах и уровнях построена цепь поставок? На каких температурных режимах распределения и хранения построена работа? Какое оборудование применяется в цепи поставок?

Холодовая цепь – это комплекс мер в области логистики по обеспечению необходимой температуры и другие параметры, обеспечивающие надлежащее содержание товара с начала (с производства) до конечной точки доставки или до потребителя на всей протяженности цепи поставок.

Термин «холодовая цепь» впервые применен в индустрии фармакологии и подразумевал регулирование правил хранения фармацевтических препаратов, в основном иммунобиологических. Эти правила также охватывают транспортировку вакцин в аптеки и медицинские учреждения.

За последние годы все чаще понятие «холодовая цепь» подразумевает логистику скоропортящихся пищевых товаров, таких как – мясо, рыба, молоко, яйца, плодоовощная культура и другие продукты, требующие соблюдения особых условий по температурному режиму в процессах транспортировки и хранения. В фарминдустрии построение холодовой цепи имеет более высокие требования на законодательном уровне. Ведь отклонение от норм могут иметь большие угрозы и влияния на здоровье людей.

Логистика «температурных» грузов основывается на специальных нормативах, где описываются требования по перевозке и хранению. Это санитарно-эпидемиологические правила [1] и законодательные нормы [2], которые дополнены утвержденными регламентами ЕАЭС по безопасности пищевой продукции.

Основными факторами влияющих в целом на развитие холодной логистики являются повышающиеся требования к применяемому на всех звеньях цепи поставок оборудованию и транспорту, а также информационные технологии обеспечивающие своевременное реагирование на ситуации в цепи поставок, где возможны отклонения от температурных режимов, приводящие к потере качества продукции, чувствительные к изменениям температуры.

Старые подходы к цепи поставок, такие как нахождение решений, каждым участником цепи поставок только на промежутке своего участка с учетом только собственных интересов создали множество проблем и нарушений цепи поставок. Что вынуждало к поиску инновационных решений, создающее единое управление процессом всей цепи поставок. Ведь цикл берущий свое начало от производства сырьевых компонентов до доставки конечному потребителю готовой продукции весьма сложный процесс, в котором принципы логистики

выходят за рамки одного отдельного предприятия, и требует охвата и тесного взаимодействия всех участников цепи поставок.

Для обеспечения данного инновационного подхода и обеспечения спроса требуется гибкость логистического сервиса. Наиболее гладкое реагирование на изменения в цепи поставок, как правило, обеспечиваются более регулируемыми промежуточными этапами цепи, такие как [3]: - распределительные центры; - кросс-док площадки; - перевалочные склады.

Однако увеличение количества участников цепи поставок, приводит усложнению схемы цепи поставок для обеспечения контроля. Решение данной проблемы могут обеспечить только автоматизация всего процесса и информационные технологии своевременно регулирующий информационный поток в цепи поставок, куда и развивается рынок.

В таком случае, основным компонентом холодной цепи поставок являются технологии, реализуемые программно-аппаратными комплексами и квалифицированные кадры владеющие данными технологиями.

Применяемое оборудование в холодной цепи необходимо соответствовать законодательным нормам и требованиям по температурному режиму груза (продукции) и соответствовать правилам хранения и транспортировки их. Обеспечивающие качество холодной цепи оборудование – это изотермические фургоны, вагоны, транспортные средства-ледники, вагоны-рефрижераторы, специализированные склады.

Функционирование и обеспечение контроля всей системы холодной цепи обеспечивается главным образом людьми, квалифицированными кадрами во всей цепи поставок, которые гарантируют достижение конечной цели – сохранности груза в цепи поставок. Это касается не только сотрудников на производстве и в конечной точке сбыта или применения, но и всего персонала промежуточных участников цепи поставок, такие как склады, транспортные компании, службы доставки и др.

Касательно системы холодной цепи для фармакологической отрасли, то она официально имеет 4 уровня: - 1-й уровень — предприятие-изготовитель; - 2-й уровень — республиканские, региональные, областные аптечные склады и крупные дистрибуторы; - 3-й уровень — городские и районные (городские и сельские) аптечные склады или склады и средние дистрибуторы; - 4-й уровень — медицинские учреждения, аптеки и доставка до этих пунктов [3].

Рынок западных ведущих стран сейчас прошел все основополагающие этапы развития и становления логистики и его можно смело называть зрелым. Внедряемые в странах постсоветского пространства множество логистических инноваций и процессов уже десятилетиями осуществляются в странах Западной Европы и США. Отставание в развитии в большинстве связано с изначальными разными требованиями к показателям и продуктам правильного питания, применимости охлажденной продукции, в разработке более чувствительных к температурным режимам продуктов фарминдустрии, которые только нашли свое отражение в развитии. Эксперты отмечают потенциал высокого роста, но экономические колебания не позволяют с точностью спрогнозировать динамику развития этого сегмента. Следует отметить, например, что для перевозки скоропортящихся продуктов питания в России требуется получать свидетельство СПС — специальный документ, удостоверяющий соответствие транспортного средства нормам СПС для перевозки скоропортящейся продукции. В Европе такое требование появляется только при международных перевозках. Для перевозок фармацевтических продуктов законодательные нормы применяются и в Европе, и на территории США.

Что касается режимов для иммунобиологических препаратов, то следует отметить, что при  $\pm 8^{\circ}\text{C}$  следует хранить БЦЖ (вакцины против туберкулеза) и другие адсорбированные и неадсорбированные вакцины. Живые вакцины, которые согласно инструкции по применению требуют хранения в замороженном состоянии, должны храниться в морозильной камере при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$ . Для данных медпрепаратов допускается временное — не более 48 ч — повышение температуры до  $0\pm 8^{\circ}\text{C}$  при транспортировке [4].

В процессе перевозки медикаментов используют термоконтейнеры — герметичные емкости из полиуретана или полистирола. Это обеспечивает сохранность температуры в течение двух суток при наружной температуре до +43°C [4].

В цепи поставок для холодной логистики применимы только специальное оборудование, которое подразделяется на три типа: активное, пассивное и контрольное.

Активный тип холодильной установкой активно поддерживает необходимую температуру в заданном диапазоне. Определяется наличием агрегата поддержки температурного режима. В процессе транспортировки применяются рефрижераторные кузова грузовых автомобилей, авиаконтейнеры, а также ж/д-контейнеры [5]. Хранение и транспортировка с использованием активного типа оборудования установленные производителем сроки годности продукции максимально сохранены.

В некоторых случаях, есть необходимость изменений температуры груза, таких как заморозка, важным является правильное складирование в местах хранения и транспортировки. Груз уложенный плотным прилеганием нарушает потоки вентиляции, что приводит к порче груза.

Пассивный тип оборудования – это изотермические вагоны и фургоны, хладонакопители, принцип действия обеспечиваемые путем применения в стенах герметичных и теплоизоляционных материалов для сохранения температурных условий.

Контрольное оборудование состоит из термоиндикаторов и терморегистраторов, а также систем контроля температуры и влажности. Специальные системы контроля обеспечивают наблюдение за соответствием условий хранения и перевозки. Они могут быть простыми решениями такие как термоиндикаторы или термометры, и сложными цифровыми решениями, обеспечивающие консолидацию всей информации в едином пространстве цепи поставок и дает возможность удаленно проводить контроль и управление всем процессом. Следует отметить, что отклонения от норм температур необходимо соблюдать в рамках определенного коридора и погрешности измерения, которая составляет строго от  $\pm 0,5$  °C для фарминдустрии до  $\pm 1$  °C – для пищевых продуктов.

Оборудование также различается по способу транспортировки — автомобильные транспортные средства, ж/д перевозки.

В первом случае используют фургоны изотерм, REF-фургоны, REF-контейнеры, при перевозке ж/д-транспортом необходимы REF-вагоны: изотерм с холодильной установкой, а также получившие в последнее время широкое распространение контрейлеры (ж/д-платформы, на которые ставят REF-фургоны) [5].

Прохождение сертификации оборудованием является обязательным требованием, которое сопровождается включением его в государственный реестр средств измерений (СИ).

Главными тенденциями автоматизации холодовой логистики являются следующие:

Сложность контроля за соблюдением норм хранения и перевозки грузов (контроль времени и контроль температур), подталкивает к переходу от использования простых индикаторов к применению цифровых инструментов – программно-аппаратных комплексов.

Для устранения действий человеческого фактора, повышение степени автоматизации процессов, вплоть до «роботизации» всех действий осуществляемой персоналом.

Ранее распространенная фиксация нарушения температурных режимов постфактум, то есть отсутствие своевременного устранения неполадок, а констатирование факта о нарушении и бракованности продукции, выводит на первый план контроль в онлайн режиме, устранение неполадок и управление автоматизированным процессом в реальном времени, повышение мобильности и доступности информации через мобильные или веб-приложения.

Предвидение начала негативных воздействий на продукцию и предотвращение испорченности груза до начала, путем автоматического получения оповещения возникающих предпороговых температур и условий диспетчерами и персоналом склада для своевременных действий вплоть до применения искусственного интеллекта.

В зависимости от уровня сложности, устройства контроля холодовой цепи подразделяются на четыре уровня. В фарминдустрии на четвертом уровне холодовой цепи

часто применимы бумажные индикаторы, так ие как WarmMark, ColdMark.Также к ним относятся термоиндикаторы LogTag и наиболее распространенные на складах термометры. Далее уровень определяется по уровню цифровизации систем в устройствах.

2-ой уровень сложности – это логгеры - датчики температуры, имеющие внутреннюю память для записи данных. В виде флешки подключаются к компьютеру через который отображается или передаются данные. Используются как одноразовые так и многоразовые логгеры, которые представлены компаниями TESTO и LogTag.

Третий уровень представляют устройства передающие данные в онлайн режиме, что позволяет полноценно контролировать и управлять системой в процессе доставки. Данное оборудование в режиме реального времени передает точное состояние температурного режима, так как подсоединено к холодильной установке и оснащен такими дополнительными опциями как: - передача телематических данных в реальном времени; - контроль состояния холодильной установки; - соответствие нормам СПС.

К ним относятся терморегистраторыThermoFleets функцией передачи данных, проходящие проверку в обязательномпорядке.

Важность имеет оснащенность устройства элементом измеряющеи осуществляющее контроль температур, с функцией выводатермочека в печатном либо электронном виде для передачи и сбора данных по температурному режиму для ведения отчетности.

Далее наивысший уровень определяется с взаимосвязью датчиков с искусственным интеллектом и дата компьютерами.

Основным поставщиком вакцин в Российской Федерации является НМИЦ им. Н.Ф. Гамалеи. Прием-передача включительно со схемами оприходования по ФГИС МДЛП осуществляется по схеме указанному на рисунках 1 и 2. Рекомендуются использовать обратный порядок передачи сведений в систему мониторинга между региональным распределительным центром и НМИЦ им. Н.Ф.Гамалеи. Допускается использование упрощенного порядка передачи сведений в систему мониторинга.

Медицинская организация ежедневно по окончанию рабочего дня либо в течение дня по факту использования вакцины передает сведения о выводе из оборота вакцины в ФГИС МДЛП с использованием регистратора выбытия. В случае частичного использования упаковки вакцины необходимо отразить сведения о долях содержимого упаковки вакцины (дозах), использованных для вакцинации. Неиспользованные дозы вакцины подлежат выводу из оборота. Передача сведений о полном или частичном использовании упаковок вакцины пунктами вакцинации, мобильными пунктами вакцинации (обособленными подразделениями медицинской организации), не оснащенными регистраторами выбытия, в ФГИС МДЛП осуществляется ответственными сотрудниками головной медицинской организации. Сообщения формируются на основании отчетности обособленного подразделения медицинской организации, содержащей информацию об упаковках вакцины, использованных в ходе прививочной кампании, в том числе с помощью мобильного приложения «Фарма. Просто».Логистические услуги возложены на ООО «Иммунология».

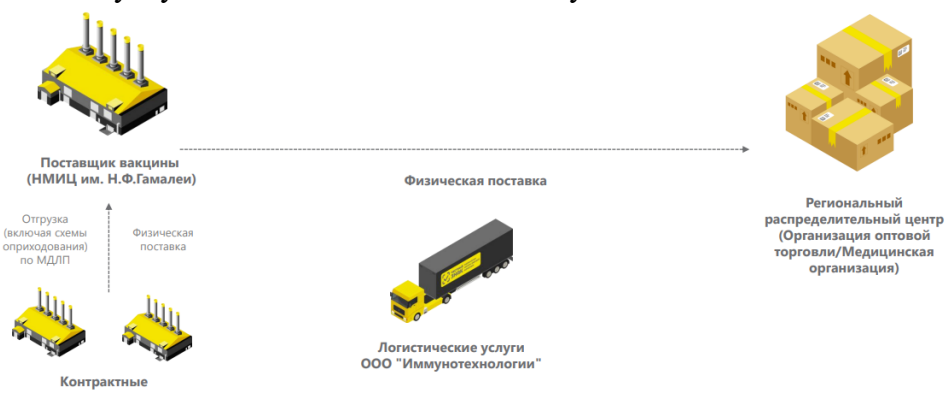


Рисунок 1 – Цепь поставок основного поставщика вакцин НМИЦ им. Н.Ф. Гамалеи до регионального распределительного центра



Рисунок 1 – Цепь поставок вакцин от регионального распределительного центра до пунктов вакцинации в РФ

Выводы: Определены тенденции развития цепи поставок холодовой логистики в частности вакцин в РФ и зарубежных странах, с выявлением основных компонентов, уровней и видов оборудования применимые в холодовой цепи поставок. Целесообразность выбора решения зависит от сочетания цены, функциональных возможностей и по качеству обеспечения контроля. Показана структура товародвижения цепи поставок вакцин в РФ. Очевидно, что в Казахстан основные поставки идут по схемам, налаженным в зарубежных странах, а местные производства осуществляют свою деятельность по трансферу технологий из зарубежных стран. В связи с чем возникают соответствующие проблемы в цепи поставок, а также наложение разных схем цепи поставок, которое должно учитываться в проработке холодной логистике Казахстана.

#### Список использованных источников

1. Санитарно-эпидемиологические правила 3.3.2.3332-16 «Условия транспортирования и хранения иммунобиологических лекарственных препаратов» для фармакологических препаратов.
2. Норма СанПИНа и Приказ Министерства транспорта РФ от 30 июля 2014 года №211 (о выдаче свидетельства СПС) для продуктов питания.
3. Келли Кейт. «Холодное хранение критически важно для вакцин — блестящая новинка Уолл-стрит» // nytimes.com/ Нью-Йорк Таймс.(15 декабря 2022 г.).
4. Холодовая цепь. Основные понятия: уровни холодовой цепи, система холодовой цепи, контроль холодовой цепи, холодовая цепь иммунобиологических препаратов (вакцин) (pelirus.ru) <https://pelirus.ru/vakciny/holodovaya-cep-eto-sistema.html>.
5. Товаропроодящая цепь поставок вакцин./ <https://roszdravnadzor.gov.ru>

УДК 901

## СИТУАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ХОЛОДОВОЙ ЦЕПИ ПОСТАВОК МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ И ЛЕКАРСТВ В КАЗАХСТАНЕ

Мухаметжанова А.В., Гиният Н.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: mukhametzhanova.v@gmail.com>, nursultan.giniyat@mail.ru)

В данной статье рассмотрены состояние и организованность холодовой цепи поставок медицинских изделий и лекарств в Казахстане. Возможности, средства хранения и транспортировки, а также объемы поставок фармацевтических организаций, задействованные в данной логистической системе страны.

В наши дни фармацевтических организациях логистическая система является очень важным и сложным процессом, конечной целью которой является доставить медикаменты, вакцины и другие лекарства в нужные сроки, учитывая соблюдение обязательных условий по температурному режиму хранения и транспортировки для своевременного получения их ожидающими людьми. Иными словами, можно сказать врач занимается лечением пациента, а логистическая система обеспечивает поставку. Общее понятие «холодовая цепь» в Казахстане впервые появилась в 1994 году в приказе Минздрава РК «Об организации на территории и страны системы холодовой цепи при транспортировке и хранения МИБП». Определение самого термина «холодовая цепь» значится в санитарно-эпидемиологических правилах, принятых правительством РК. Если обратиться к официальной терминологии - это, «комплекс организационно-технических мероприятий, которые обеспечивают оптимально низкие температурные условия при хранении и транспортировке медицинских иммунобиологических препаратов» [1].

Все этапы касающихся пути называются уровнями холодовой цепи. Их можно разделить на четыре этапа. Начальная это производства медицинских средств и лекарств дальше поставок и в региональные склады, затем передачи в лечебные учреждения и, в конечном итоге потребителям. Еще можно сказать, что на каждом уровне – своя ответственная организация. Если на начальном уровне обеспечивается производством препаратов, то на втором и третьем уровне к «холодовой цепи» подключаются организации, ответственные за транспортировку и хранение продукции. И на последнем уровне препараты получают клиенты. В индустрии фармацевтики субъектами являются: сами производители лекарственных средств, а также оптовые поставщики (базы, аптечные склады, фирмы), аптечные организации, и напоследок потребители население.

Рассмотрим первый уровень холодовой цепи поставок – производители медицинских лекарств. Если возьмем статистику 2020 года, в фармацевтической промышленности Казахстана медицинские и лекарственные средства производят 33 предприятия. Из них 17 предприятий соответствуют стандарту надлежащей производственной практики, который гарантирует эффективность и качество, а также безопасность продукции. В списке лидеров по объему производства входит три региона: Шымкент, Алматинская область и Алматы (рисунок 1).

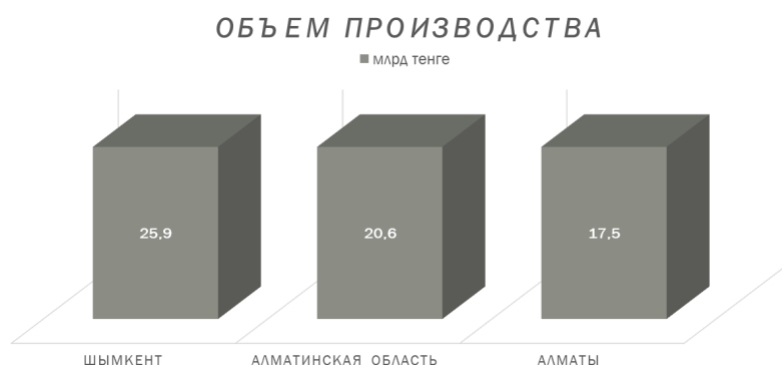


Рисунок 1 – Объемы производства медикаментов в ведущих регионах РК

Далее представлена информация по отечественным фармацевтическим заводам, которые производят большую часть медикаментов Казахстана.

Первую очередь отметим компанию с богатой историей АО

«Химфарм» представляемая торговой маркой SANTO. Это компания крупнейший фармацевтический производитель в Казахстане. Завод осуществляет свою деятельность более 135 лет и начал свой путь с выпуска субстанций фармацевтического и наркотического содержания. Готовые лекарственные препараты выпускаются на заводе с 1993 года. Среди казахстанских фармацевтических компаний «Химфарм» является лидером рынка с долей более

30%. Также компания предоставляет свои препараты в Восточную и Центральную Европу, и стран Евразийского пространства. В 2002 году на базе Алматинской фармацевтической фабрики было создано предприятие - Алматинская фармацевтическая фабрика «Нобел». В компании работают около 500 сотрудников, которые производят порядка 700 млн таблеток, 300 млн капсул, 20 млн флаконов сиропов, и 10 млн туб кремов и гелей в год. Компания экспортирует 30% своей продукции на рынки стран СНГ и направлена на увеличение доли экспорта посредством Евразийской экономической интеграции до 50%.

И всем известная на сегодняшний день предприятие ТОО «Карагандинский фармацевтический комплекс». Предприятие было образовано в 2006 году, а в 2010 году заключило первый договор с Единым государственным дистрибьютором СК-Фармация. Компания специализируется на производстве иммунобиологических, биофармацевтических, а также оригинальных лекарственных препаратов. В настоящий момент предприятие имеет три лаборатории: биохимическую и физико-химическую, микробиологическую. Компания производит медикаменты для лечения сахарного диабета, инфаркта, инсульта, рассеянного склероза и других редких заболеваний. Конечно же нужно ответить что предприятия делают и разрабатывает вакцину «СпутникV» (Гам-КОВИД-Вак). [2]

Второй уровень в цепи поставки холодной логистики — это оптовые поставщики. KursivResearch составил рейтинг ключевых поставщиков медикаментов в Казахстан за основу которые были взяты данные об объемах, выплаченных по итогам 2019 года (рисунок2).

Один из больших игроков в фарминдустрии в Казахстане можно сказать компанию «МедсервисПлюс». Это компания возглавила рейтинг, показав лучшие результаты. По информации с сайта «СК-Фармация», в первые шесть месяцев 2020 года компания поставила государству лекарства на общую сумму 14,5 млрд тенге. Эксперты розничной торговли рассчитали, что по итогам 2020 года организация занимает 17% долю розничного рынка.

«Медсервис Плюс» держит высокую планку уже не первый год.

На второй строчке рейтинга стоит компания «Аманат» благодаря хорошим показателям розничной торговли 2020 года. Исходя из данных можно заметить компания «Аманат» поставила 20,9% всех медикаментов в аптечные сети.

И тройку лучших дистрибьютеров входит ТОО «INKAR» с оборотом поставки на сумму 7,2 млрд тенге, и имея общий объем госзакупок 7%. Данные комитета госдоходов РК показывают, что предприятие исправно платит налоги, но обороты у компании меньше, чем у первых двух конкурентов. За 2019 год от ТОО «INKAR» в бюджет поступило 588 млн тенге, за первое полугодие этого года — уже 350 млн тенге....

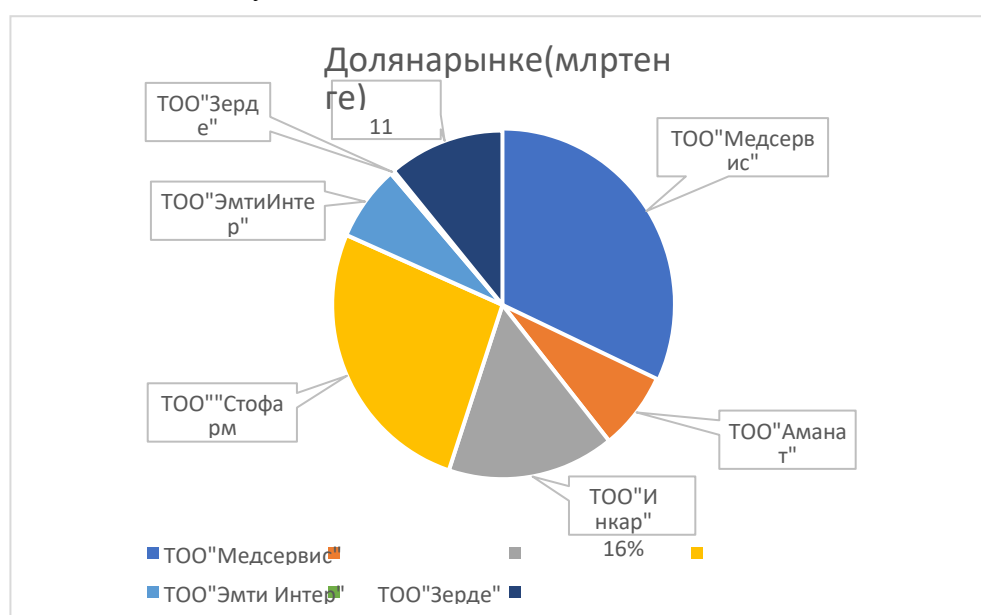


Рисунок2—Рейтинг ключевых поставщиков медикаментов в Казахстан



В нашу страну медикаменты завозят из шестидесяти стран мира. Не включая больших держав в Казахстан, импортируются с стран такие как Южная Африка, Кипр, Алжир и т.п. Больше всего фармпродукции Казахстан импортирует из России, от соседа с севера доставляется каждая третья тонна лекарств. В время пандемии Российская Федерация усилила свою роль на казахстанском рынке медикаментов, прибавив объем поставок на 64%. Самыми дорогими импортируемыми лекарственными средствами стали товары из Германии. На немецкие фармпродукты приходится 16% рынка импортных лекарств в денежном эквиваленте (рисунок 3).

Импорт лекарств и медизделий в Казахстан за первые шесть месяцев 2020 года вырос на 19% в денежном выражении (\$531 млн) и на 16% – в физических объемах (14 тыс. тонн). Если последнюю цифру перевести в показатели по дням, то получается, что ежедневно республика ввозила 78 тонн лекарств и медицинских изделий. Стоит отметить, что в 2018 и 2019 годах импорт фармпродукции в лучшем случае прибавлял 10%....



Рисунок 3– Импорт Казахстана по медикаментам.

В Казахстане как и во всем мире при хранении и транспортировке лекарств и медицинских изделий в холодовой цепи применяются следующие оборудования: холодильные камеры (комнаты) или имеющие открытие сверху большие холодильные прилавки; фризеры в виде морозильных прилавков или морозильных камер; морозильники; бытовые холодильники; термоконтейнеры; сумки-холодильники медицинского применения; хладоэлементы; термоиндикаторы; терморегистраторы; термографы; термометры; специальные рефрижераторные контейнеры и полуприцепы.

Холодильные камеры (комнаты) применимы на всех уровнях холодовой цепи для хранения между транспортировкой и упаковкой медицинских иммунобиологических средств. Их оборудуют стеллажами, маркированным и для каждого вида медицинских иммунобиологических средств. Загрузка холодильных камер должна обеспечивать свободную циркуляцию воздуха по всему объему. Терморегистраторы или термографы обеспечивают контроль температурного режима холодильных комнат.

Морозильные камеры используют для медицинских иммунобиологических средств, хранение которых должно осуществляться в замороженном состоянии, а так же для замораживания и хранения хладоэлементов, используемых в термоконтейнерах. Термографы или терморегистраторы обеспечивают постоянный контроль температурного режима морозильных камер. Для замораживания хладоэлементов так же могут использоваться морозильники.



Бытовые холодильники используют для хранения медицинских иммунобиологических препаратов и замораживания холодоэлементов преимущественно на 3-ми 4-м уровнях холодовой цепи.

Термоконтейнеры относятся к изделиям медицинского назначения. Их разрешается применять для хранения и транспортирования медицинских иммунобиологических средств после проведения государственной регистрации в установленном порядке. Способность термоконтейнеров обеспечивать необходимый температурный режим хранения и транспортирования зависит от их объема.

Термоконтейнеры емкостью свыше 10 дм<sup>3</sup> должны обеспечивать температурный режим хранения и транспортирования от +2 °С до +8 °С не менее 48 часов при постоянном воздействии температуры окружающей среды +43 °С и от +8 °С до +2 °С не менее 10 часов при постоянном воздействии температуры окружающей среды - 30 °С. Термоконтейнеры емкостью менее 10 дм<sup>3</sup> должны обеспечивать температурный режим хранения и транспортирования медицинских иммунобиологических средств от +2 °С до + 8 °С не менее 24 часов при постоянном воздействии температуры окружающей среды +43 °С и от +8 °С до +2 °С не менее 10 часов при постоянном воздействии температуры окружающей среды -20 °С. Медицинская сумка-холодильник (малый термоконтейнер) должна обеспечивать температурный режим от 0 °С до +8 °С при температуре окружающей среды +43° С не менее 24 часов.

Важно, что бы термоконтейнеры выдерживали дезинфекцию, комплектовались паспортом, инструкцией по применению и необходимым количеством холодоэлементов.

Для контроля температурного режима используют термоиндикаторы и терморегистраторы (термографы), которые для применения в медицинских целях должны быть зарегистрированы в установленном порядке. Существуют термоиндикаторы одноразового использования, которые используются с контрольными карточками индикатора (ККИ). Они заполняются в момент закладки медицинских иммунобиологических средств в упаковочную тару.

Специальные авторефрижераторы, авторефрижераторные полуприцепы, рефрижераторные контейнеры используют для транспортирования медицинских иммунобиологических средств на всех уровнях холодовой цепи. Они могут использоваться в качестве холодильных или морозильных камер для временного хранения медицинских иммунобиологических средств. Данные рефрижераторные установки оборудуются приборами, позволяющими получать документальное подтверждение соблюдения температурного режима во время транспортирования медицинских средств.

Выводы. На сегодняшний день основной проблемой логистики фарминдустрии в Казахстане является создание сквозного управления ассортиментом медицинских препаратов, которое должно предоставить соблюдение контролируемых параметров на всей цепочке товародвижения от производителя до конечного потребителя. Также, отсутствие рентабельного аптечного менеджмента на уровне фармацевтических организаций приводит к нестабильности лекарственных средств и медицинских изделий, что в финальном счете приводит к ущербу здоровья пациентов, финансовым убыткам медицинских организаций и дистрибьюторов.

#### **Список использованных источников**

Об утверждении Правил хранения, транспортировки и использования профилактических (иммунобиологических, диагностических, дезинфицирующих) препаратов /приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 19 июля 2021 года № ҚР ДСМ-62./ <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010411>

<https://the-steppe.com/razvitie/8-zavodov-v-kotoryh-proizvoditsya-bolee-70-lekarstv-v-kazahstane>

## ҚОЛДАНЫСТАҒЫ АВТОКӨЛІКТЕРДІ ЗАМАНАУИ ӘДІСПЕН САТЫП АЛУ ЖӘНЕ САТУ ЖОЛДАРЫ

**Нураков С.Н., Көбей Б.С.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E- mail: enuter@yandex.kz, Bagzhan.98@icloud.com)

Trade-in – сатып алушы ескі өнімді жаңасының құнына қарсы сатушыға беретін сатып алу жүйесі.

Сауда-саттық арқылы сіз автокөлікті, өнеркәсіптік жабдықты, тұрмыстық техниканы, смартфонды, тіпті пәтерді де сатып ала аласыз.

Біз сізге көлікті сатып алу мысалын қолдана отырып, бәрі қалай жұмыс істейтінін айтып береміз. Сатып алушы сатушыға өзінің ескі көлігін береді, ал сатушы құнын шегеріп, жаңа көлікті жеңілдікпен сатады. Негізінде сауда-саттық – бұл ескі көлікті жаңасына қосымша төлеммен айырбастау.

Сауда-саттық арқылы сіз жаңа немесе пайдаланылған автокөлікті қолма-қол ақшаға немесе несиеге сатып ала аласыз. Соңғы жағдайда ескі көлік жаңасының бірінші жарнасына есептеледі.

Заңнамалық база.

Көліктерді сауда-саттық арқылы сату ешқандай арнайы заңмен реттелмейді. Заң тұрғысынан сауда-саттық – бұл сатып алу-сату мәмілесі, бірақ шартта қосымша шарттар бар.

Сатушы мен сатып алушының барлық әрекеттері Азаматтық кодекске негізделген.

Ескі жабдықты жаңасына қай жерде айырбастауға болады?

Сауда-саттық бағдарламасының шарттары

Бағдарламаның шарттары келесідей: сатып алушы жаңа көлік алады және оның орнына автосалонға өзінің ескісін береді, бірақ қосымша ақы. Қосымша ақы мөлшерін автосалон белгілейді және ол ескі көліктің маркасына, үлгісіне, жасына және жағдайына байланысты.

Шарттар дилерден дилерге қарай өзгереді. Мысалы, дилер тек өз маркасының көліктерін немесе барлығын қабылдай алады.

Кейбір дилерлер белгілі бір жасқа дейін автокөліктерді қабылдайды. Мысалы, Mazda өз брендінің немесе 5 жылдан аспайтын премиум маркалы автокөліктерді, басқаларын, оның ішінде ресейлік 10 жылдан аспайтын автокөліктерді қабылдайды.

Басқалары, мысалы, Renault, - жасына қарамастан.

Бағдарлама жаңа көлікті сауда-саттық арқылы немесе сенімхат арқылы сатып алуды шешкен адамға тиесілі автокөліктерді қабылдайды. Бірақ автокөліктің иесі болатын кезеңге қойылатын талаптар дилерден дилерге қарай әр түрлі болуы мүмкін. Мысалы, Тойота кемінде 3 ай, ал Лада кемінде 6 ай болған көліктерді қабылдайды.

Әрбір жаңа автокөлікке жеңілдік тек бір рет беріледі. Сіз біреуді сатып алу есебінен бірнеше көлікті жалға ала алмайсыз.

Көлікке қойылатын талаптар. Көлікке дилердің талаптары да әртүрлі болуы мүмкін. Бірақ мұнда негізгілері:

Жақсы жағдайда.

Заңды түрде сатып алынды.

Толық - барлық есіктермен, шынылармен, бөлшектермен.

Сыртқы зақым жоқ, оның ішінде сәйкестендіру нөмірі – шарап коды бұзылмайды. Кішкентай сызаттар есепке алынбайды.

Жаңа автокөлікті сатып алушы үшін шығарылған.

Иеліктен шығаруға шектеулер жоқ – кепілге алу, тыйым салу немесе тіркеу әрекеттеріне шектеулер.

Барлық құжаттарымен және тіркеу куәлігімен.

Кепілдегі, істен шыққан, бұзылған көліктер саудаға қабылданбайды. Ескі көлік оны басқа біреуге сатуға болатындай болуы керек.

Қажетті құжаттар

Қажетті құжаттар тізімін жаңа көлік сатып алуды жоспарлап отырған автосалонда тексерген дұрыс. Бұл тізім әртүрлі болуы мүмкін, бірақ әдетте бұл қажет:

1. Автокөлік иесінің төлқұжаты.
2. Техникалық құрылғының төлқұжаты.
3. Көлік құралын тіркеу туралы куәлік.
4. Егер көлік иесі сатылмаса немесе сатып алынбаса, сенімхат.

Сауда-саттық мәмілесі әдетте сатып алу-сату шарты бойынша орындалады, бірақ ол айырбастау келісімі бойынша да орындалуы мүмкін.

Сатып алу-сату шарты екі рет жасалады.

Біріншісі – ескі көлікті салонға беру, екіншісі – салоннан жаңасын алу.

Бірінші келісім-шарт бойынша автосалон сатып алушыдан ескі көлікті алады, ал екіншісі бойынша оған жаңасын сатады.

Автокөлікті сату шартын қалай дұрыс жасау керек?

Нәтижесінде, транзакциядан кейін сатып алушыда үш құжат болады:

1. Екі сатып алу-сату шарты.
2. Көлік құралын қабылдау актісі.

Айырбастау шарты бойынша тараптар бір тауардың орнына басқа бір тауарға – ескі автокөлікті жаңасына беруге келіседі. Айырбасталатын автокөліктердің бағасы әртүрлі болғандықтан, жаңа автокөлікке қосымша төлемнің мөлшері мен тәртібі айырбастау шартында көрсетілген.

Көлікті сауда арқылы қалай сатып алуға болады?

Автокөлікті сауда-саттық арқылы сатып алу кезіндегі әрекеттер тізбегі келесідей:

1. Ескі автокөлікті диагностика және бағалау үшін автосалонға беріңіз.
2. Диагностикадан және бағалаудан кейін автосалон сізге ескі көліктің қанша тұратынын және жаңасына қосымша ақы қанша болатынын айтады.
3. Автосалонда жаңа көлікті таңдау.
4. Автосалонмен сатып алу-сату шартын жасаңыз.
5. Жаңа көліктің бағасы мен ескінің бағасы арасындағы айырмашылықты төлеңіз немесе несие алыңыз.

Бірақ автокөлікті диагностикаға бермес бұрын, оның құны қанша тұратынын автосалонмен тексеріңіз. Автосалон ескі көлікті диагностикалау және бағалау үшін ақша ала алады немесе оларды тегін жасай алады.

Алмасу сақтық шаралары. Автосалонмен келісім-шарт жасамас бұрын, мысалы, көлігіңізге сатып алушыны табу үшін қызмет көрсету келісіміне емес, сату немесе айырбастау келісіміне қол қойып жатқаныңызға көз жеткізу керек. Шағын басып шығаруға ерекше назар аударыңыз.

Сатып алу-сату шартында «сатып алушы» бағанында бос орындар емес, автосалон деректері бар екенін тексеріңіз.

Егер сіз қызметтерді көрсету туралы келісімге қол қойсаңыз, автокөлік сіздің меншігіңізде қалады және сіз ол үшін барлық салықтар мен айыппұлдарды төлеуге тура келеді - автокөлік салонда болғанына және енді сіздікі емес болып көрінетініне қарамастан. Бұл заңды.

Өнер. Ресей Федерациясының Салық кодексінің 357

Егер сіз көлігіңізді автосалонда сатсаңыз, оны жол полициясы тіркеуінен шығаруды ұмытпаңыз. Төлқұжатыңызды және сатып алу-сату шартын алып, жақын жердегі жол полициясы бөліміне барыңыз. Көлік құралдарын оны сатуға байланысты тіркеуді тоқтату туралы арыз жазып, шартты тіркеңіз. Мәміле жасалған күннен бастап 10 күннен кейін жол полициясы жаңа иесі автокөлікті өзі тіркемеген болса да, сізге көлікті тіркеуді тоқтатуы керек.

Көлікті алып кету

Біріншіден, автосалон автокөлікті диагностикаға және бағалауға, содан кейін одан әрі сатуға қабылдайды. Диагноз қою кезінде автосалон автокөліктің техникалық жағдайын бағалайды және хаттама немесе басқа құжат жасайды. Кейде жеке құжат мүлде жасалмайды: бағалаушы көліктің қанша тұратынын айтады, ал менеджер бұл соманы келісім-шартқа енгізеді.

Бағалаудан кейін сіз ескі көліктің құнына және жаңа көлікке қосымша ақыға келісесіз. Егер бәрі дұрыс болса, ескі көлік дилердің меншігіне, ал жаңасы сіздікі болатын шарттарға сәйкес келісім жасаңыз.

Көлік қалай бағаланады?

Автосалон ескі көлікті келесі критерийлер бойынша бағалайды:

1. Бренд.
2. Шығарылған жылы.
3. Жүгіру.
4. Толық жинақ.
5. Сыртқы түрі және техникалық жарамдылығы.
6. Автокөлікке құжаттардың болуы.
7. Нарықтағы белгілі бір маркалы және шығарылған жылы автокөліктерге сұраныс.

Автосалон үшін көлікті шын мәніндегіден төмен бағалау тиімді. Бірақ бұл жағдайда бұл транзакцияның жылдамдығы үшін төлем. Сатушыға сатып алушы іздеудің қажеті жоқ, скринингтерге және мәмілені тіркеуге уақытты жоғалтудың қажеті жоқ: ол мұның бәрін бір рет жасайды - салонда.

Ескі көліктің бағасы сауда-саттық арқылы қалай анықталады. Бағаны есептеудің нақты формуласы жоқ. Әрбір дилер жоғарыда аталған критерийлер негізінде оны әртүрлі қарастырады.

Арнайы калькулятордың көмегімен ескі автокөліктің шамамен құнын есептей аласыз. Әрі қарай - автосалондардың ұсыныстарын салыстырып, ең тиімдісін таңдаңыз.

Көліктің нарықтық құнын есептеп көрейік. Калькуляторға сәйкес, 70 000 км жүгіріспен Solaris 2015-тің нарықтық бағасы 631 000 рубльді, ал сауда-саттықтың болжалды бағасы 581 000 рубльді құрайды, бұл нарықтық бағадан небәрі 8% төмен.

Неліктен нарықтық және бағаланатын құндылықтар арасында мұндай айырмашылық бар? Автосалон автокөлікті диагностикалауды, қажет болған жағдайда шағын жөндеуді және химиялық тазалауды жүзеге асырады. Осының бәріне уақыт пен материалды жұмсайды. Сондай-ақ автосалон көліктің нақты қашан сатып алынатынын білмей, оны күтіп ұстау мен жарнамалауды өз мойнына алады.

Сауда-саттық мәмілесі қазірдің өзінде өте жылдам: сіз бір күнде ескі көлікті сатып, жаңасын сатып ала аласыз.

Ескі көлікті сатып алған дилерге немесе сол маркадағы көліктерді сататын дилерге хабарласу арқылы мәмілені тездетуге болады. Бірінші жағдайда автосалон диагностика үшін ақша алмайды. Бірақ бұл сенімді емес - салонда тексеру керек.

#### Дилеру в трейд-ин

≈ 565 000 ₽ ?

- ✓ Выкуп за указанную цену
- ✓ Скидки и бонусы от дилеров
- ✓ Покупка и продажа за 1 день
- ✓ Предложения от разных дилеров
- ✓ Дилеры с проверенной репутацией

#### Оставьте заявку в трейд-ин

Имя

Телефон  
+7

Отправить заявку

- ☒ Я даю согласие ООО «Яндекс.Вертикали» на обработку данных в целях оформления заявки и осуществления обратной связи по вопросам ее заполнения.

#### Продажа на Авто.ру

≈ 615 000 ₽ ?

- ✓ Сделайте фото и разместите объявление
- ✓ Продвигайте своё объявление на сервисе
- ✓ Общайтесь с потенциальными покупателями
- ✓ Назначайте и проводите осмотры
- ✓ Будьте внимательны и аккуратны на сделке

Продать на Авто.ру



Сурет-1. Hyundai Solaris автокөлігінің мысалында нарықты және бағалау құнын есептеу

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изменением N 1). - М.: Стандартиформ, 2008. 32 с.
2. Авдеев М.В. и др. Технология ремонта машин и оборудования. – М.: Агропромиздат, 2007. 183 с.
3. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2013. - 572 с.
4. Барун В.Н. Руководство по ремонту КамАЗ, - М.: Автолитература: 2012. 289 с.
5. Борц А.Д., Закин Я.Х., Иванов Ю.В. Диагностика технического состояния автомобиля. -М.: Транспорт, 2014. 159 с.

## О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В КАЗАХСТАНЕ (НА ПРИМЕРЕ ТОО «ВЗТ «ТУЛПАР»)

**Нураков С.Н., Абдиева Д.М.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: enuter@yandex.kz, diabdiyeva@gmail.com)

Машиностроительный комплекс является одним из важных секторов экономики, который через формирование отечественной сферы тяжелого машиностроения страны участвует в обеспечении рабочими местами, доступными ценами. Поэтому, в рамках программы индустриализации Казахстана не имеющий аналогов в СНГ завод по производству высокоскоростных пассажирских вагонов «Тұлпар-Тальго» был построен в 2011 году. Строительство завода осуществлялось при содействии акционерного общества «Қазақстан темір жолы» и испанского товарищества «Patentes Talgo». Проект реализован в рамках государственной программы форсированного инновационного и индустриального развития при поддержке Первого Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева. На заводе выпускаются вагоны на 18, 12, 10 мест, а также 6 мест для пассажиров-инвалидов. Вагоны адаптированы к климатическим условиям Казахстана, их конструктивная скорость составляет 350 километров в час.

С декабря 2011 года завод выпускает высокоскоростные пассажирские вагоны по технологии компании Patentes Talgo (Королевство Испания).

В 2012-2015 гг. по проекту F-061 (ширина кузова 2960 мм) было выпущено 436 вагонов (16 поездов).

В 2015-2017 гг. по проекту F-065 (ширина кузова 3200 мм) было выпущено 178 вагонов (6 поездов).

С июня 2019 года производит вагоны с применением технологии ОАО «Тверской вагоностроительный завод» (Российская Федерация).

В 2019 году выпущен 91 вагон.

В 2020 году выпущено 118 вагонов с применением технологии ОАО «Тверской вагоностроительный завод» (Российская Федерация).

В 2021-2022 гг. планируется выпуск 62 вагонов по технологии компании Patentes Talgo (Королевство Испания).

Технико-экономические показатели предприятия следующие:

- \* Проектная мощность: 150 вагонов в год.
- \* Стоимость проекта: 8,8 млрд. долл.тенге.
- \* Количество рабочих мест: 230 человек.
- \* Земельный участок: 22 га.
- \* Площадь нежилого помещения: 32 тыс. м<sup>2</sup>.

Производственные процессы осуществляются на участке монтажа навесного оборудования вагонов, на участке сборки внутреннего оборудования и интерьера, в цехе вспомогательных сцепок и статических испытаний, в покрасочном цехе.

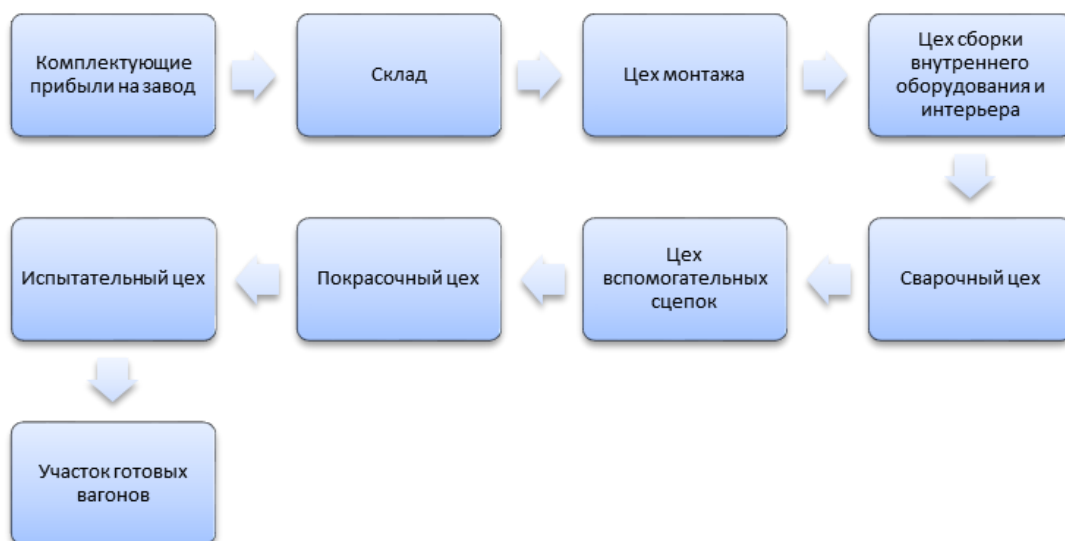


Рисунок 2 – Генеральный план производственной территории завода

Технологический процесс включает сборку ходовой части, подключение систем воздушного и электроснабжения, изготовление элементов купе, сварку и покраску кузова, изготовление и монтаж отдельных видов оборудования. Технический надзор осуществляет испанская сторона, контролирующая выполнение требований евростандарта. Сотрудники завода обучены и постоянно повышают свою профессиональную квалификацию на заводах Испании

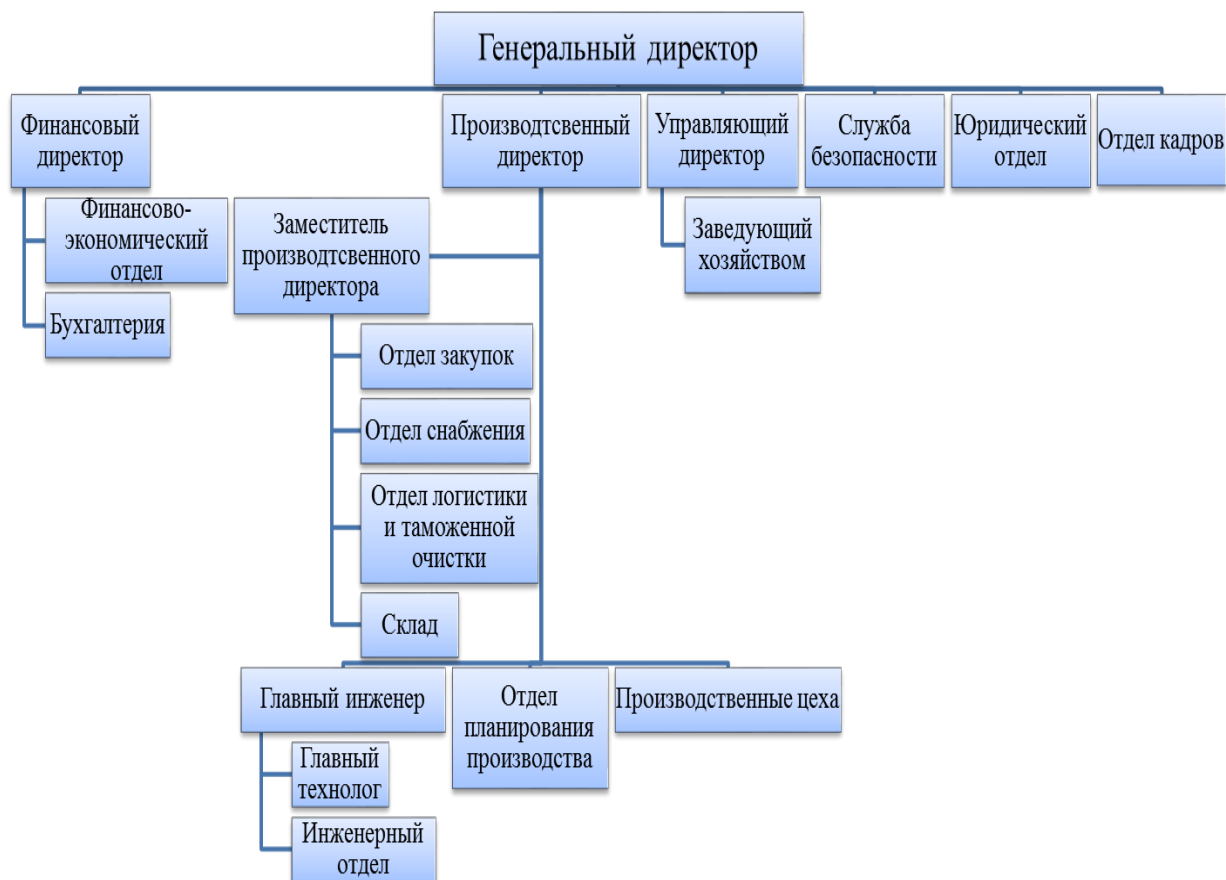


Рисунок 1 - Организационная структура ТОО «B3T «Тулпар»

. Реализация данного проекта позволит решить проблему дефицита пассажирских вагонов, повысить уровень безопасности движения поездов и комфорт пассажиров, повысить конкурентоспособность казахстанского железнодорожного транспорта. Также будут увеличены объемы производства на ряде промышленных предприятий за счет размещения заказов на изготовление отдельных узлов и деталей при сборке новых пассажирских вагонов.

В новых вагонах установлена электронная табличка, на которой указан маршрут и номер поезда - в старых поездах используются картонные коробки с номерами. Автомобили оснащены шестью видеокамерами, Wi-Fi роутером, датчиками централизованной пожарной системы. Централизованная панель управления: вы можете включить пульт дистанционного управления, освещение, акклиматизацию. Раньше все делалось вручную.

Система охлаждения способна охлаждать автомобиль летом до 16 градусов. Зимой вагоны будут теплыми. Внутри также установлены современные фильтры для дезинфекции и очистки воздуха. Каждое отделение бронированного сиденья имеет шесть розеток и два USB-порта. Порты расположены выше одной из верхних полок. На каждой площадке имеются индивидуальные светильники для чтения, работающие в двух режимах.

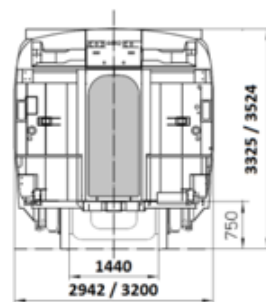
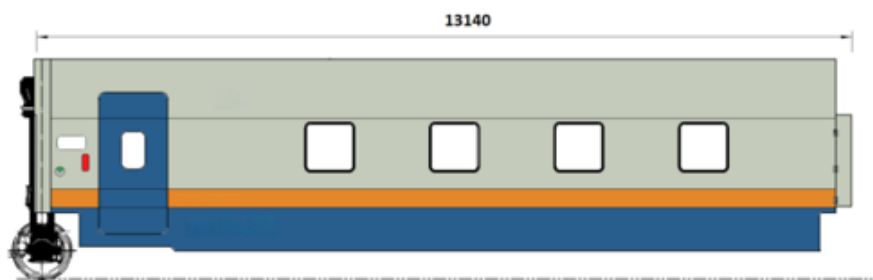
В соответствии с соглашением между ТОО «Тұлпар-Тальго» и АО«Пассажирские перевозки», в июле-сентябре 2019 года в АО«Пассажирские перевозки» поставлено 63 резервных сидячих вагона, изготовленных по технологии ОАО «Тверской вагоностроительный завод». Вагоны по данной технологии пользуются большим спросом в инфраструктуре АО " НК "ҚТЖ " и завоевали любовь среди пассажиров: за простор, функциональность и комфортный климат вагона, а также для специалистов, эксплуатирующих и обслуживающих вагоны: за качество, надежность и простоту технического обслуживания. В 2019 году на заводе по российской технологии было смонтировано 63 вагона. В настоящее время национальный парк вагонов-перевозчиков состоит из 2029 вагонов, из них 670-"Тұлпар-Тальго".

Характеристики вагонов по технологии «PatentesTalgo»

Независимая колесная база

Совместная конфигурация вагонов

Конструкционная скорость	200 км/час
Габарит	1-ВМ ГОСТ 9238
Ширина колеи	1520 мм / 1435 мм
Статическая нагрузка на ось	Не более 21 тонна
Срок службы вагонов	40 лет
Диапазон рабочей температуры наружного воздуха	- 50°C до +45°C
Вес вагона	16 тонн
Ширина/Высота/Длина вагона (мм)	2942/3325/13140, 3200/3524/13140
Материал кузова	Алюминиевый сплав
Максимальное количество вагонов в составе	35

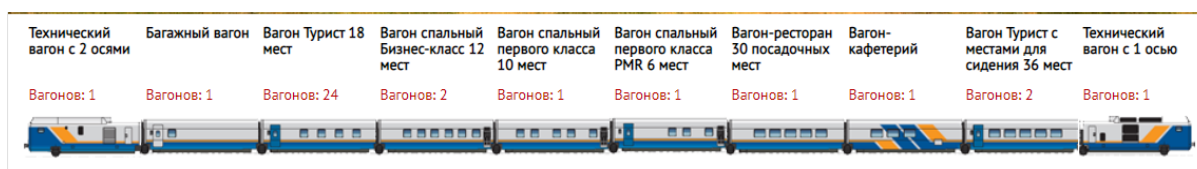


Гибридная система жизнеобеспечения

Маятниковая пневматическая система подвески



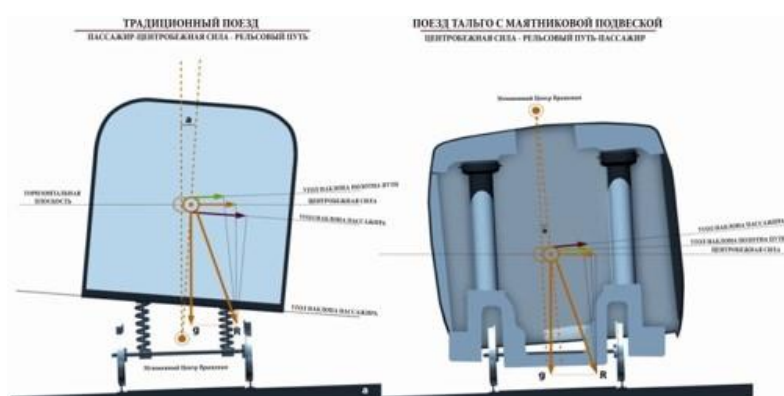
Конфигурация состава			
Типы вагонов	Типы вагонов	Типы вагонов	Типы вагонов
Технический вагон	1	0	0
Багажный вагон	1	0	0
Турист	24	18	432
Бизнес класс	2	12	24
Первый класс	1	10	10
Первый класс PMR	1	6	6
Ресторан	1	0	0
Кафетерий	1	0	0
Турист	2	36	72
Технический вагон	1	0	0
Итого	35		544



## Преимущественные особенности вагонов по технологии «Talgo»

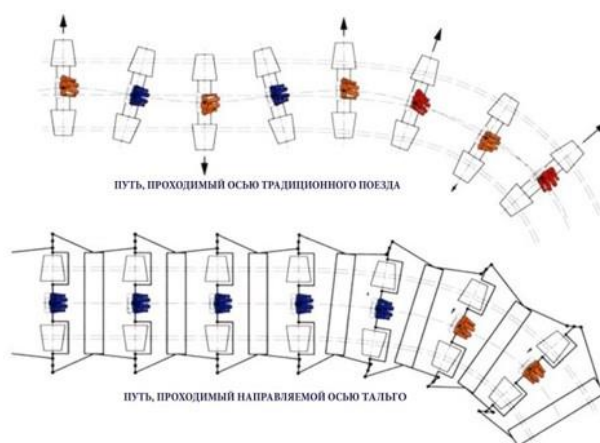
### Система естественного наклона кузова

Маятниковая подвеска обеспечивает естественный наклон кузова, позволяет увеличить скорость прохождения кривых без снижения уровня комфорта пассажиров. Данная система является абсолютно инерциальной и не нуждается во внутренних или внешних элементах, обеспечивающих наклон кузова, таким образом она абсолютно надежна и не требует затрат на техническое обслуживание.



### Независимо подвешенные колеса с автоматической направляющей системой

- Устранение эффекта виляния колес и повышение устойчивости кузова
- Улучшение вписывания состава в кривые за счет устранения продольной составляющей сил трения и скольжения (при отсутствии проскальзывания колес)
- Снижение износа колеса и рельса и рассеивание энергии
- Снижение бокового биения колес о рельсы, возникающего от направляющего движения колес в рельсовой колее

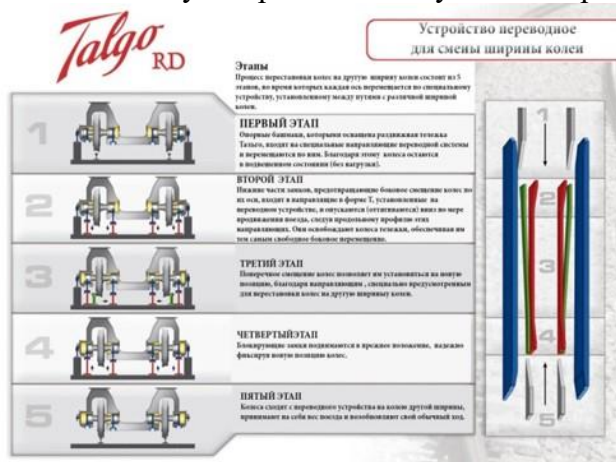


### Сочлененный тип соединения вагонов

- Уменьшение сил, возникающих при взаимодействии вагона и пути
- Снижение аэродинамических потерь
- Более эффективное использование габаритов
- Простота управления направляющей системой осей
- Повышение виброакустического комфорта в вагонах
- Повышение уровня безопасности
- Снижение затрат на техническое обслуживание и повышение надежности

### Система автоматической перестановки поезда на колею другой ширины

Операция по переходу на другую ширину колеи выполняется автоматически без помощи персонала в процессе прохождения поезда на скорости 10-15 км/ч по специальному переводящему устройству, установленному на границе между колеями разных стандартов



### Доступность

Поезда Туппар-Тальго на сегодняшний день являются единственными в мире скоростными поездами с пониженным уровнем пола по всей длине состава, что значительно упрощает посадку пассажиров в поезд. Это возможно благодаря использованию в наших вагонах одной оси вместо двух стандартных тележек, размещаемых под вагонами традиционных поездов

### Облегченная конструкция кузова

Конструкции вагонов выполнены из алюминиевых сплавов, которые обеспечивают небольшой вес, сказывающийся на снижении потребления энергии поездом. Отличные химические характеристики (стойкость к атмосферной коррозии, снижающая затраты на техническое обслуживание), высокая электрическая проводимость и теплопроводность

### **Список использованных источников:**

Мате, Э. Материально-техническое обеспечение деятельности предприятий / Э. Мате, Д. Тиксье / Пер. с франц. – М.: Прогресс, 2015. – 160 с.

Туровец О.Г., Каблашова И.В., Родионова В.Н. Разработка и реализация механизма управления качеством процессов логистики на машиностроительном предприятии // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2017. – Т.13. – №4. – С.105-113.

Официальный сайт ТОО «Вагоностроительный завод «Тулпар» URL: <http://www.tulpar.com.kz>

Официальный сайт «PatentesTalgo, S.L.U.» URL: <http://www.talgo.com>.

**УДК 600**

## **ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЭЗ «МЦПС «ХОРГОС»**

**Мухаметжанова А.В., Шайкенов Ш.Ш.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: [mukhametzhanova.v@gmail.com](mailto:mukhametzhanova.v@gmail.com)), [wwshyrak@gmail.com](mailto:wwshyrak@gmail.com))

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены особенности работы, в том числе и особенности логистики в Специальной экономической зоне Международный центр приграничного сотрудничества (далее – МЦПС) «Хоргос», также проведен анализ текущей деятельности СЭЗ, собрана статистика за последние 11 месяцев, выявлены проблемные вопросы и предложены пути их решений.

**Ключевые слова:** Специальная экономическая зона, МЦПС «Хоргос», законодательная база.

Что такое специальная экономическая зона (СЭЗ)? СЭЗ – ограниченная территория с особым юридическим статусом по отношению к остальной территории государства. Часто особый статус выражается в льготных налоговых или таможенных условиях для национальных или иностранных предпринимателей. Главная цель создания таких зон — решение задач социально-экономического развития государства, отдельных регионов или отраслей. Отсюда есть понимание, что СЭЗ создает благоприятный экономический климат для бизнес сообщества.

А теперь о том, как вышесказанное связано с логистикой. Нередко СЭЗы расположены на территории границ соседних Республик. И именно эти СЭЗы играют большую роль в логистической цепочке при формировании статистики экспорта и импорта соседних стран. Таким образом, в целях развития торгово-экономического сотрудничества в регионе, а также транспортно-логистического потенциала страны Правительством Республики Казахстан созданы Специальные экономические зоны на границе, и одна из них на границе с Китаем.

Для Китая Казахстан является не только поставщиком сырья и топлива, но и перспективной транзитной площадкой на запад. Локомотивом казахстанско-китайских отношений стало сопряжение казахстанской программы «Нурлыжол» и китайской инициативы «Один пояс – один путь». Реализация программы «Один пояс – один путь» создает благоприятные условия для транспортно-логистического сотрудничества. Казахстан становится важным логистическим центром Евразии. Транзитно-транспортный потенциал Казахстана будет возрастать по мере роста потребностей во взаимной торговле Китая и других стран, расположенных вдоль «Пояса и Пути». Китай инвестирует в Казахстан больше, чем в любую другую страну ЕАЭС. Несмотря на неприязнь отдельных граждан Казахстана к данному факту, это подчеркивает особое место Казахстана во внешнеэкономической стратегии Китая и одновременно отражает тот факт, что в Казахстане создан более благоприятный инвестиционный климат, чем в других странах ЕАЭС.

Что касается СЭЗ «МЦПС «Хоргос», то его создание инициировано главами государств Республики Казахстан и Китайской народной Республики.

24 сентября 2004 года в городе Кульджа совершено Рамочное соглашение между Правительством Республики Казахстан и Правительством Китайской Народной Республики о создании Международного центра приграничного сотрудничества «Хоргос». Территория СЭЗ составляет 608,56 гектара и является неотъемлемой частью территории Республики Казахстан, расположена на казахстанско-китайской границе, на территории Панфиловского района Алматинской области. В данный период Правительством Республики Казахстан в рамках Госпрограммы «Нұрлыжол» построены крупные инфраструктурные проекты, которые позволили Казахстану обеспечить межрегиональные связи внутри страны и интеграцию в международные транспортные сети. 2 сентября 2016 года в г. Ханчжоу (Китай) подписан «План сотрудничества по сопряжению Новой экономической политики «НұрлыЖол» и строительства «Экономического пояса Шелкового пути» между Правительством Республики Казахстан и Правительством Китайской Народной Республики». Будучи девятым по величине государством в мире и крупнейшей страной, не имеющей выхода к морю, Казахстан намерен значительно выиграть в качестве географического центра сухопутной части Нового шёлкового пути.

Логистические возможности региона: СЭЗ расположена в непосредственной близости от международной автомобильной магистрали «Западная Европа – Западный Китай», являющейся Евразийским трансконтинентальным мостом, соединяющим КНР и Юго-Восточную Азию со странами Центральной Азии, Каспийского моря и Европы. Евразийский транспортный узел состоит из нескольких международных автомобильных дорог, пересекающих территорию Республики Казахстан, автодорожные магистрали вместе с железнодорожной сетью образуют транспортно-логистическую систему сквозных перевозок. Среди них, международная автомагистраль Хоргос-Алматы является отправной точкой для соединения с сетью автодорог скоростной автомагистрали «Западный Китай- Западная Европа», которая способствует взаимному сообщению стран.

Контрольно-пропускной пункт «Нур-Жолы» является местом сообщения между РК и КНР на трансконтинентальной автомагистрали «Западная Европа – Западный Китай», на территории которого находится транспортно-логистический комплекс, входящий в состав территории СЭЗ «МЦПС «Хоргос». В рамках инициативы «Один пояс, один путь», основными магистралями, связывающими Евразию, являются Северная, Центральная и Южная железнодорожные магистрали. Казахстанская магистральная железная дорога является важной частью железных дорог Центральной Азии и играет очень важную роль в сети железных дорог программы «Один пояс, один путь».

Рядом с СЭЗ расположена ст. Алтынколь и железная дорога «Хоргос-Алтынколь», являющейся второй китайской сквозной дорогой и продолжением нового Евразийского континентального моста Ляньюньган – Алашанькоу – Казахстан (Алматы) – Роттердам (Нидерланды), запущенного в эксплуатацию 20 лет назад. Северная половина инвестиционной территории Центра располагается напротив китайской части МЦПС «Хоргос», которая связана специальным автомобильным и пешеходным переходом. Специальный автомобильный и пешеходный переход, шириной 40 метров, предназначен для проезда грузовых автомашин, специального внутреннего транспорта, и перехода людей. На пешеходно-транспортном переходе, соединяющем казахстанскую и китайскую части Центра предусмотрены специальные сооружения (ворота) для временного прекращения сообщения в результате чрезвычайных ситуаций, эпидемий и т.д. Через данный переход осуществляется свободное сообщение лиц, транспорта и товаров между казахстанским и китайским частями Центра.

В 2016 году ввели в эксплуатацию Сухой порт на казахстанско-китайской границе общей площадью 129,4 га, в котором расположены контейнерная площадка на 18 тыс. контейнеров, контейнерный терминал на 6 подъездных путей (3 по узкой колее, 3 по широкой) и два склада на 5 600 квадратных метров. Таким образом, на сегодняшний день сформирована оптимальная логистическая цепь от Восточного побережья Китая (порт Ляньюньган), современного мультимодального хаба «Сухой порт» в СЭЗ на границе Казахстана и Китая. Сухой порт находится в технологической увязке с двумя железнодорожными переходами на границе с Китаем и автомагистралью «Западная Европа-Западный Китай» и образует мощный

транспортно-логистический хаб, который позволяет обеспечить эффективное распределение грузопотока из Китая в Европу, а также страны Центральной Азии, Турцию и страны Персидского залива. Данный проект предоставляет оптимальное решение для обработки контейнеров и открывает новые возможности для дальнейшей промышленной обработки ввезенных товаров. Участники СЭЗ получают полный комплекс налоговых и таможенных преференций в рамках данного периметра.

Согласно информации Департамента транспортной политики и инфраструктуры Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан с начала введения в эксплуатацию «Сухого порта» по сегодняшний день обработано 645 тыс. грузов двадцатифутового эквивалента (далее –ДФЭ). За период 2015-2020 гг. объем обработанных грузов в среднем ежегодно рос в 2,5 раз.

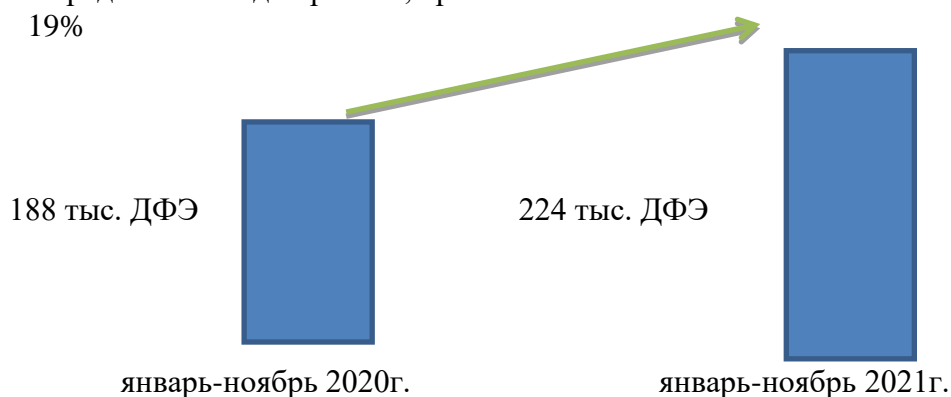


Диаграмма 1. Показатели обработанного ДФЭ за январь-ноябрь 2020-2021 гг. (разработано автором)

За январь-ноябрь 2021 года в МЦПС «Хоргос» обработано 224 тыс. ДФЭ, что на 19% больше аналогичного периода прошлого года (январь-ноябрь 2020 г. – 188 тыс. ДФЭ). Также стоит отметить, что мировой лидер морских перевозок, китайская компания COSCO Shipping совместно с портом Ляньюньган проявили интерес к наземным трансконтинентальным перевозкам и выкупили 49% доли участия. Несмотря на сложнейшие условия в период распространения коронавирусной инфекции, Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан не прекращалось строительство транспортной инфраструктуры в рамках Государственной программы «Нұрлыжол», направленной на создание высокоэффективной и конкурентоспособной транспортной системы, развитие транзита и транспортных услуг.

Сегодня Глава Государства уделяет особое внимание развитию транспортно-логистического комплекса Казахстана. По его поручению разработан национальный проект «Сильные регионы – драйвер развития страны», который даст дополнительный импульс для развития транспортной и логистической отраслей.

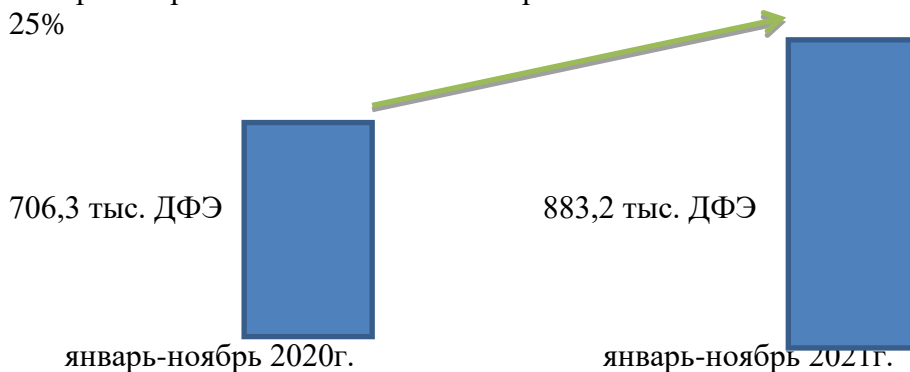


Диаграмма 2. объем контейнерных перевозок за январь-ноябрь 2020-2021 гг. (разработано автором)

В результате, общий объем контейнерных перевозок по итогам 10 месяцев 2021 года составил 883,2 тыс. ДФЭ и увеличился на 25% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (10 мес. 2020 года – 706,3 тыс. ДФЭ). По направлению Китай-Европа-Китай данный показатель составил 604,5 тыс. ДФЭ, увеличившись на 36,4% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (10 мес. 2021 года – 443 тыс. ДФЭ). Справочно: объем контейнерных перевозок в направлении Китай – Европа за последние 7 лет вырос в 26 раз (с 21,2 тыс. ДФЭ в 2014 году до 555 тыс. ДФЭ в 2020 году).

Проблемные вопросы. Несмотря на положительную статистику с цифрами на данный момент есть ряд проблемных вопросов.

Законодательная база.

Источником первого проблемного вопроса логистического характера является решение Комиссии таможенного союза №299 от 28 мая 2010 года. А именно Раздел II, который обязывает выдавать свидетельства о государственной регистрации. Дословно звучит следующим образом: «ПЕРЕЧЕНЬ продукции (товаров), подлежащей государственной регистрации».

Говоря иными словами данная мера обязывает проводить государственную регистрацию перечню товаров, состоящей из 8 групп наименований. Вполне логичное решение, если не учитывать один факт: импортный товар не всегда остается на территории Республики Казахстан. Наша страна, как говорилось ранее находится в центре Евразии и соответственно большинство грузов и товаров проходит мимо нас.

А выдача свидетельства государственной регистрации – процесс не из самых быстрых. В связи с этим, вышеуказанное решение КТС является барьером, который создает лишний круговорот бумаги и лишает оптимизации транспортировки грузов – «лишний шаг», как говорят логисты.

Для решения данной проблемы необходимо внести изменения в вышеуказанное решение Комиссии таможенного союза №299. А именно, Раздел III («ПЕРЕЧЕНЬ продукции (товаров), на которую не требуется представления свидетельства о государственной регистрации вне зависимости от присвоения кода ТН ВЭД ЕАЭС в соответствии с Перечнем продукции (товаров), подлежащей государственной регистрации») предлагается дополнить абзацем следующего содержания:

- товары предназначенные для размещения на территории портовой СЭЗ или логистической СЭЗ резидентами (участниками, субъектами) либо лицами, не являющимися резидентами (участниками, субъектами) портовой СЭЗ или логистической СЭЗ и заключившими с резидентами (участниками, субъектами) портовой СЭЗ или логистической СЭЗ договор об оказании услуг, при условии, что операции, совершаемые с товарами, не изменяют характеристики товаров, связанные с изменением кода в соответствии с Товарной номенклатурой внешнеэкономической деятельности.

Смысл данного абзаца следующий: В случае когда товары следуют на территорию логистической СЭЗ для совершения логистических операций и дальнейшего их вывоза с территории ЕАЭС нет необходимости требовать государственную регистрацию таких товаров.

Данное изменение позволит не регистрировать товарную продукцию, проходящую мимо территории нашей страны, что в свою очередь приведет к оптимизации логистического процесса и устранил лишний шаг в цепи поставок.

Также имеются проблемы нелогистического характера:

Продление срока действия СЭЗ

На данный момент СЭЗ рассчитан на 2011-2035 гг. В связи со сжатыми сроками действия СЭЗ, отсутствует возможность привлечения якорных инвесторов. Сужен горизонт планирования до 15 лет. Например, в 2025г. планируется ввод в эксплуатацию Технопарка HubeiKelison, за 10 лет инвестор не окупит вложенные средства в связи с чем поднимает вопрос о продлении срока действия. В этом случае, только возможно привлечение проектов, со сроком окупаемости до 10 лет (малый и средний бизнес).

В связи с этим, для решения данной проблемы предлагается продлить срок действия СЭЗ до 2060 года.

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 февраля 2018 года № 131 «Об утверждении перечней товаров, облагаемых налогом на добавленную стоимость по нулевой ставке, реализуемых на территорию специальной экономической зоны, полностью потребляемых при осуществлении деятельности, отвечающей целям создания специальных экономических зон».

На практике Участникам СЭЗ рациональней покупать товары в странах-членах ЕАЭС по нулевой ставке в связи с отсутствием в Перечне необходимых товаров. Проблема же заключается в том, что утверждённый Перечень товаров является ограниченным, не всегда отражает потребность Участников и процесс расширения данного перечня очень долгий.

Предлагается переход от «длинного списка» разрешенных товаров к «короткому списку» запрещенных видов по принципу «разрешено все, что не запрещено».

Вывод: Географическое расположение в области благоприятной природно-климатической зоне, наличие природных земель и водных ресурсов, прохождение по ее территории транспортных коридоров, а также близость к территориям других стран определяет наилучшее состояние СЭЗ на данный момент, если не учитывать ситуацию с пандемией. Несмотря на однобокость проблемных вопросов и путей решений, не стоит забывать, что такова Законодательная база нашей страны, которая как известно далеко не самая совершенная. И, к сожалению это – наверное и есть один из самых глобальных проблемных вопросов, поднятых в данной статье.

#### **Список использованных источников**

Стратегия развития специальной экономической зоны «Международный центр приграничного сотрудничества «Хоргос» на 2020 – 2022 годы–Информация о текущей деятельности СЭЗ;

<https://www.gov.kz/memleket/entities/miid?lang=ru>– Статистические данные;

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/H10T0000299>–Решение Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299;

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000123#z284>– Кодекс Республики Казахстан «О таможенном регулировании в Республике Казахстан» от 26 декабря 2017 года № 123-VI ЗРК;

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016577/links>– Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 февраля 2018 года № 131.

**УДК 550**

#### **УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ЗАВОДЕ «ТУЛПАР»**

**Нураков С.Н., Абдиева Д.М.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: enuter@yandex.kz, diabdiyeva@gmail.com)

Логистика решает вопросы рационализации материальных и связанных с ним и финансовых, информационных и сервисных потоков, а так же эффективного управления ими в процессе товародвижения; в стратегическом аспекте она выступает основным элементом согласования целей всех структурных звеньев различного функционального назначения и одним из факторов формирования ключевых компетенций предприятия. Принятие решений в области формирования логистической системы организации является сложным процессом, и с ним всегда связана не которая не определенность. При этом, процесс системы о ценочных показателей логистической деятельности предприятия должен базироваться на теории

компромиссов. Согласно ей, компромисс заключается в выборе на и более подходящих для оценки комбинаций показателей, единиц измерения и базы агрегирования. Это позволит конкретные данные о различных видах логистических операций и процессов, осуществляемых в пределах логистической системы предприятия, органично соединить между собой и в единой комплексной системе оценить результативность, и эффективность логистической деятельности не только предприятий, но и логистическую деятельность в границах цепей поставок.

Процесс управления транспортной логистикой на предприятии ТОО «ВЗТ «Тулпар» находится в значительной зависимости от работы отделов снабжения и логистики и таможенной очистки.

Основными функциями данных отделов являются:

Контроль поставок грузов и работа по претензиям (главные претензии заказчика груза к его перевозчику/поставщику разделяются на три категории: претензии по срокам доставки, претензии по сохранности груза, претензии по оплате);

Привлечение сторонних перевозчиков (необходимо предварительное согласование условий перевозок), формирование графиков транспорта с СВХ в г. Мадрид, Испания;

Экспедирование и отслеживание доставки, т.е. мониторинг перевозок, отслеживание состояния и местонахождения грузов, экспедирование реализуется при необходимости индивидуального подхода к отправке грузов.

Организация доставки груза, его перегрузка, хранение, выполнение иных работ с грузом таким образом, чтобы груз был доставлен на завод вовремя (в те сроки, которые определены договором) и в сохранности (безухудшения его потребительских свойств и без сверх нормативных потерь);

Организация фрахтования транспортных средств;

Контроль: наличия отправительской (экспедиторской) маркировки грузов;

Наличия оттисков и пломб на перевозочных средствах;

Отслеживание: Процесса выполнения погрузочно-разгрузочных, перевалочных, перегрузочных, упаковочных и складских работ; соблюдения условий и сроков хранения и выдачи грузов.

Обеспечение соблюдения условий договоров в ходе транспортно-экспедиционного обслуживания, требований нормативных правовых актов и международных договоров по вопросам транспортно-экспедиторской деятельности перевозки, безопасности труда, санитарной, пожарной, экологической и иной безопасности;

Оформление товарно-транспортных и иных сопроводительных документов на всех стадиях реализации транспортно-технологических схем и маршрутов доставки грузов;

Оформление документов, которые связаны со страхованием грузов;

Информирование руководства завода о движении груза;

Учет необходимой коммерческой документации;

Ведение дел согласно претензиям.





Рисунок 1 – Логистика комплектующих на территории завода

Одной из тенденций в сфере управления транспортной логистикой считается анализ транспортировки грузов, который необходим для оптимизации маршрутов, формирования графиков перевозок, улучшения парка транспортных средств или исследования деятельности привлекаемых перевозчиков. Стратегический анализ нужен для принятия долговременных решений (о главных перевозчиках, постоянных маршрутах, закупки или модернизации транспортных средств), оперативный анализ дает возможность находить эффективные частные решения.

В компании ТОО «ВЗТ «Тулпар» установлены следующие основные правила для отделов снабжения и логистики при закупе комплектующих:

Условия поставки должны быть:

Для иностранных поставщиков – FCAMadrid (при этом право собственности на груз переходит от Поставщика к Заказчику (заводу) после поставки грузов на СВХ в г.Мадрид); DAPNur-Sultan, в отдельных и редких случаях EXW.

Для местных поставщиков – DDP.

Несоответствующие материалы отправляются поставщику по отчету качества при содействии отдела логистики, с выставлением счета за перевозку поставщику

Официальным транспортным перевозчиком завода является АО «KTZExpress» и как и во многих транспортных компаниях, у них можно увидеть различные способы формирования тарифов: стоимость за километр, стоимость за час, стоимость по объему или массе перевозимого груза и др.

К наиболее существенным внешним факторам, оказывающим отрицательное влияние на эффективную логистику завода Тулпар можно отнести:

Частые и резкие изменения состояния рынка запасных частей зарубежом: недостаток сырья для производства материалов в связи с пандемией;

Недобросовестность отдельных поставщиков в исполнении обязательств по договору;

Высокие тарифы за простой и экстренное хранение грузов.

Завод Тулпар также, как и другие машиностроительные предприятия Казахстана, не застрахованы от данных ситуаций.

Таким образом, основной проблемой завода являются высокие транспортные издержки, непоставка и/или недопоставка комплектующих поставщиками своевременно для оптимальной

организации погрузки, которые приводят к задержкам сдачи сроков проекта и производственному простоя. Поэтому, в целях совершенствования функционирования завода, необходимо рассмотреть пути оптимизации экспортных поставок и транспортных издержек.

Для оптимизации логистического процесса компании ТОО «ВЗТ «Тулпар» с учетом выявленных проблем необходимо:

оптимизировать затраты на перевозки за счет точного графика поставок без срывов и задержек;

локализация комплектующих или определение предпочтений отечественным товаропроизводителям. В этом случае можно рассмотреть программу индустриализации Казахстана и на государственном уровне должен решаться вопрос поддержки предпринимателям данной сферы.

Рассмотрим проблему несвоевременной поставки запасных частей и частоте погрузок с СВХ Мадрида. Так как имеется большое количество поставщиков с разными сроками поставки, а для эффективности и целесообразности расходов на перевозку материалы необходимо забрать одной фурой, возникают трудности с организацией транспорта и доставкой материалов на завод для конечного использования. Для решения этой задачи предлагается оптимизировать работу с поставщиками и оперативно реагировать на все изменения.

Правильное и оперативное решение вопросов должно базироваться на следующих факторах:

Повышение уровня местного содержания комплектующих, связанного с широко масштабной государственной программой с акцентом на товары отечественного производства;

Организационно-методические мероприятия, базирующиеся на концепции логистики, рассматривающей движение материального потока как единого целого.

Так как эти факторы взаимосвязаны, то повышение уровня вышеупомянутых вопросов дает техническую возможность комплексно решать поставленные задачи.

Таким образом, из проведенного исследования по определению содержания сферы применения термина «логистика», мы склоняемся к мысли, что в целом, логистика решает вопросы рационализации материальных и связанных с ними финансовых, информационных и сервисных потоков, а так же эффективного управления ими в процессе товародвижения; в стратегическом аспекте она выступает основным элементом согласования целей всех структурных звеньев различного функционального назначения и одним из факторов формирования ключевых компетенций предприятия.

Принятие решений в области формирования логистической системы организации является сложным процессом, и с ним всегда связана неопределенность. При этом, процесс системы оценочных показателей логистической деятельности предприятия должен базироваться на теории компромиссов. Согласно ей, компромисс заключается в выборе наиболее подходящих для оценки комбинаций показателей, единиц измерения и базы агрегирования. Это позволит конкретные данные о различных видах логистических операций и процессов, осуществляемых в пределах логистической системы предприятия, органично соединить между собой и в единой комплексной системе оценить и результативность, и эффективность логистической деятельности не только предприятий, но и логистическую деятельность в границах цепей поставок.

Поэтому, в целях совершенствования финансовой и производственной составляющих завода, необходимо рассмотреть пути оптимизации транспортных издержек и локализацию комплектующих как способами решения вышеперечисленных проблем. Подводя итог выше сказанному можно с уверенностью сказать, что данные задачи становятся особо актуальными в условиях данной экономической ситуации нашей страны.

#### **Список использованных источников:**

Алесинская, Т.В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления / Т.В. Алесинская. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2014. – 121 с.

Аникин, Б.А. Логистика: Учебник / Б.А.Аникин, Т.А. Родкина. - М., Изд-во Проспект, 2015. – 408 с.

Байда Е.А. Подходы к оценке качества логистических услуг // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, новации: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: Электронный ресурс. 2016. С. 972-976.

Володина Н.Л., Щеголева Т.В. Логистический подход к управлению материальными потоками в производстве // Интеграционные процессы в науке в современных условиях: междунар.науч.-практ. конф. 2016. – С.19-20.

**УДК 577**

## **МАТРИЦА АЛЬТЕРНАТИВ ДЛЯ СЭЗ «МЦПС «ХОРГОС»**

**Мухаметжанова А.В., Шайкенов Ш.Ш.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: mukhametzhanova.v@gmail.com>, wwshyrak@gmail.com)

Аннотация: В данной статье рассмотрена текущая ситуация с туризмом, работа СЭЗ «МЦПС «Хоргос» как провайдера, роль Хоргоса в глобальной цепочке поставок, а также разработана матрица альтернатив.

Ключевые слова: Туризм, Специальная экономическая зона, МЦПС «Хоргос», провайдер, матрица альтернатив.

Исходя из целей создания СЭЗ «МЦПС «Хоргос» на ближайшие три года одной из основных стратегических целей является: • развитие туризма, в том числе делового туризма.

По результатам проведенных маркетинговых исследований, наблюдается динамика устойчивого роста спроса со стороны близлежащих населенных пунктов и удаленных областей Казахстана, провинций и Китая (Диаграмма 1). Поток посетителей поступательно растет вне зависимости от времени года, за исключением лишь национальных праздников.



Диаграмма 1. Фактические и прогнозные потоки (разработано автором)

Казахстанская часть	510	671	1134	1222	1210	1288	1855	2319	2551	2806	2946
Китайская часть	1830	2518	2784	2917	3245	3396	4668	5575	7433	8032	9353

На основании данных, можно сделать вывод, что Центр интересен для потребителей, и как экономический, и как туристический объект в 76%. Но самое интересное можно увидеть при абсорбированном анализе данных опросов, так получается, что для посетителей из Казахстана основным мотивом для приезда в Центр, является шопинг в 53%, туризм 25% и прочее в 22%.

Для туристов из КНР, основным мотивом приезда, является туризм в 49%, шопинг – 25% и прочее – 26%. Данные показатели находятся в полной корреляции друг друга, что в принципе подтверждается и самими сотрудниками Центра. Приезжающие китайские посетители в основной своей массе фотографируются на фоне малых архитектурных форм, расположенных на специальном переходе (нейтральная территория). Напротив, посетителей из Казахстана сложно охарактеризовать, как туристов, так как основная масса их приезжает и посещает Центр исключительно с целью шопинга, т.е. закупа товара по цене ниже, чем в Казахстане.

Основными сдерживающими факторами для развития туризма, в том числе делового туризма на территории СЭЗ являются:

законодательные и административные барьеры;

- ограничение норм по частоте перемещения товаров, освобожденных от уплаты таможенных пошлин, физическими лицами через таможенную границу с территории Центра на территорию РК;

- ограничения по ввозу на территорию КНР товаров/продуктов, приобретенных на казахстанской стороне посетителями МЦПС «Хоргос» с китайской стороны;

- ограниченный режим работы МЦПС «Хоргос»;

2) отсутствие якорных проектов;

3) отсутствие туристической инфраструктуры.

Работа СЭЗ «МЦПС «Хоргос» как провайдера, роль в глобальной цепи поставок.



Рисунок выше был обложкой слайда о деятельности СЭЗ «МЦПС «ХОРГОС» во время доклада о проделанной работе за 1 квартал 2021 года Первого руководителя специальной экономической зоны и заместителя акима Алматинской области у Министра Индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Управление специальной экономической зоной «Международный центр приграничного сотрудничества «Хоргос» осуществляет АО «Управляющая компания специальной экономической зоны «МЦПС «Хоргос» в соответствии с Законом Республики Казахстан «О специальных экономических и промышленных зонах».

Общество образовано во исполнение Соглашения между Правительствами Республикой Казахстан и Китайской Народной Республикой о регулировании деятельности Международного центра приграничного сотрудничества «Хоргос» в 2005 году со стопроцентным участием государства.

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 марта 2019 года № 121 государственный пакет акций акционерного общества «Международный центр приграничного сотрудничества «Хоргос» в размере 100 (сто) процентов был передан из республиканской собственности в коммунальную собственность Алматинской области.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 мая 2019 года № 343 акционерное общество «Международный центр приграничного сотрудничества «Хоргос» было определено управляющей компанией специальной экономической зоны «Международный центр приграничного сотрудничества «Хоргос». В связи с изменением статуса наименование Общества было изменено на «Акционерное общество «Управляющая компания специальной экономической зоны «МЦПС «Хоргос».

Основным предметом деятельности Общества является создание, развитие и обеспечение функционирования инфраструктуры казахстанской части МЦПС «Хоргос», привлечение инвестиций для реализации строительства инвестиционных объектов на территории казахстанской части Центра, а также развитие туризма. Функции Общества определены законом Республики Казахстан «О специальных экономических и промышленных зонах».

Финансирование деятельности Общества осуществляется за счет:

- вознаграждения за услуги, предоставляемые управляющей компанией участникам специальной экономической зоны;
- целевого заемного финансирования;
- доходов от сдачи в имущественный наем (аренду) и поднаем (субаренду) объектов инфраструктуры, земельных участков, а также иного имущества;
- средств, внесенных в качестве пополнения уставного капитала;
- бюджетных средств;
- иных не запрещенных законодательством Республики Казахстан доходов от деятельности управляющей компании.

В соответствии с Техничко-экономическим обоснованием (далее – ТЭО) проекта «Создание МЦПС «Хоргос» на строительство объектов внутренней и внешней инженерной инфраструктуры и обеспечение деятельности Общества должно было быть выделено из республиканского бюджета 73,7 млрд. тенге (в рамках отдельной бюджетной программы).

За период с 2005-2010 годы из Республиканского бюджета выделено 45,8 млрд. тенге. Недофинансирование из республиканского бюджета, согласно ТЭО, составило 27,9 млрд. тенге. Уставный капитал составил 45 848,4 млн. тенге.

С 2011-2019 годы денежные средства из республиканского бюджета и других источников не выделялись. Заемные средства, кредиты банков не привлекались. На сегодняшний день Проект находится на стадии незавершенного строительства инфраструктуры. Несмотря на отсутствие финансирования, в целях инвестиционной привлекательности, Общество и его дочерние организации проводят работу по завершению строительства и содержанию объектов инфраструктуры, за счет дохода от продажи билетов, сдачи помещений в аренду, снабжения электроэнергией, сопровождения тур.групп и т.д.

Консолидированные основные показатели финансово - хозяйственной деятельности Общества и его дочерних зависимых организаций за 2019 год представлены следующим образом:

- Консолидированные доходы составили 3 236 748 тыс. тенге.
- Консолидированные расходы в денежном выражении с учетом амортизации составили 5 298 336 тыс. тенге.
- Итоговый убыток составил 2 061 588 и сложился за счет амортизации.

В Казахстане были сделаны значительные инвестиции в укрепление позиций в качестве транзитного коридора. В том числе более \$3,5 млрд в сухой порт на восточной границе с Китаем. COSCO Shipping, один из крупнейших в мире поставщиков логистических услуг, и LianyungangPortHoldingsGroup приобрели доли в проекте, тем самым сделав его транснациональным, и предоставив казахстанской стороне возможность выиграть от огромного опыта партнёров.

Другие значительные инвестиции включают железную дорогу Шалкар-Бейнеу, Жезказган-Саксаульскую железную дорогу и Курыкский порт. В результате увеличение коридоров и пропускной способности укрепит роль Казахстана как транзитного региона. По оценкам «Самрук-Қазына», инвестиции в инфраструктуру будут ежегодно вносить вклад в экономическое развитие Казахстана на уровне 0,1%-0,2% в течение следующего десятилетия.

Как и большинство цепочек поставок, программа «Один пояс – один путь» сильна лишь настолько, насколько сильно её самое слабое звено. Для казахстанского национального железнодорожного оператора и его материнской компании это означает, что они будут держать одинаковый темп, продвигаясь в модернизации своей инфраструктуры и бизнес-модели, равно как и их зарубежные партнёры.

Роль КТЖ в этом должна быть сосредоточена на совершенствовании процессов для создания надежной платформы для транзита грузов через Казахстан, а «Самрук-Қазына» должна поддерживать долгосрочную цель развития мультимодальной транспортной системы, что включает значительные инвестиции в распределение электроэнергии и транспортную инфраструктуру, а также использование своего влияния для снижения регуляторных требований с целью облегчения бюрократических процессов, необходимых для транзитных перевозок через Казахстан.

Программа «Один пояс – один путь» ориентирована на транспорт, цепочку поставок, логистику и управление грузовыми перевозками через успешное и прибыльное управление железной дорогой. Чем быстрее КТЖ сможет реализовать изменения в своей бизнес-модели, тем скорее она сможет извлечь выгоду из инвестиций, которые китайские и международные финансовые учреждения запланировали в Казахстане и за его пределами.

Влияние на КТЖ и ценность для Казахстана значимы во многих отношениях. Модернизация системы управления, целевой операционной модели и деятельности КТЖ также привлекут внимание экспедиторов, сторонних логистических компаний, а также центров распределения и складского хранения.

Частные поставщики логистики внимательно следят за развитием и увеличением возможностей Казахстана в качестве транзитного коридора. Его центральное положение в маршруте Азия — ЕС делают его идеальным местом для создания рынка для транспортных услуг, таких как прокат подвижного состава, логистические решения и перевозка грузов. Транзитные операции приносят наибольший доход на тонну за километр для КТЖ. Поэтому ожидается, что транзит станет значительным источником дохода для Казахстана, и если услуги железных дорог будут оптимизированы, а правила будут упрощены, возникнет динамичная и прибыльная отрасль внутренней логистики, как в прошлом тысячелетии, когда древние кочевые торговцы связывали Восток и Запад.

Альтернативы	Стоимость	Положительный эффект	Достижимость	Срок реализации	Прогнозируемый результат
1. Электронная Smart – система на постах таможни в комплексе с маркировкой товаров	Электронная Smart – система на постах таможни – 10 млрдтг.	Контроль перемещения грузов, уменьшение теневого оборота, новый шаг к цифровизации.	Достижимый результат при наличии поручения КПМ/АП посредством инициирования управляющей компании/депутатами.	До 1 месяца – демо версия До 3 месяцев – готовый продукт.	Процесс не из быстрых. Посредством выделения крупных сумм из РБ цифровизация отраслей. Шаг к победе в затяжной борьбе с теневым оборотом.
2. Внесение	-	См статья 1.	Достижимый	До 3	Упрощение

изменений в законодательную базу			результат при наличии поручения КПМ/АП посредством инициирования управляющей компании/депутатами.	месяцев.	работы, улучшение условий для посетителей.
3. Подписание дополнительных соглашений (Меморандумов)	Средства РБ для организации встреч высокопоставленных руководителей в размере не менее 6 792 140 тенге.	Двусторонние договоренности и об оптимизации контроля грузопотока.	Достижимый результат при одобрении руководства МИИР РК и управляющей компании.	До 1 месяца.	Внедрение новых элементов для оптимизации работы, улучшение условий.
4. Переход на круглосуточный режим работы	Бюджетные средства в 3-кратном размере от суммы выделяемой на сегодняшний день; Средства управляющей компании в размере месячных окладов для увеличения штата сотрудников.	Уменьшение очередей, заторов.	Достижимый результат при одобрении КГД МФ РК и руководства управляющей компании.	7 рабочих дней.	Увеличение штата сотрудников, уменьшение очередей, заторов.
5. Снятие ограничений : посещение 1 в месяц, 25 кг в месяц товара.	-	Отсутствие очередей, «несунов»	Достижимый результат при внесении изменений в Решение ЕЭК, одобрении КГД МФ РК.	До 3 месяцев.	Отсутствие очередей, возможное увеличение контрабанды.
6. Бездействие	-	Избежание неудачных попыток в процессе внедрения новшеств.	-	-	Отсутствие изменений и возможное усугубление отрицательных эффектов.

1. Данное предложение не является сюрпризом, население страны с ним уже знакомо. Маркировка стала обязательной с 1 октября 2020 года для табачной продукции, поэтапно и для других групп товаров. Чтобы она не стала неожиданным сюрпризом и чтобы успеть

подготовиться, проводились и проводятся по сей день пилотные проекты по маркировке для участников рынка.

Маркировка — это специальная зашифрованная метка на товаре, которая содержит информацию о производителе, серийный номер и код защиты от взлома. Знак наносится в виде DataMatrix-кода. Это двумерное квадратное изображение в виде черных и белых полей.

Главная цель маркировки — защитить население от контрафактной продукции и дать отпор теневому бизнесу и контрабанде. Маркировка подобна номеру посылки, который ставится на почте: по ней можно отследить весь путь пакета или коробки до получателя. Маркировка — это знак качества для покупателя: она гарантирует, что товар выпущен настоящим производителем, а не сделан на подпольной фабрике. Покупатель не захочет класть в корзину бутылку вина без метки производителя.

Как работает маркировка?

Производитель наносит на тару уникальный код DataMatrix и отправляет генеральному дистрибьютору.

Дистрибьютор принимает и сканирует партию и отправляет ее в магазины и супермаркеты.

Супермаркет при получении новой партии считывает коды на упаковках и продает легальный товар электронно.

В момент продажи на кассе 2D-сканер считывает маркировку, и код выводится из оборота.

Даже сам покупатель может считать маркировку с помощью мобильного приложения и проверить происхождение пачки сигарет или бутылки вина.

Электронная Смарт-система предлагаемая в данной статье будет взаимодействовать с маркировкой товаров и станет главным рабочим инструментом работников поста таможни. Она будет считывать и отправлять данные грузовых транспортировщиков еще в начале пути груза. По мере внедрения маркировки на все существующие товары база данных неустанно будет обновляться как рядовое программное обеспечение. На посту таможни она считывает вес и объем маркированного товара и максимальный вмещаемый объем груза транспортного средства. Двух показателей вполне достаточно для определения имеющихся немаркированных грузов в средствах транспортировки.

Так, контроль перемещения грузов выйдет на новый уровень, уменьшив теневой оборот в разы. Достижимость альтернативы можно не рассматривать, так как это не воображение студента а требование времени. Продвинутые западные страны и даже Российская Федерация уже активно внедряет маркировку товаров и отслеживает грузы внутри страны. Так, известны случаи задержания грузов на границах соседних стран: 3 февраля текущего года Омские пограничники непустили в Россию молоко из Казахстана. 17 тонн молока было задержано на границе региона сотрудниками Россельхознадзора и пограничной службы. Как следовало из сопроводительных документов, автомобиль с грузом ехал из Северо-Казахстанской области в Новосибирскую область. Документам не соответствовал вес и маркировка продукции. В итоге правонарушитель привлечен к ответственности, а партия молока не допущена на территорию России.

Стоимость на сегодняшний день также не имеет значения, так как сейчас отечественными производителями используется российское программное обеспечение. Остальные расходы взяло на себя АО «Казахтелеком». Касательно стоимости Смарт-системы для пограничных постов: система оценивается порядка 10 млрд тенге.

2, 5. О внесении изменений в законодательную часть страны мы уже говорили в части первой данной работы. Однако, хватает и других барьеров. Так, чтобы провезти товары из Китая в Казахстан через «Хоргос», требуется в среднем около 11 часов – почти вдвое дольше, чем в обратном направлении. Для того чтобы под видом «товара для личного потребления» не шли коммерческие партии, установлены ограничения: посетитель МЦПС может беспопытно вывезти товар на сумму не более 500 евро и весом не более 25 кг. Также запрещено посещать центр более раза в месяц. С китайской стороны таких ограничений нет. Посетители свободной



экономической зоны несмотря на ограничение - 25 килограммов в одни руки, минуя багажное отделение, пытаются вывезти больше. Более предприимчивые прибегают к услугам, так называемых, «несунов» или «толкачей». Именно так, на местном жаргоне называют людей, которые готовы за определённую плату взять на себя чужую ручную кладь. Именно из-за этого здесь создаются такие длинные очереди и ажиотаж.

Данное ограничение регламентируется решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20 декабря 2017 года. Принято решение «Об отдельных вопросах, связанных с товарами для личного пользования». В нем определены стоимостные, весовые и количественные нормы, в пределах которых товары для личного пользования могут ввозиться в ЕАЭС без уплаты таможенных пошлин и налогов, а также размер пошлины за превышение установленных лимитов. В частности, уменьшена таможенная пошлина за превышение норм беспошлинного ввоза товаров для личного пользования.

Внесение изменений в виде снятия данных ограничений усугубляется регламентирующим органом. Так, для того чтобы снять вышеупомянутый барьер необходимо коллегиальное решение стран ЕАЭС

3. Подписание дополнительных соглашений (Меморандумов). Данный пункт является наиболее достижимым по сравнению с другими. Примерный механизм: для инициирования действий руководитель Управления специальных экономических и промышленных зон Комитета промышленного развития МИИР РК выносит вопрос на аппаратное совещание при одобрении руководства в лице Председателя комитета/Вице-министра направляется иницилирующее встречу с главами КНР письмо в Посольство РК в КНР для получения ответного положительного письма Правительства КНР работа ПРК займет не менее двух недель. Так, минимальное время для согласования даты встреч составит порядка месяца.

Затраты вычислены следующим образом. Для расчетов взято минимальное количество человек в составе делегации – 4. При минимальном количестве дней в КНР (3 дня), используя Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 мая 2018 года № 256 «Об утверждении Правил возмещения расходов на служебные командировки за счет бюджетных средств, в том числе в иностранные государства» мы можем вычислить точную сумму затрат.

Эта альтернатива подразумевает оптимизацию процессов логистики на двусторонней основе посредством дополнительных/рамочных соглашений. Предметом переговоров может быть все что угодно: расширение зоны пропуска, переход на круглосуточный режим работы МЦПС, внедрение маркировки и/или цифровой системы контроля грузов, совместная разработка новых оборудования/технологий для оптимизации потока и множество других вариантов.

4. Переход на круглосуточный режим работы был инициирован не раз, но ввиду различных причин так и не осуществился. Ограниченный по времени режим работы МЦПС «Хоргос» влияет на формирование больших очередей при прохождении физическими лицами таможенного и паспортного контролей: пограничники и таможенники работают с 07:00 до 19:00 часов, из-за чего туристы вынуждены ждать открытия с 04:30 до открытия и вечером с 17:00 до 19:00 часов стараются выйти обратно, что влияет на повышенную нагрузку в КПП. При этом, согласно межправительственному соглашению, режим работы МЦПС «Хоргос» с 1 мая по 30 сентября с 8.30 до 18.00 по вр. Нур-Султана с 1 октября по 30 апреля с 9.00 до 17.00 по вр. Нур-Султана.

Несмотря на согласие управляющей компании основным противником идеи выступает Комитет государственных доходов Министерства финансов РК. Аргументы базируются на финансовой составляющей: так, если на данный момент таможенники работают 8 часов в сутки штат должен увеличиться в 3 раза для круглосуточного функционирования.

6. Нельзя не упомянуть альтернативу, которая используется в Республики чаще всего – Бездействие. Несмотря на непривлекательность идеи, стоит упомянуть что развитые страны не редко прибегают к ней. Так, беря пример с западных стран, мы забываем что они в свою очередь, бывает, берут пример с восточных, в основном конечно же наблюдая за неуспешными, так сказать «учатся на чужих ошибках». Но бездействие не всегда отображает негативный

пример. В философии даосов «бездействие» — это «столп». Называется это У-вэй или «действие через бездействие». В их философии так называемое «бездействие» — именно то, что дает мощный толчок к действию.

В данной статье есть только один положительный эффект такой альтернативы: избежание неудачных попыток в процессе внедрения новшеств.

Вывод: 1. Электронная Smart – система на постах таможни в купе с маркировкой товаров – требование времени и неизбежная мера, которая будет реализовываться по всему Миру.

2,5. Внесение изменений в законодательную базу учитывая причастность к данному вопросу Евразийской экономической комиссии выглядит проблематичным, но по итогу реализации принесет только положительный эффект.

3. Подписание дополнительных соглашений – дело обыденное и при правильной постановки вопроса и качественной подготовке материалов сыграет важную роль в оптимизации процессов логистики и в целом улучшении условий пребывания на территории СЭЗ.

4. Опасения перехода на круглосуточный режим работы вызваны большим аппетитом населения. Соответственно, сняв ограничения мы даем новые масштабные возможности для контрабанды. Однако, нельзя забывать про неизбежность альтернативы 1, которая нивелирует данный негативный эффект.

6. Бездействие – возможно одна из самых недооценённых альтернатив, однако, в данном контексте негативных эффектов от нее намного больше положительных.

#### **Список использованных источников**

Стратегия развития специальной экономической зоны «Международный центр приграничного сотрудничества «Хоргос» на 2020 – 2022 годы – Информация о текущей деятельности СЭЗ, данные о развитии туризма;

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/H17EV000107> – Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 20 декабря 2017 года № 107 «Об отдельных вопросах, связанных с товарами для личного пользования»;

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000256> – Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 мая 2018 года № 256 «Об утверждении Правил возмещения расходов на служебные командировки за счет бюджетных средств, в том числе в иностранные государства»;

<https://www.aviasales.kz> – цены на перелет.

**ӘОК 300**

### **ЛОГИСТИКА САЛАСЫ БОЙЫНША ЖЕҢІЛ АВТОКӨЛІКТЕРДІ ТАҢДАУ КЕЗІНДЕГІ ОЛАРДЫҢ ҚОЗҒАЛЫСҚАУІПСІЗДІГІН НЕГІЗДЕУ**

**Бекенов Т.Н., Сарсембенова К.Е.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E- mail: [tas-bek@mail.ru](mailto:tas-bek@mail.ru))

Қазіргі уақытта жол қозғалысының қауіпсіздігіне көп көңіл бөлінуде.

Жол ағымының қауіпсіздігін қамтамасыз ету еліміздің маңызды әлеуметтік-экономикалық және демографиялық проблема қатарына жатады. Автокөліктегі апат қоғамға да, еліміздің азаматтарына да қаржылық және функционалдық тұрғыдан нұқсан келтіреді.

Магистальдарда пайда болған апаттың салдары келесі себептермен сипатталады: - Халықтың ұдайы өсуі; - Ұжымдық автокөлікпен тасымалдаудың азаюы, жеке көлікпен тасымалды ұйымдастыру; - Автомобильдер санының артуы, автокөлік ағындарының

қарқындылығы үшін есептелмеген көше-жол желісінің көліктік пайдалану жай-күйі арасындағы сәйкессіздік.

Магистральдардағы көлік санының артуы жол қауіпсіздігіне керсі әсерін тигізеді, өйткені ол автокөлік бірліктерін көтеру және жолдарды қайта құру ескі жолдарды салу кезінде өтпелі кезеңге ие болады. Нәтижесінде қалыптасқан жағдай жол қозғалысы жағдайларының күрделенуімен, кептелістер санының көбеюімен, қоршаған орта жағдайына, отын шығарылуына, сондай-ақ жол-көлікоқиғалары (ЖКО) санының күрт өсуімен байланысты.

Жол-көлік жаракатын талдау нәтижесінде, жол қозғалыс оқиғасы кесірінен, ауырлық деңгейі әртүрлі жазатайым оқиғалар көрсеткіші көбеюде.

Жол қозғалыс оқиғасы нәтижесінде зардап шеккен жолаушыларға дұрыс алғашқы медициналық көмек көрсетілмегеннің кесірінен жолаушының өлімге ұшырауына алып келеді. Жол-көлік оқиғасы кезінде шамамен 60%-ы ауруханаға жетпей қайтыс болады, бұл дегеніміз апат болған жерде жолаушыға шұғыл түрде алғашқы медициналық көмектің көрсетілмейтінін білдіреді. Жол қозғалысы қауіпсіздігі мәселелерінің маңыздылығы жыл сайын артып келеді, оған себеп автокөліктер санының артуы және коммерциялық тасымалдаудағы шиеленістің өсуіне байланысты. Аталған қауіпсіздікке әсер ететін аса маңызды факторлардың бірі – жүргізушінің жоғары деңгейлі дайындығы, оның жүргізушілік қабілеті, психо-эмоционалды жағдайы және жолда өзін-өзі ұстай білуі. Талдау көрсеткіштері бойынша, жолаушыларды тасымалдау барысында апатқа ұшыраудың негізгі себептерінің бірі: «адами фактор» болып саналады, яғни: - жүргізуші құрамының төмен біліктілігі; - жол және жолаушылар тасымалдау ережелерін елемей; - жол қозғалысына бағынбау.

Көлік апаттарының негізгі себептерін қарастыра отырып, қауіпсіздікке байланысты бірнеше себептерді алсақ та, ең бірінші қате жүргізушіден болады.

Демек, жүргізуші апатқа әрдайым дерлік жауап береді, ал көлік құралдарының соқтығысуы немесе құлауы орын алған басқа да жағдайлар болғанда кейде тиісті баға алмайды және «ілеспе» төтенше жағдайларға жауапты адамдар көп жағдайда жауап бермейді. Алайда, автокөліктің апатқа ұшырауының көбеюі, техниканың нашар жағдайына байланысты екені анық. Сонымен қатар, қолданыстағы автокөлік құқығы пайдаланылатын қосалқы бөлшектердің сапасына ұқсас автомобильдердің жағдайына сәйкес тексеруге жеткілікті кепілдік бере алмайды. Жолаушылар тасымалдау кезінде жол ағынын қорғауды ұйымдастыру үшін заңды тұлғалар, жеке кәсіпкерлер, ұйымдық-құқықтық баптартасымалдау түрлері арқылы (тапсырыс бойынша, өз қажеттіліктері үшін тұрақты) жеңіл автомобильдерді қолданатын тұлғалар үшін монолитті жағдайлар жеткілікті түрде көрсетіледі.

Атап айтқанда, меншік құқығында немесе өзге де заңды негізде жеңіл автомобильдері бар жеке тұлғалардың міндеттерін заңды түрде бекіту қажет: - көлік құралдарының техникалық жай-күйінің жол жүрісі қауіпсіздігі туралы және техникалық реттеу туралы заңнама талаптарына сәйкес қамтамасыз ету, олардың жол жүрісі қауіпсіздігіне қатер төндіретін ақаулар болған жағдайда көлік құралдарын пайдалануға жол бермеу; - меншік иелерінің белгіленген жауапкершілігін сақтандырғаннан кейін қойылған міндетінің орындалуына кепілдік беруге; - қозғалыс құралдарын тахографтармен жабдықтауға; - жеңіл автомобильді үздіксіз басқару нормасын және Қазақстан Республикасының қозғалыс қауіпсіздігі нұсқауларында қойылған шарттарды басқарудағы аралықтарды сақтау; - автомобиль көлігімен жолаушыларды тасымалдау қауіпсіздігін ұйымдастыру ұйғарымдармен алдын ала белгіленген шарттарды сақтау.

Бұдан басқа, заңды тұлғаларға, дара кәсіпкерлерге және жеңіл автомобильдерді қолданатын жеке тұлғаларға қосымша талаптар енгізу. Көлік құралдарын жүргізушілердің күнделікті (ауысымаралық) тынығуы, олардың ұзақтығы сегіз сағаттан асатын тұрағы уақытына рұқсат етілген немесе мамандырылған тұрақтарда ғана тоқтауды жүзеге асыру қажет. Ұсынылған норма автокөлік субъектілеріне автомобильдің рұқсат етілген тұрақтарда тоқтауына кепілдік беруді қамтамасыз етеді.

Автокөлікте жол қозғалысы қауіпсіздігін қамтамасыз ету елімізде қоғамдастық пен мемлекет алдында үлкен әлеуметтік, халық шаруашылығы және де демографиялық маңызы бар негізгі міндеттердің бірі болып саналады.

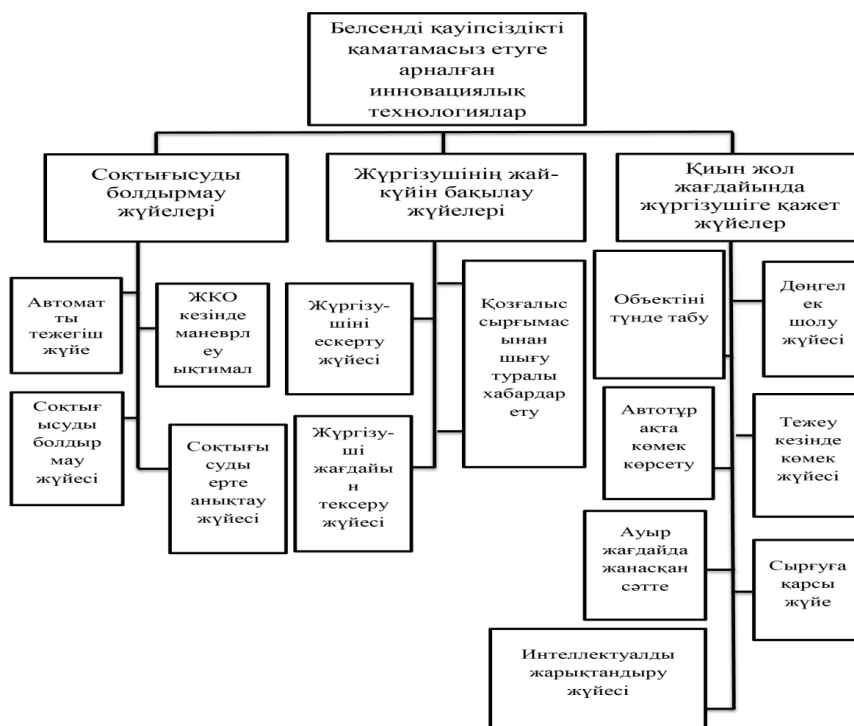
Жол қауіпсіздігін қамтамасыз ету – бұл автомобиль көлігін басқарудың әртүрлі жолдары үшін орындалатын күрделі және терең шаралар жиынтығы.

Жол жүрісі қауіпсіздігін қамтамасыз ету еліміздегі ұжымдық бірлестіктері қолдауымен іске асырылады. Автокөлік негізінен көптеген көлік нұсқасы болып көрінеді. Қазіргі уақытта бұл салаға жүз мыңдай автокөлік субъектілері – жолаушыларды тасымалдауға арналған көлік құралдарының түрін жаппай шығаруда.

Автокөлік қызметтерін даярлау қиындықтары мен автокөлік процесінің тұрақсыздығы, автокөлікпен жолаушыларды тасымалдау мәселелері, тасымалдау процесінің көрсеткіштері мен сипаттамалары, тарифтерді даярлау көзқарастары мен нұсқалары, автокөлік процесінің қауіпсіздік жағдайы туралы қарастырылды. Сондай-ақ, жол-көлік оқиғаларының (ЖҚО) санын қысқартудың перспективті жолдары, ЖҚО-ның алғашқы себептерін талдап және де автоомобиль құралдары жүйелерін жол қозғалысының жоғарғы ережелерін сақтауды халыққа насихаттау жұмыстарын жүргізу.

Белгісіз жиындар тәртібін қолдана отырып, жолаушылар көлігі нұсқаулығын таңдау тетігін даярлау. Жолаушылардың нақты сандық бағасын және сандық байланысы жоқ жағдайларды (сапардың ұзақтығы, құны, жайлылығы, беріктігі және қауіпсіздігі) ескере отырып, жолдағы қашықтық арқылы автокөлікті пайдалану тиімділігін куәландыратын есептеу нәтижелері ұсынылды. Автокөлік кәсіпорындарында ағынның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін өнімділікті бағалау технологиясы жеке автокөлік кәсіпорнын да, барлық автокөлік құралдарын да жедел түрде бақылауға мүмкіндік береді. Жеке тәртіпте белгілі бір автокөлік құралдары үшін ағынның қауіпсіздігін арттыру технологияларын шартты қолдануға, тексеріс кезінде анықталған кемшіліктер жайлы нақты қорытынды жасау жолдарын іздеуге мүмкіндік береді.

Жолаушыларды тасымалдау кезінде жол жүрісі қауіпсіздігін қамтамасыз етуді ұйымдастыру, көлік құралдарын тиімді және қауіпсіз жағдайын қарастыруды қамтамасыз ету алаңында басқаруды ретке келтіру құрылымы, жол жүрісі мен техникалық реттеуді ұйымдастыру, автокөлік қызметінен кейін бақылау тәсілдері мәселелері және жол жүрісі қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағдарланған басқада да мәселелер қарастырылды.



Сурет 1 Көлік құралдарының белсенді қауіпсіздігін бақылау жүйелерін классификациясы.

Автокөліктің тежегіш қасиеттерін есептеу  
Тежегіш қасиеттерінің көрсеткіштерін есептеу

Тежеурежимі дегеніміз барлық немесе кейбір дөңгелектерде қолданылатын тежеу моменті бар қозғалыс. Тежеу тиімділігі баяулау, уақыт және тежеу жолының мәндері негізінде қарастырылады.

Тежеу кезіндегі күштердің тепе-теңдік теңдеуі:

$$P_{\text{И}} = P_{\text{ТОР}} + P_{\text{СК}} + P_{\text{П}} + P_{\text{В}} + P_{\text{ДВС}} + P_{\text{ТР}} \quad (1)$$

Жалпы жағдайда (барлық тежелген доңғалақтар емес, осьтердегі жүктемені қайта бөлуді ескере отыра) автокөлік тежеу күші:

$$P_{\text{ТОР}} = RZ(\text{тор}) \cdot \varphi = m_{\text{тор}} \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \varphi(2)$$

мұндағы  $RZ(\text{тор})$  -тежелген доңғалақтарға тірек бетінің қалыпты реакциясы;  $m_{\text{тор}}$  – тежегіш доңғалақтарға түсетін масса;  $g$  – дененің еркін түсуі;  $\alpha$  – жолдың бойлық еңкіштік бұрышы;

$\varphi$  – ілінісу коэффициенті.

Кесте 2.1 Тежегіш қасиеттерінің көрсеткіштерін есептеу үшін бастапқы деректер

Параметр	Өлшем бірлігі	Прототип	Жобалау
Бастапқы масса, кг	$m_A$	1730	1730
Тежегіш доңғалақтарға түсетін масса, кг	$m_{\text{тор}}$	1730	1730
Доңғалақтың статикалық радиусы, м	$r_r$	0,295	0,295
Доңғалақтың инерция моменті, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$	$J_k$	0,89	0,89
Айналмалы дөңгелектер саны	$z_k$	4	4
Айналмалы массаларды есепке алу коэффициенті	$\delta_i$	1,0236	1,0236
Автокөлік алдыңғы бөлігінің ауданы, $\text{м}^2$	$F_A$	2,36	2,36
Алдыңғы кедергі коэффициенті	$C_x$	0,31	0,31
Ауа тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$	$\rho$	1,205	1,205
Ілінісу коэффициенті	$\varphi$	0,7	0,8
Жолдың бойлық еңісі	$i$	0,1	0,1
Жолдың бойлық бұрышы, °	$\alpha$	4,57	4,57
Автокөлік тежеу жылдамдығы, м/с	$V_{\text{max}}$	16,5	16,5

Қозғалыс тұрақтылығын сақтау кезіндегі қолданылатын тежеу режимін талдау келесідей анықталады: - тыныш күйде тұрған автокөліктің жолдағы қалыпты реакциясы  $RZ$  мәніне сәйкес келеді; - тежеу кезіндегі доңғалақтар 20% (пайыз) сырғумен тербеліс кезінде барынша тежеу

күшін іске асырады; - қозғалтқыш жетек доңғалақтарынан ажыратылып, беріліс кедергісі және доңғалақтардың айналуының аз болуы (РДВС , РСК , РТР мәндері 0-ге тең болады).

Жоғарыда берілген нұсқауларды ескере отырып, күштің тепе-теңдік теңдеуі:

$$m_a \cdot J_3 \cdot \delta = m_{top} \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \varphi + m_a \cdot g \cdot \sin \alpha + P_B \quad (3)$$

осыдан тежеу кезіндегі баяулау сәті

$$J_3 = [g \cdot (m_{top} \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \varphi + m_a \cdot g \cdot \sin \alpha) + P_B] / (m_a \cdot \delta) \quad (4)$$

мұндағы  $m_a$  - автокөліктің бастапқы массасы;  $P_B$  – ауаның қарсылық күші;

Бұл жұмыста тұрақты жеңіл автокөлік қызметтерінің мәні мен түсінігі зерттелді. Тұрақты тасымалдау жүйесі ұйымның теориялық құрылысы жағынан қарастырылады, бұл кемшіліктер мен басқару мәселелерінің тізімін анықтауға мүмкіндік береді. Жүргізілген талдау бойынша көлік заңнамасы саласындағы көптеген кемшіліктерді, сондай-ақ тұрақты тасмалдардың сапа деңгейін бағалауға бірыңғай тәсілдің іс жүзінде болмауын анықтадық.

Халыққа көліктік қызмет көрсетуді ұйымдастырудың тиімділігін арттыру үшін тасымалдаушыны жолаушылар ағынының мөлшері, әр түрлі деңгейдегі қаржыландыру немесе көліктік қызмет көрсету нормативтері туралы, оның құрылымын, жолаушылар тасымалының сапасын, қауіпсіздігін қамтамасыз ету етуге арналған шығындарды жоспарлау туралы деректермен қамтамасыз етілді.

Ұсынысретінде халыққа көліктік қызмет көрсетуді ұйымдастырудың тиімділігін барынша арттыруға бағытталған. Яғни, ұсыныстардың мақсаты көлік үрдістерін басқару жүйесіндегі кемшіліктерді жою және толықтыру болып саналады.

Жолаушылар жеңіл автокөлігінің сапасын басқару әдісін қолдануға ұсынамыз. Себебі ол автокөлікпен жолаушыларды тасымалдау үрдістерін басқару тетіктерін жүйелеуге, ұсыныстар орындалған жағдайда басқару шешімдерінің нәтижелеріне баламаларды модельдеуге, соларқылы басқарудың не ғұрлым тиімді жүйесінің алғы шарттарын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Жүнісбеков П.Ж. Автомобильдердің құрылысы және пайдаланылуы. – Астана: Фолиант, 2011. – 215 бет.
- 2 Горев А.Э. Автокөлік тасымалдарын ұйымдастыру және қозғалыс қауіпсіздігі – Академия, 2006. – 256 б.
- 3 Спирин И.В., Жолаушылар тасымалын ұйымдастыру және басқару, автокөлік тасымалдары – Академия, 2010. – 400 б.
- 4 Дорохин, С. В. Жол қозғалысы қауіпсіздігінің алдын алу жолдарындағы төтенше жағдайларды азайту шаралары – 2016. – Т. 1. – С. 303–307 б.
- 5 Миротин Л. Б., Гудков В. А., Вельможин А. В., Ширяев С. А. Жолаушыларды автокөлік құралдарымен тасымалдау, 2011, 448 б.
- 6 Денисюк Н.В. Тасымалдауды ұйымдастыру, автокөліктің өзіндік құны және тарифтер - ДТУ, 2012 – 250 б.
- 7 Гудков: В А1, .Миротин Л.Б.; Ширяев С.А., Гудков Д.В. Логистика негіздері, Учебник для вузов./ Под. ред. В.А. Гудкова. М., Горячая линия - Телеком, 2006.-372 б.
- 8 Диневич В.А. Басқару тиімділігінің көрсеткіштері мен критерийлері, М.:Мысль, 1975, - 72 б.

## ҚАЛА ІШІНДЕ ЖОЛАУШЫЛАРДЫ ТАСЫМАЛДАУ ЛОГИСТИКАСЫНЫҢ ТАКСИ ҚЫЗМЕТТЕРІ

**Нураков С.Н., Көбей Б.С.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E-mail: enuter@yandex.kz, Bagzhan.98@icloud.com)

Яндекс Такси-бұл диспетчерге жүгінбестен такси қызметінің жүргізушісі мен тікелей байланысуға көмектесетін агрегатор-сервис. Автомобильді шақырғаннан кейін клиент таксидің қозғалысын өзінің смартфондағы карта бойынша бақылай алады. Қызметтіімді, өйткені ол уақытты едәуір үнемдейді, өйткені екі тарап диспетчерлер мен байланысудың қажеті жоқ. Әдетте автомобильдер 4-5 минутта сатылады. Яндекс Такси Ресей, Беларусь, Қазақстан, Грузия, Молдова, Армения, Өзбекстан және басқа елдердіңау мағында жұмыс істейді.

Жұмыс істеу принципі

Клиент алдын ала төлемнысаны мен тарифті таңдап, мобильді қосымша арқылы өтінім береді. Яндекс Такси таксопарктермен, жекет ұлғалармен және жеке кәсіпкерлермен ынтымақтасады. Сіз машинаны мобильді қосымша, телефон арқылы немесе ресми сайт арқылы шақыра аласыз. Такси жүргізушісі тапсырыстырастағанда, ол автоматты түрде оған бекітіледі. Клиент машинаның қозғалысын нақты уақыт режимінде картадан көре алады. Автокөлік берілген кезде такси жүргізушісі Қосымшаға тиісті белгі қояды және жолаушы келу туралы ақпарат алады. Бірнеше минут бойы тегін күту (тарифке байланысты). Сапар соңында жолаушы қолма-қол ақшамен төленеді немесе сома автоматтытүрде банк картасынаналынады. Сіз жүргізушіге жақсы қызмет көрсеткен ішін қосымшадағы оң шолу мен алғы сайта аласыз (5 жұлдыз қойыңыз) — сондықтан оның рейтингі көтеріледі. Лас машина үшін, ұзақақыт беру және басқа ескертулер төмен баға қояды, сәйкесінше рейтинг төмендейді. Солай қалдыруға болады кеңестер.

Клиент үшінпайда

Адамдар Яндекс Такси қызметін белсендіп айдаланады. Клиенттер агрегатордың келесі артықшылық тарынатап өтеді:

Минималды беру уақыты. Такси жүргізушілері әдетте 5 минут ішінде келеді.

Машинаны үш жол мен шақыру мүмкіндігі.

Әрқашан таза заманауи автомобильдер.

Сыпайы жүргізушілер. Қызметішінде әр такси жүргізушісінің жеке рейтингі бар, оны жолаушылар сапардан кейін қалыптастырады.

Сіз картамен немесе қолма-қол ақшамен төлей аласыз.

Қызмет такси жүргізушісі туралы толық ақпарат береді (оның рейтингі мен көлігі).

Тапсырысты баптау мүмкіндігі.

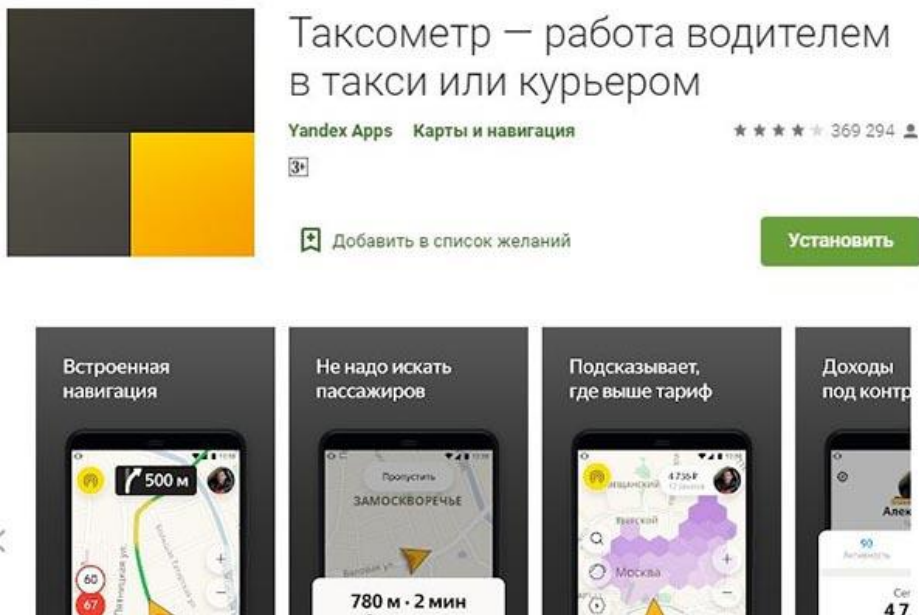
Жолаушылар сапардың түрін (эконом, бизнес-класс) алдын-ала көрсете алады, балалар орындығы немесе жануарлар көлігі бар көлікке тапсырыс бере алады, көлікті басқа адамға шақыра алады. Сапардың құны алдын-ала айтылады.

Қорытындылай келе: сервис өз клиенттеріне қамқорлық жасайды, автомобильдер ді уақтылы береді, жүргізушілерді сапасыз қызмет көрсеткені үшін жазалайды және жұмысты мүмкіндігінше сапалыұйымдастыруға тырысады.

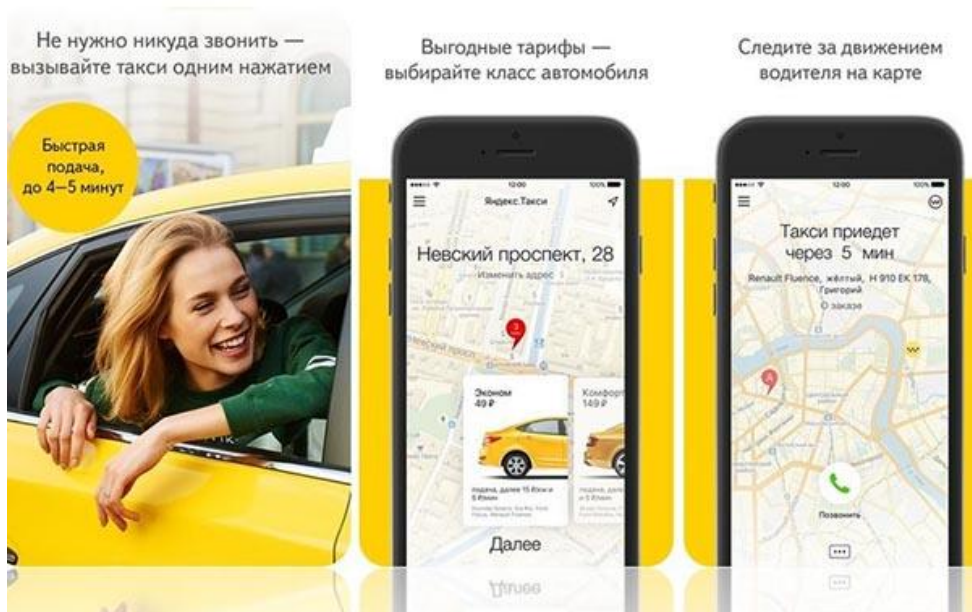
Жүргізушіге арналған ақпарат

Компания қызметкерлерінің қатарынакіру оңай. Алды мен ресми сайтта өтініш қалдыру керек. Егер үміткер ма құлданса, такси жүргізушісі серіктес болу немесе жеке кәсіпкер болу керек. Әріқарай, сіз тек Android мобильді құрылғыларында жұмыс істейтін Таксометр қосымшасыналдын-ала жүктеп, желіге кіре аласыз.





Жүйедегі мәртебені өзгерту арқылы диспетчерлерді маршрутқа баруға дайын екендігі туралы хабарда ретуге болады. Түймелер бар: "бос емес" (кету керекболса), "жолда", "орнында" және т.б. Клиенттерді ұсыну үшін такси жүргізушісі Тапсырыс құнынан (23% дейін) комиссия төлейді. "Таксометрден" ақша алу үшін сізге комиссия төлеу керек.



Пайдаланушыларға Яндекс Такси қосымшасын орнату үшін ақы төлеудің қажеті жоқ, ол толығы мен тегін. Такси қызметі мен бірге қосымшада Яндекстің басқа қызметтері бар: кафеден өнімдер мен тағамдарды жеткізу, курьерлік қызмет. Онда сіз тапсырыстың орындалу мәртебесін, түп кілікті құнын, жүргізуші мен оның көлігі туралы ақпаратты бақылай аласыз, баға қояласыз және сапар үшін картамен төлей аласыз.

Ұшқышсыз автомобиль

Яндекстің ұшқышсыз көлігі Мәскеуде тексеру ден өтеді.

Негізгі мақала: Yandex ұшқышсыз көліктері

2018 жылдың тамыз айында Яндекс Иннополис қаласындар оботакси сервисін тестілік режимде іске қосты. Сервис қала тұрғындары үшін қол жетімді: пилотсыз таксиді



"Яндекс.Такси". Сапарлар бос жүргізуші орындығымен өтеді, сынақ инженері жолаушылар орныналады. 2020 жылдың ақпанына қарай 5 мың нан астам сапар жасалды.

2019 жылғы қыркүйектегі жағдай бойынша Яндекстің пилотсыз автомобильдерінің жалпы жүрісі 1 млн км құрады (олардың 900 мыңы 2019 жылы жасалған).

2020 жылдың қыркүйегінде Яндекс пилотсыз автомобильдерді әзірлеу мен айналысатын бөлімшені Yandex Self-Driving Group (YandexSDG) жеке компаниясына бөлді.

"Яндекс.Такси" көлік қызметтерін ұсынуға уәкілетті серіктестер мен жұмыс істейді. Елдің заңнамасына байланысты бұл таксомоторлық компаниялар, такси станциялары, лицензияланған тасымалдаушылар, жеке кәсіпкерлер немесе тиісті рұқсаты бар басқа заңды тұлғалар болуы мүмкін. Компания жүргізушілерді "Таксометр" мобильдік қосымшасын қолдануға және жолаушылармен дұрыс қарым-қатынас жасауға үйретеді. Оқу бағдарламасын сәтті аяқтағандар жоғары рейтингке ие болады, бұл тапсырыс алудың артықшылығы.

2018 жылдың қараша айында Яндекс.Такси қазіргі уақытта Ресейде, Беларусьте және Қазақстанда іске асырылып жатқан жылдамдықты бақылау жобасы туралы жариялады. Жүйе автомобильдің жылдамдығын бақылайды және шекті жылдамдықтан асатын жүргізушілерге ескертулер жібереді. Жүйені іске қосқаннан кейін Яндекс жүргізушілері арасында жылдамдық 12 есеге азаяды. Uber сияқты, Яндекс жолдағы жүргізушілердің мінез-құлқын бақылау үшін телематикалық деректерді пайдаланады және тұрақсыз немесе агрессивті мінез-құлықты көрсететін жүргізушілерді тоқтата алады.

Жолаушылар мен жүргізушілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін "Яндекс.Такси" жүргізушілердің жұмысқа жұмсайлатын уақытын бақылайды. Бірнеше сағат үздіксіз жұмыс істегеннен кейін, олар жеткілікті дем алғанға дейін тапсырыс беруді тоқтатады [81]. Компания адам факторынан туындаған жол-көлік оқиғаларының санын азайту үшін назарды бақылау жүйесін дамытуда. Жасанды интеллект жүйесі драйвердің қашан шаршағанын немесе алаңдағанын анықтау үшін жыпылықтау және есу сияқты факторларды ескереді. "Яндекс.Такси" - ұқсас жүйесі бар автомобильдерді онлайн брондаудың жалғыз қызметі. Сонымен қатар, Яндекс рульде кімнің тұрғанын анықтау арқылы алаяқтықтың алдын алу үшін тұлғаны тану жүйесін әзірлейді.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. <https://yandex.ru/kak-rabotaet.html>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%9E%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8>

**УДК 658.8**

#### **АНАЛИЗ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ПРИМЕРЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ «ZHARYQLOGISTIC»**

**Нураков С.Н., Сатанова Ә.А.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: [enuter@yandex.kz](mailto:enuter@yandex.kz), [0Satanova\\_2020@mail.ru](mailto:0Satanova_2020@mail.ru))

Научная статья посвящена изучению логистических рисков компании в целом, а также при транспортировке зерна. Актуальность данной темы не вызывает сомнений, так как одним из принципов логистики является надежность в выполнении обязательств перед партнерами при осуществлении логистических операций, связанных с организацией доставки грузов. Логистические решения, направленные на снижение неопределенности в организации

доставки грузов, должны способствовать решению текущих задач доставки грузов, а также предотвращению и снижению возможных логистических рисков в будущем.

Риски, относящиеся к логистике, характеризуют вероятность наступления события при выполнении логистических операций: грузопереработки, транспортировки, складирования, управления запасами и других, - также к логистическим относятся риски, связанные с администрированием логистики, управлением логистическими функциями, операциями, т.е. процессами.

Общая карта рисков содержит риски, разделенные на две группы: внешние и внутренние. К внешним рискам отнесены макроэкономические, рыночные, политические, финансовые, риски трудовых ресурсов, техногенные и природно-климатические, научно-технические и технологические. Внутренними рисками являются производственно-технологические, технические и ресурсные, инвестиционные, риски структурных преобразований, кадровые и управленческие риски.

Факторы, оказывающие влияние на основные логистические риски:

- недостаточная координация отделов;
- разнородное информационное обеспечение;
- низкий уровень автоматизации управленческих задач и т.д.

Одной из важных задач компании это - разработка и внедрение высокоэффективных интегрированных транспортно-логистических технологий, обеспечивающих интеграцию всех видов транспорта, грузовладельцев, грузополучателя и других участников транспортного процесса в единой технологически совместимой системе, интеллектуальное управление транспортными и логистическими процессами, а также сокращение времени обработки отправок в эти терминалы логистической сети.

При экспорте зерна возникают множество системных и несистемных рисков из-за неразвитости логистической инфраструктуры по хранению и транспортировке зерна. Политические и таможенные барьеры стали главным препятствием, помимо высоких затрат на транспортировку. Ряд транзитных стран применяют фитосанитарные ограничения на казахстанское зерно, провозимое по из территории используя нетарифные барьеры.

При реализации зерна экспорт, необходимо выполнить мероприятия, которые бы не снижали уровень качества на всех этапах жизненного цикла продукции. Следует отметить, что практически все процессы, включая и товародвижение, несут в себе те или иные риски, которые могут привести к различным негативным последствиям.

В исследовании использовались следующие методы: сравнительный анализ, метод анализа документов.

Формирование теории и методология управления логистическими рисками посвящены работы А. Н. Стерлигова; в том числе транспорт: А. В. Григорьев, П. В. Куренков, Л. Б. Миротин, А. Ю. Михеев, К. Р. Мхитарян, В. А. Persianov, В. П. Федько. и т.д.).

Компания Zharyqlogistic занимается оказанием услуг транспортно-экспедиционных перевозок грузов по Казахстану, Китаю, России, Европе и СНГ. Компания не имеет собственного транспорта, грузоперевозки по заявкам от клиентов-заказчиков выполняются полностью привлеченным транспортом по договорам аренды.

При проведении анализа логистической деятельности были выделены следующие логистические риски в компании:

Таблица 1 Логистические риски компании

Признак	Вид риска
1. Организационный	Риски, связанные с ошибками поставщика, ошибками сотрудников аутсорсинговых фирм. Риски, связанные с внутренней организацией работы компании
2. Предпринимательские	Риск, связанный с приемкой; Риск, связанный с транспортировкой товара Риск снижения прибыли; Риск уменьшения товарооборота; Риск увеличения закупочных (оптовых) цен; Риски связанные с конкурирующими организациями
3. Правовые и экономические	Риски, связанные с кризисов, изменение курсов валют, пошлин, правовых режимов; Риск того, что контрагент не выполнит свои обязательства в срок (нарушение контрактных условий по оплате); Риски, связанные с условиями платежа;
4. Технический	Риск возникновения пожаров, аварий и поломок, приостановление работы сети. Форс-мажорные обстоятельства;
5. Техничко-технологический	Риск, связанный с поломкой, компьютерной техники и иного оборудования, при помощи которого осуществляется часть логистических функций.

В каждой логистической подсистеме компании можно выделить свои риски, указанные в таблице ниже.

Таблица 2. Логистические риски компании

Наименование логистических подсистем	Риск	Вариант решения проблемы
Закупки	Несоответствие цены качеству товара. Увеличение затрат на закупку 1 партии товара. Повышение тарифной стоимости перевозки.	Функционально-ценовой анализ. Соблюдение бюджетных ограничений. Оптимизация условий сделки
Транспортировка	Увеличение транспортных издержек. Нарушение графика поставок. Повреждение или утрата имущества. Простой транспортного средства.	Оптимизация маршрутов Диспетчеризация. Охрана имущества. Имущественное страхование. Страхование ответственности
Хранение	Имобилизация материальных ресурсов. Утрата (хищение) имущества.	Управление запасами. Охрана имущества. Противопожарные мероприятия. Имущественное страхование
Материально-техническое снабжение	Несбалансированность (несоответствие объема поставок потребностям) Несоответствие по качеству материальных ресурсов. Ситуации возникновения дефицита. Сверхнормативные запасы. Невыполнение условий договора	Нормирование расхода материальных ресурсов. Входной контроль. Управление производственными запасами. Оперативные закупки. Управление производственными запасами.

	экспедитором. Изменение транспортного законодательства в период сделки. Налоговые риски по перевозкам. Разрыв контракта из-за действий властей страны, в которой находится контрагент. Задержка материальных ресурсов при транспортировке (в транзите)	Поставки «точно в срок»
--	---	-------------------------

В связи с тем, что, компания часто пользуется услугами сторонних организаций аутсорсинга, можно столкнуться с риском задержки сроков поставки, потери товара в пути, а также его порчи во время перевозки или перегрузки. Во избежание вышесказанных последствий необходимо пользоваться услугами страхования товара от повреждения, утери и порчи. Условия, по которым необходимо выбирать транспортную компанию для осуществления транспортировки зерна:

- География присутствия;
- Стоимость и сроки доставки груза;
- Оптимизация по срокам-ставкам и сервису;
- Возможность ежедневных отправок в любые направления;
- Круглосуточное отслеживание находящегося в пути груза;
- Возможность уведомления о месторасположении груза;
- Приостановка исполнения услуги доставки, изменение направления движения, возврат;
- Наличие официальной государственной регистрации и лицензии на осуществление транспортных услуг;
- Опыт работы в сфере грузоперевозок;
- Наличие полиса страхования транспортной компании;
- Регулярность выполнения рейсов и т.д.;
- Просчитывая сроки и стоимость доставки оборудования компания должна брать во внимания все условия.

Несоблюдение необходимой температуры, влажности при перевозке груза (зерно) также может повлечь порчу продукции и тоже грозит транспортно-экспедиционной компании получением штрафных документов с требованием возмещения ущерба, материальных затрат и других издержек.

Для принятия ряда мер для обеспечения защиты и уменьшения логистических рисков необходимо:

- внедрять или совершенствовать методы и технологии компании;
- детально изучить и анализировать ситуации, которые могут возникнуть в настоящем и будущем.
- выделить основные факторы, которые в большей мере влияют на эффективность деятельности предприятия и возникновение рисков.
- изучать и соблюдать законодательства;
- вести профессиональное бюджетирование, детально планировать работы.

Еще один метод минимизации риска при транспортировке зерна это - работа с собственным персоналом по усилению вовлеченности сотрудников логистических и коммерческих подразделений в процесс, повышение ответственности за результат транспортировки зерна.

Для этого необходимо постоянное обучение работников; повышение профессионального уровня персонала, приобретение знаний в области качества зерна, условий его хранения и транспортировки, повышение мотивации логистического персонала.

Предприятие, как и любая другая коммерческая компания, заинтересовано в минимизации рисков и увеличении прибыли. Чтобы правильно управлять рисками, необходимо знать методы, которые служат этому. Их реализация позволяет достичь ряда преимуществ, в том числе

увеличение вероятности достижения поставленных целей, модернизация всех доступных механизмов контроля или определение реальных затрат на инвестиционные проекты. При этом следует помнить, что риски не устраняются полностью. Их можно только уменьшить / ограничить, в основном путем введения профилактических мер.

#### **Список использованных источников**

1. Балдин К. В. Воробьев С. Н. Управление рисками. М.: ЮНИТИ, 2017.
2. Гурнович Т. Г., Остапенко Е. А., Молчаненко С. А. Оценка и анализ рисков: учебник. М. 2019.
3. Круи М. Основы риск-менеджмента: пер. с англ. М.: из-во Юрайт, 2015.

**УДК 658.7**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ «ZHARYQLOGISTIC»**

**Нураков С.Н., Сатанова Ә.А.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: enuter@yandex.kz, Satanova\_2020@mail.ru)

Актуальность исследования совершенствования методов и технологий транспортно-логистической компании обусловлена стремительным ростом темпов развития логистики, а также потребностью повышения эффективности деятельности предприятий рассматриваемой сферы в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции и существующих противозидемических ограничений, из-за которых в течение длительного времени транспортно-логистические компании вынуждены были осуществлять свою деятельность не в полном объеме. Между тем, существуют категории грузоперевозок, которые очень важны для обеспечения жизнедеятельности целых регионов. К такой категории относятся перевозки продуктов питания, товаров, произведенных в сфере животноводства и растениеводства. В рамках данной работы совершенствование методов и технологии транспортно-логистической компании будет рассмотрено на примере зерна.

Зерно является весьма специфическим видом груза, требующим особенного подхода к организации системы транспортировки. Для доставки зерновых необходимо знать правила транспортировки. Зерно — продукт, который требует определенных условий хранения и транспортировки. Необходимо защитить от попадания осадков, во избежание порчи товара. При транспортировке должна соблюдаться температура и контролироваться влажность. Перед загрузкой следует проверить исправность тары.

Создание логистической системы распределения зерна позволяет найти наиболее оптимальные пути распределения произведенных зерновых культур и значительно снизить инфраструктурно-транзакционные издержки, а также увеличить скорость и качество проведения погрузочно-разгрузочных работ, что в результате позволит повысить прибыль участников зернового рынка за счет расширения объемов реализации зерна и повышения качества осуществляемых логистических услуг на всех этапах движения.

Наиболее слабым местом в логистической цепи перевозки и перевалки экспортных зерновых грузов является железнодорожная система страны. Изношенность вагонов зерновозов приводит к их дефициту в пиковые периоды перевозок. Существующая система эксплуатации вагонов-зерновозов является неэффективной, предполагая в основном повагонные отправки. Это приводит к увеличению оборота вагонов и снижению их продуктивности.

Проблемами изучения факторов, влияющих на формирование инновационных транспортно-логистических комплексов на примере стран Европейского Союза занимались В.А. Манова и А. С. Лебедева [1].

Возможности использования в сложных логистических системах интермодальных транспортных модулей для ускорения приемоотправочных и передаточных операций в условиях интенсификации международного товарообмена изучали в своих работах П. К. Рыбин, И. Д. Новикова и Ю. А. Мороз [2].

Как видно из анализа степени научной разработанности проблемы, достаточно мало исследований, посвященных деятельности транспортно-логистических компаний в сфере железнодорожных перевозок. Среди значимых работ можно отметить исследование И. М. Гулого, который провел анализ положительных результатов цифровой трансформации, в части динамики добавленной стоимости, созданной с применением цифровых технологий, роста онлайн-продаж, сокращения затрат труда в структуре себестоимости перевозок [3].

Однако, данная работа посвящена монополисту в организации железнодорожных перевозок зерна, а работа предприятий малого и среднего бизнеса, занятых в транспортно-логистическом комплексе на железнодорожном транспорте, остается недостаточно изученной проблемой, что обуславливает научную новизну настоящей статьи.

По своей сути транспортная логистика позволяет обеспечивать повышение эффективности таких потоков как снижение непроизводительных издержек и затрат, а транспортникам — быть современными, максимально соответствовать запросам все более требовательных клиентов и рынка.

Деятельность по совершенствованию методов и технологии транспортно-логистической компании будет рассмотрена на примере компании «Zharyqlogistic».

Целью транспортно-логистической компании является обеспечение качественного и надежного сервиса, отвечающего индивидуальным требованиям и запросам любого клиента, при разумных ценах и в сжатые сроки, а также создание максимально оптимизированной, высокотехнологичной и четко выстроенной структуры доставки грузов железнодорожным транспортом. Данный способ является экономически выгодным для транспортировки большого числа грузов. При этом в структуре перевозок лидирующей группой являются насыпные грузы.

В сравнении с 2019 году сократились железнодорожные перевозки в Иран через Актау порт. Снижение спроса привели к значительному сокращению экспорта в этот регион.

Одной из особенностей двадцатого года, является увеличение перевозок в КНР специализированным парком вагонов зерновозов, что стало последствием пандемии и повышением требований к безопасности зерновой продукции. Однако, 2021 году выгрузка вагонов в КНР практически не осуществляется, и порядка 2000 зерновозов стояли на границе, в том числе и зерновозы компании «Zharyqlogistic».

При систематизации полученной информации и анализе логистических процессов в компании были выявлены основные проблемы и сформулированы предложения по улучшению работы компании:

1. Для перевозок зерна используют арендованные специальные вагоны-зерновозы, которые являются разновидностью хоппера. Функция саморазгрузки значительно облегчает отдельные процессы транспортировки зерна. Однако, наряду с расходами компании на железнодорожные перевозки которые связаны с эксплуатацией инфраструктуры и подвижного состава железнодорожного транспорта, дополнительными платами и сборами, взимаемыми железными дорогами, расходами на доставку зерна на элеваторы автомобильным транспортом и его перегрузку на железнодорожный транспорт, а также с оплатой различных сертификатов, существенное влияние на величину расходов оказывает принадлежность вагонов зерновозов к парку вагонов собственности железных дорог или к парку собственных (арендованных вагонов).

Так как перевозка зерна в вагонах железных дорог, а также в вагонах, взятых у нее в аренду существенно не отличаются для компании можно приобрести зерновозы. Но также

необходимо учесть, что ввиду значительной стоимости новых вагонов-зерновозов стоимость перевозки в них зерна выше, чем при использовании вагонов собственности железных дорог.

Также для перевозки зерна муки и других сыпучих грузов можно использовать крупнотоннажных контейнера общего назначения. Они перевозятся на специальных платформах. К тому же такие контейнеры-зерновозы, в отличие от хопперов не занимают станционных путей, и их можно складировать в несколько рядов-этажей на предназначенных для этой цели

2. Неправильно построенные маршруты доставки готовой продукции и нерациональное использование транспортных средств при перевозке грузов.

Перспективным направлением используемых методов и технологий транспортно-логистической деятельности в рассматриваемом случае является развитие маршрутизации перевозки для увеличения оборота вагонов компании. В этой связи предприятие решает важнейшую задачу – разработку оптимального маршрута при условии оказания качественных транспортно-логистических услуг. Все это в совокупности будет способствовать повышению производительности работы и формирует предпосылки для своевременной и качественной доставки грузов на экспорт в большом количестве. Сама постановка вопроса о разработке и выборе оптимального маршрута грузоперевозки говорит о том, что для принятия решения мало знать исходные данные. Необходимо собрать и проанализировать множество показателей, отраженных на рисунке 1.

При этом необходимо учитывать, что разработка оптимального маршрута является весьма сложным и ответственным этап, на основе которого строится вся логистическая цепочка, а значит, он является основополагающим в успешности всего мероприятия по грузоперевозке.

Также необходимо проводить систематический и своевременный мониторинг и анализ состояния транспорта, выявить проблемные зоны использования транспорта в обеспечении безопасности его передвижения, анализировать и контролировать соблюдение графика и маршрута передвижения груза посредством систем GPS.

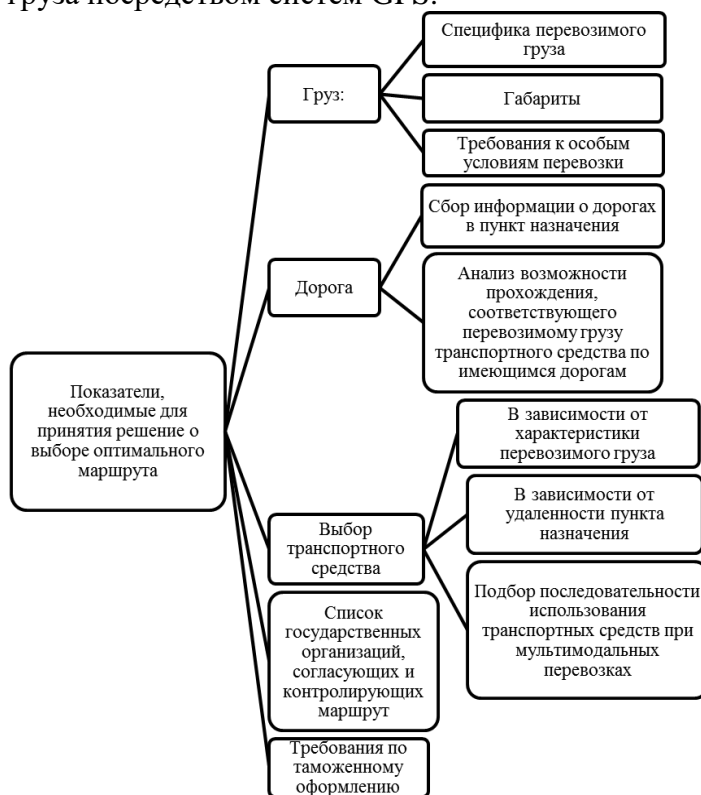


Рисунок 1 – Структура показателей, необходимых для принятия решения о выборе оптимального маршрута

Для повышения конкурентоспособности компании «Zharyqlogistic» необходимо улучшить качество транспортно-логистического сервиса в следующих направлениях:

- развивать производственно-техническую базу;
- повышать уровень взаимодействия и информационной связи между участниками перевозочного процесса, терминалами, складами, таможнями, другими предприятиями и потребителями их услуг;
- создавать единую нормативно-правовую базу, принимать современные законы в области транспортной логистики;

Для повышения доходов от логистической деятельности необходимо:

– повышение производительности труда. Достигается следующими методами: замена труда капиталом, повышение эффективности организации труда. – ввести учёт логистических издержек.

- Выявление, анализ и учёт логистических затрат должен быть систематическим и скоординированным.

Таким образом, была обоснована потребность в организации системного анализа сложной системы показателей, необходимых для принятия решения о выборе оптимального маршрута транспортно-логистической компанией в сфере железнодорожных перевозок. Проведение данного анализа можно оптимизировать за счет внедрения различных информационных технологий и инноваций искусственного интеллекта.

#### **Список использованных источников**

Манова В. А., Лебедева А. С. Факторы, определяющие формирование инновационных транспортно-логистических комплексов // Транспортные системы и технологии. – 2020. – №2. – С. 129-144.

Рыбин П. К., Новикова И. Д., Мороз Ю. А. Анализ потенциала контрейлерных перевозок на примере Калининградского транспортного узла // Техник транспорта: образование и практика. – 2021. – №2. – С. 78-86.

Гулый И. М. Аналитические методы оценки цифровой трансформации в транспортно-логистическом бизнесе // Вестник евразийской науки. – 2021. – №13. – С. 47.

**УДК 656.078**

## **АНАЛИЗ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ЕЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ**

**Бекенов Т.Н., Тәуекел М.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: [tas-bek@mail.ru](mailto:tas-bek@mail.ru), [mtauyekel@mail.ru](mailto:mtauyekel@mail.ru))

Основными геометрическими параметрами барабанных тормозов являются (рисунок 1, а) радиус рабочей поверхности барабана  $r_6$ , координаты  $a$ ,  $c$  центра опоры колодки относительно оси вращения барабана, расстояние  $s$  между осью барабана и осью поворота колодки, плечо  $h$  действия приводной силы  $F$  относительно оси вращения барабана, угол  $\alpha_0$  между началом фрикционной накладкой и линией, соединяющей центры поворота барабана и колодки, угол охвата фрикционной накладкой  $\beta_0$ , ширина накладкой  $b_n$ .

Радиус барабана  $r_6$  назначается из условия расположения тормозного механизма внутри обода колеса таким образом, чтобы вентиляционный зазор между ободом колеса и барабаном составлял не менее 20...30 мм.

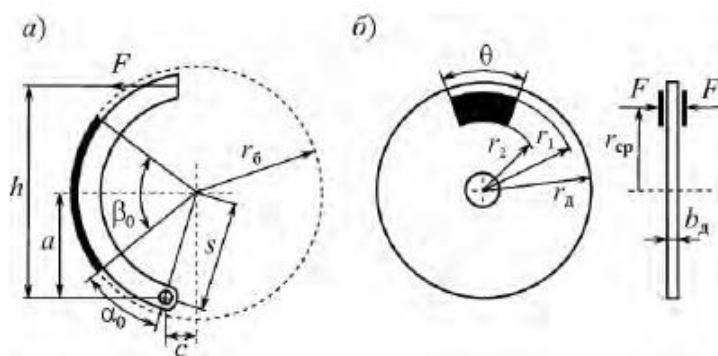
По величине выбранного радиуса из конструктивных соображений назначаются параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Значение  $s$  вычисляется по формуле

$$s = \sqrt{a^2 + c^2}. \quad (1)$$



Для легковых автомобилей принимают:  $\alpha_0 = 25...30^\circ$ ;  $\beta_0 = 100...130^\circ$ ,  $30...60$  мм; для автобусов и грузовых автомобилей:  $\alpha_0 = 25...30^\circ$ ,  $\beta_0 = 100...140^\circ$ ,  $b_n = 70...220$  мм.

Для дисковых тормозных механизмов (рисунок 1, б) из компоновочных соображений назначают радиус диска  $r_d$ , выбирают толщину диска  $b_d$ , угол охвата фрикционной накладки  $\theta$ , внешний  $r_1$  и внутренний  $r_2$  радиусы накладки. В большинстве случаев сплошные диски имеют толщину  $b_d = 8...13$  мм, вентилируемые  $b_d = 16...25$  мм, угол  $\theta$  составляет  $20...30^\circ$ , коэффициент взаимного перекрытия (соотношение площади тормозной колодки к площади трения колодки о диски) –  $0,10...0,15$ .



а – барабанный тормозной механизм; б – дисковый тормозной механизм  
Рисунок 1 – Геометрические параметры тормозных механизмов

Для оценки конструктивных схем тормозных механизмов служат следующие критерии:

#### 1) Эффективность

Для оценки эффективности тормозного механизма служит коэффициент его эффективности, который представляет собой отношение тормозного момента  $M_{\text{тор}}$ , создаваемого механизмом, к моменту от первичной силы:

$$K_{\varepsilon} = M_{\text{тор}} / (P_{\text{п.с}} r_{\text{п}}), \quad (2)$$

где  $M_{\text{тор}}$  – тормозной момент;  $P_{\text{п.с}}$  – суммарная приводная сила тормозных колодок;  $r_{\text{п}}$  – радиус приложения результирующей силы трения ( $r_{\text{п}} = r_{\text{б}}$  – радиус тормозной тормозного барабана в барабанном механизме;  $r_{\text{п}} = r_{\text{ср}}$  – средний радиус накладки в дисковом механизме).

Эффективность тормозных механизмов необходимо оценивать при движении автомобиля как вперед, так и назад.

В барабанном тормозном механизме коэффициент эффективности рассчитывается не только для механизма в целом, но и отдельно для каждой тормозной колодки:

$$K_{\varepsilon 1} = \frac{M_{\text{тор1}}}{P_1 r_{\text{б}}} \quad \text{– для первичной колодки}$$

$$K_{\varepsilon 2} = \frac{M_{\text{тор2}}}{P_2 r_{\text{б}}} \quad \text{– для вторичной колодки}$$

где  $M_{\text{тор1}}$  и  $M_{\text{тор2}}$  – тормозные моменты, создаваемые колодками;  $P_1$  и  $P_2$  – приводные силы колодок.

#### 2) Стабильность

Стабильностью называется сохранение эффективности работы тормозного механизма при уменьшении коэффициента трения. Стабильность представляет собой зависимость коэффициента эффективности от коэффициента трения и может быть выражена графиком статической характеристики тормозного механизма. Лучшую стабильность имеют тормозные механизмы с линейной статической характеристикой.

От стабильности зависит достижение равных тормозных сил не только на колесах одного моста, но также и на правых и левых колесах автомобиля, что определяет безопасность при торможении.

### *3) Уравновешенность*

Уравновешенным является тормозной механизм, в котором при торможении силы трения не создают дополнительную нагрузку на подшипники колес и другие детали. Неуравновешенным считается тормозной механизм, работа которого приводит к нагружению подшипников колес автомобиля.

### *4) Реверсивность*

Реверсивностью называется равная эффективность тормозного механизма при движении автомобиля вперед и назад. Реверсивность тормозного механизма определяет независимость величины создаваемого им тормозного момента от направления движения автомобиля.

Долгое время считалось, что барабанные тормозные механизмы наиболее удовлетворяют требованиям безопасности движения, но в связи с возросшими скоростями движения автомобиля, повышаются и требования безопасности движения, во многом зависящих от тормозных качеств автомобиля.

Сравнительные стендовые испытания различных вариантов конструкций закрытых дисковых и барабанных тормозных механизмов для автомобилей выявили, что наилучшими показателями по стабильности выходных параметров, теплонапряженности и массе обладает дисковый тормоз с двумя поверхностями трения, пневматическим приводом и усилителем.

По конструктивному исполнению дисковые тормозные механизмы делят на открытые и закрытые, однодисковые и многодисковые.

В зависимости от конструкции диска различают тормозные механизмы со сплошным и вентилируемым, металлическим и биметаллическим дисками.

Сплошной диск – самый простой – применяется в случаях, если возможно активное охлаждение дискового тормоза. Вентилируемый диск выполнен в виде крыльчатки-турбины. В автомобилях применяются в основном однодисковые тормозные механизмы с вентилируемым диском и креплением по внутреннему диаметру.

В зависимости от способа крепления скобы различают дисковые тормозные механизмы с фиксированной и плавающей скобой. Тормозной механизм с плавающей скобой имеет лишь один колесный цилиндр. Его колодка нагревается меньше, чем в механизме с фиксированной скобой, но имеет существенный недостаток – при деформации, коррозии направляющих возникает одностороннее изнашивание накладок и диска. Эффективность торможения снижается, появляется вибрация скобы и тормозной колодки. А дисковым тормозом с фиксированной скобой обеспечивается большое приводное усилие и повышенная жесткость механизма.

Тормозные диски изготавливаются из чугуна. В однодисковых механизмах сплошные диски имеют толщину 8...13 мм, вентилируемые 16...25 мм. Биметаллический тормозной диск может выполняться с алюминиевым или медным основанием. Фрикционный слой выполняется из серого чугуна.

Дисковые тормозные механизмы имеют следующие преимущества по сравнению с барабанными тормозами:

- меньшие зазоры между дисками и колодками в незаторможенном состоянии (0,005...0,1 мм) и ход колодки, что позволяет повысить быстродействие и передаточное число тормозного привода;
- меньшую массу и габариты;
- более равномерное изнашивание фрикционных материалов, так как распределяется равномерно давление по поверхности пары трения диск – колодка;
- больший тормозной момент, развиваемый за счет уравновешивания сил, действующих со стороны колодок на диск;
- возможность обеспечения эффективного теплоотвода от трущихся элементов;
- большую стабильность развиваемого тормозного момента;

- большой коэффициент тормозной эффективности;

К недостаткам дисковых тормозных механизмов относятся:

- трудность обеспечения герметизации (незащищенный диск может подвергаться абразивным воздействиям, окислению и коррозии, способствующим быстрому изнашиванию тормозных накладок);

- повышенная интенсивность изнашивания фрикционных накладок;

- недостаточная защищенность от грязи.

*Теоретический подход при изучении процесса торможения*

В большинстве случаев обеспечение безопасности движения автомобиля сопровождаются процессом торможения транспортных средств, поэтому очевидно, что исследование данного вопроса очень важно при осуществлении логистического выбора легковых автомобилей. Исследование процесса торможения автомобиля основаны на выявлении замедления движения автомобиля, которое полностью имеет зависимость от коэффициента сцепления, и базируется на простых физических законах [1-4].

Несмотря на множество исследований по данной проблеме, имеются возможности по совершенствованию и повышения эффективности безопасности движения автомобиля в процессе торможения. В частности, необходимо обратить внимание на экспериментальные способы определения коэффициента сцепления шины автомобильного колеса с опорной поверхностью и особенности совершенствования модели его вычисления, основанные на современных достижениях науки и техники [5-10].

Чаще всего возникает необходимость определения коэффициента сцепления шины при торможении автомобиля в режиме «юз». К примеру, для вычисления скорости данного автомобиля перед торможением или величину его замедления [11, 12].

Тем не менее, применяемые на практике методики такого определения пока несовершенны. В том числе и общепризнанная в нашей стране методика, которую в свое время предложил В.А. Иларионов [13,14]. Она базируется на результатах экспериментальных исследований, которые проводились в 1980-х годах, что ставит под сомнение их нынешнюю актуальность в связи с развитием автомобилестроения вообще и тормозных элементов автотранспортных средств в частности. Кроме того, в классической физике сила трения (а «юз» – это типичное трение) зависит от двух параметров: силы реакции опоры и коэффициента трения. То есть использование коэффициента сцепления при расчете процессов, связанных с трением, либо априори не состоятельно, либо требует научного обоснования. Наконец, используемые при расчете параметры торможения замедления, по Иларионову, равны в одинаковых дорожных условиях для автомобилей с различными массами и конструктивными особенностями шин, что противоречит результатам проводимых в настоящее время испытаний.

Многие авторы считают, что выход из создавшегося положения заключается в точном понимании физического смысла и правильном понимании понятий: внешнее трение, сила трения и коэффициент трения. Так под термином «внешнее трение» необходимо понимать сопротивление относительному перемещению, возникающее между двумя телами в зонах соприкосновения их поверхностей по касательным к ним; по термином «сила трения» - силу сопротивления при относительном перемещении одного тела по поверхности другого под действием внешней силы, тангенциально направленная к общей границе между двумя телами; под термином «коэффициент трения» необходимо понимать отношение силы трения между двумя телами к нормальной силе, прижимающей эти тела друг к другу) [15, 16].

Многочисленные исследования процесса торможения транспортных средств заключаются, как правило, в исследовании (изучении) экстренного (аварийного) торможения и конкретно сводится к определению скорости и остановочного пути транспортного средства, что является минимизацией при изучении данного процесса. Исходя из сложности процесса торможения в этом вопросе необходим комплексный подход т.к. сам процесс торможения представляет собой сложный процесс, зависящий от множества факторов, в том числе от коэффициента сцепления колес с дорожным покрытием и других внешних факторов. При изучении процесса торможения

необходимо устанавливать и параметры движения транспортного средства, а так же и самого процесса торможения (тормозной путь, замедление, время торможения).

При исследовании процесса торможения необходимо учитывать, что тормозные силы на каждом из колес затормаживаемого транспортного средства могут быть весьма различными. Может иметь место скольжение одной пары или даже одного заблокированного колеса. При блокировании колеса направление силы его сцепления с дорогой не зависит от геометрического ориентирования колеса и эта сила не может быть использована для управления автомобилем.

Рассмотрим все возможные варианты блокировки колес:

- *блокировка всех колес.* Если предположить, что все колеса автомобиля, движущегося по прямой, заблокированы одновременно, то в первые мгновения он будет скользить прямолинейно, но вскоре весьма ощутимым станет действие внешних сил, таких, как составляющая силы тяжести на дороге с поперечным уклоном. Это означает, что автомобиль постепенно будет скользить вбок под уклон и, если не успеет остановиться, покинет пределы дороги;

- *блокировка задних колес.* Если задние колеса заблокированы во время движения по прямой, то сила, связанная с высвобождением кинетической энергии транспортного средства и приложенная к его центру тяжести, будет способствовать дальнейшему его прямолинейному движению. При условии, однако, что транспортное средство не окажется подверженным воздействию какого-либо внешнего момента сил, стремящегося повернуть его вокруг вертикальной оси, проходящей через центр тяжести. Даже небольшой момент, связанный, например, с неодинаковыми тормозными усилиями на правой и левой сторонах или вызванный поперечным уклоном, придает транспортному средству угловую скорость вокруг мгновенного центра вращения. Если сцепление между шинами и дорогой слишком мало, чтобы скомпенсировать вращающий момент, то возникнет занос задней части транспортного средства, а при достаточно высокой скорости движения - его поворот на  $180^\circ$  с последующим скольжением по прямой в этом положении. Однако, когда блокирование задних колес примерно на одну секунду опережает блокирование передних колес, автомобиль движется юзом по прямой. В случае блокировки одного заднего колеса заноса не может возникнуть до блокирования второго колеса;

- *блокировка передних колес.* При блокировании только передних колес передняя часть транспортного средства движется по прямой, так как это движение определяется положением вращающихся задних колес. Тем не менее при наличии поперечного уклона транспортное средство может сползать вбок, хотя и менее заметно, чем при блокировании всех четырех колес;

- *блокировка колес на одной стороне транспортного средства.* Если колеса на одной стороне затормаживаемого транспортного средства оказываются на менее скользкой поверхности, чем другие два колеса, то транспортное средство разворачивается в сторону участка с большим сцеплением колес. Это явление часто возникает на границе между главной полосой движения и остальной проезжей частью. Можно представить исключительный случай, когда транспортное средство, движущееся с достаточно высокой скоростью и заторможенное на границе между обледелой дорогой и проезжей частью с приемлемым коэффициентом сцепления, будет многократно и попеременно разворачиваться то в одну, то в другую сторону так, что, то левые, то правые колеса будут оказываться на обледелой поверхности.

#### **Список использованных источников**

1. Лазарев Д.А. Исследование факторов, влияющих на возникновение дорожно-транспортных происшествий с участием пешехода / А.И. Шутов // Современные технологии в промышленности строительных материалов и стройиндустрии (XVII научные чтения) / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова - Белгород, 2005. –С. 193-195.

2. Lie A., Tingvall C. How do Euro NCAP results correlate with real-life injury risks. A paired comparison study of car-to-car crashes. Traffic Injury Prevention, 2002, 3.– P. 288-291.

3. Mackay G.M., Wodzin E. Global priorities for vehicle safety. In: International Conference on Vehicle Safety 2002: IMechE conference transactions. London, Institution of Mechanical Engineers, 2002.- P. 3-9.

4. Кузьмин, Н. А. Научные основы процессов изменения технического состояния автомобилей [Текст]: монография. / Н. А. Кузьмин, Г. В. Борисов. – Н.Новгород: НГТУ, 2012. – 270 с.

5. Озорнин, С.П. Влияние состояния покрытия «мерзлый асфальт» на риск возникновения дорожно-транспортных происшествий. / С.П. Озорнин, В.Г. Масленников, И.Е. Бердников//Мир транспорта и технологических машин. – 2016. – № 1 (52). – С. 95 -105

6. Федоров, В.А. Расследование дорожно-транспортных происшествий. / В.А. Федоров, Б.Я. Гаврилов. – Москва: Экзамен, 2003. – 464 с.

7. Якунин, Н.Н. Методологические основы контроля и управления техническим состоянием автомобилей в эксплуатации: моногр. / Н.Н. Якунин. – Москва: Машиностроение, 2003. – 178 с.

8. Чудакова, Н.В. Влияние шин с учетом их сезонности и степенью износа на установившееся замедление автомобиля. / Н.В. Чудакова//Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. – 2016. – Вып. № 1(54). – 2016. – С. 141-145.

9. Чудакова, Н.В. Применение установившегося замедления транспортного средства в экспертной практике. / Н.В. Чудакова, С.С. Евтюков// Инновации на транспорте в машиностроении. – СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – 2016. – С. 41-45.

10. Использование в экспертной практике экспериментально-расчетных значений параметров торможения колесных тракторов: методические рекомендации для экспертов. – М.: ВНИИСЭ, 1989. – 6 с.

11. Куракина, Е.В. Влияние параметров дороги на определение скорости движения при экспертном исследовании ДТП. / Е.В. Куракина, С.С. Евтюков // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. – №1 (42). – 2014. – С.103-109.

12. Чава, И.И. Судебная автотехническая экспертиза: учеб.-метод. пособие для экспертов, следователей, дознавателей и адвокатов. / И.И. Чава. – Москва: НП «Судекс». – 2014. – 312 с.

13. Судебная автотехническая экспертиза, ч.2 под ред. В.А.Иларионова. – М.: ВНИИСЭ, 1980. – 298 с., ил.

14. Иларионов, В.А. Автотехническая экспертиза. / В.А. Иларионов. – М.: Транспорт, 1989. – 240 с.

15. Суворов, Ю.Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза: учеб. пособие. / Ю.Б. Суворов. – Москва: Приор, 1998. – 112 с.

16. Христофоров, Е.Н., Исследование систем повышения тормозной динамичности автотранспортных средств /Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Баранов Ю.Н., Гринь А.М., Бодров А.С.//Мир транспорта и технологических машин. 2016. № 3 (54). –С. 98-107.

## **ӘОК 656**

### **ЖШС «АСТЫҚ ЛОГИСТИК» КӘСІПОРНЫНЫҢ ҚЫЗМЕТІНІҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ**

**Нураков С.Н., Карен К.К.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E- mail: karima\_9999@bk.ru)

Логистикалық автокөлік кәсіпорындары үшін негізгі міндеттердің бірі - жылжымалы құрамды жұмыс күйінде ұстап, автомобиль жөндеуге барынша минималды уақыт өткізу. Ол үшін автокәсіпорынның қоймасында автомобиль тораптары мен агрегаттары үшін қажетті

қосалқы бөлшектердің қажетті санын қамтамасыз ету қажет. Бұл әсіресе алыс және халықаралық тасымалдауды жүзеге асыратын автомобильдер үшін өте маңызды, себебі олар рейстен оралған кезде мұндай автомобильдерді жөндеуді алдын-ала жоспарлау керек. Алайда, айналым қаражаттарының шектеулі болуы және қосалқы бөлшектердің қымбат болуы жағдайында кәсіпорындар бұрынғы жұмыс тәжірибесі мен түйсігі негізінде қосалқы бөлшектердің қойма қорын құруға және қосалқы бөлшектерді сатып алуға мәжбүр.

Осыған байланысты, автокәсіпорынның тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін қаржы қаражатының шектеулілігін ескере отырып, автокәсіпорынның қоймасындағы қосалқы бөлшектердің қажетті саны мен сапасын қамтамасыз ету қажет. Бұл ретте автомобильдердің бөлшектерінің, тораптарының және агрегаттарының істен шығуының кездейсоқ сипатын ескеру қажет, бұл белгілі әдістермен қосалқы бөлшектерге қажеттілікті анықтауға мүмкіндік бермейді.

Осылайша, автокәсіпорындарды қосалқы бөлшектермен (шиналар) материалдық-техникалық жабдықтауды жетілдіру зерттеудің өзекті тақырыбы болып табылады.

Қазіргі заманғы автомобильдер күрделі техникалық объектілерден тұратын, орташа алғанда 70 мың жөндеуді және жөндеуді қажет ететін әртүрлі сенімділік көрсеткіштері бар элементтер қосалқы бөлшектерден тұрады. Алайда, қазірдің өзінде құрылған жүйелердің жұмысындағы бірқатар кемшіліктер бар қызмет көрсететін ұйымдарда қосалқы бөлшектер қоймасын автомобиль көлігін пайдалану жалғасуда. Ең жиі кездесетін мәселе – қоймалардың бір бөлшектерді толып кетуі және келесілердің тапшылығымен сипатталады.

Материалдық-техникалық міндеттердің үлкен саны кездеседі ең маңыздылары мыналар болып табылады:

- қосалқы бөлшектер мен компоненттердің оңтайлы қорларын қамтамасыз ету, оларды толтыру жолдары;

- бөлшектерді тапсырыс беру, сатып алу және жеткізу процестерін жақсарту.

Егер аталған тапсырмалар қанағаттанарлықсыз орындалса, көлік логистикалық компаниялар келесі мәселелерге тап болуы мүмкін:

- автомобильдердің жөндеудегі артық тұрып қалуы өндірістік аймақтың жұмыс істеуі және іздеу қажеттілігіне әкеледі;

Ең жиі кездесетін мәселе - кейбір бөлшектердің жетіспеушілігімен және басқалардың артуымен бірге қоймалардың толып кетуі болып табылады. Мұның себебі көбінесе ұйымдастырушы, ең алдымен, белгілі бір параметрді енгізудің түпкілікті нәтижесін көрмейді, сонымен қатар қорлардың қажеттілігін дәл болжай алмайды. Демек, оның әрекеттері сәйкес келмейді және эвристикалық сипатқа ие. Мәселе параметрлерді оңтайландыруды ескере отырып, жеткілікті тиімділікпен жұмыс істейтін қосалқы бөлшектер мен компоненттер қоймаларын басқарудың ғылыми негізделген әдістерінің жоқтығында.

Қоймаларды басқару жүйелерінің параметрлері, оларға басқарушылық әсер ету және олардың жұмысының тиімділігі арасында үйлестіру құралдарының болмауы да үлкен проблема. Кәсіпорындарға қосалқы бөлшектерді жеткізу процесінің тиімділігінің артуы мен оларды сақтауға байланысты шығындарды азайтуға тырысу арасындағы осы қайшылықты шешу осы зерттеу жұмысының пайда болуына себеп болды. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, қосалқы бөлшектерді сақтау шығындарын азайту және олардың тапшылығын жою негізінде автомобильдерге қызмет көрсетуге және пайдалануға мамандандырылған кәсіпорындардың тиімділігін арттыру құралдарын іздеу өзекті мәселе болып табылады.

Сапалы қызмет көрсетудің белгілерінің бірі-оның өндірістік-техникалық базасын сауатты ұйымдастыру. Материалдық-техникалық қамтамасыз етудің көптеген міндеттері бар, олардың ішіндегі ең маңыздылары мыналар:

- қосалқы бөлшектер мен материалдардың оңтайлы қорларының, сондай-ақ оларды толтыру жолдарының кепілі;

- тапсырыс беру, сатып алу және компоненттерді жеткізу процестерін жақсарту.

Егер аталған тапсырмалар қанағаттанғысыз орындалса, көлік кәсіпорындары келесі проблемаларды бастан кешіруі мүмкін:

- автомобильдердің жөндеудегі артық тұрып қалуы, өндірістік аймақтың жұмыс істеуін қиындатады және жөндеуді немесе қызмет көрсетуді күтетін автомобильдерді сақтауға арналған барлық үлкен қоймаларды іздеу қажеттілігіне алып келеді;

- қызмет көрсету кезектерінің өсуі;

- қосалқы бөлшектердің жетіспеушілігіне байланысты қызмет көрсетуден мәжбүрлі бас тарту ағынының өсуі;

- отандық және шетелдік нарықтардағы кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілік деңгейінің төмендеуі.

Бұл проблемаларды шешу логистикалық көлік кәсіпорындардағы бөлшектер қорларын басқарудың ғылыми негізделген жүйесін құруға мүмкіндік береді.

Осылайша, материалдық-техникалық жабдықтау деңгейін арттыруға бағытталған зерттеулер өзекті болып табылады.

**Зерттеу міндеті:** қоймадағы қосалқы бөлшектерді сақтау шығындарын азайту және олардың тапшылығын жою арқылы логистикалық көлік кәсіпорындардың тиімділігін арттыру.

Зерттеу мақсатына жету үшін келесі міндеттер қарастырылады және шешіледі:

1. Көлік кәсіпорнының қосалқы бөлшектер мен компоненттерді жеткізуді басқару әдістері мен модельдеріне жүйелі талдау жүргізу.

2. Көлік кәсіпорнында жөндеу жұмыстарын ұйымдастырудың және орындаудың бизнес-процесін әзірлеу.

3. Автомобиль қосалқы бөлшектерінің жекелеген топтарына келіп түскен өтінімдердің уақыттық қатарларына статистикалық талдау жүргізу.

4. Көлік кәсіпорнына арналған қосалқы бөлшектер мен компоненттердің қорларын басқарудың бір өнімді және көп өнімді жүйелерінің модельдеу модельдерін жасау.

5. Тиімділік көрсеткіштерін қалыптастыру және оңтайландыру алгоритмін Көлік кәсіпорнының қорларын басқарудың модельдеу моделінің контурына қосу.

6. Әзірленген әдістерді, алгоритмдер мен модельдерді бағдарламалық қамтамасыз етуді жүзеге асыру.

Қорларды басқару мәселесіне практикалық қызығушылық 1920 жылдардың екінші жартысында пайда болды. Алайда, ғылым ретінде практикалық логистика тек 1970 жылдары қалыптасты, сол кезде қазіргі кезде классикалық деп аталатын қорларды басқарудың әртүрлі әдістері жасалып, сыналды. Дамудың алғашқы кезеңдерінде олар таза математикалық сипатқа ие болды, математикалық есептеулер, атап айтқанда, қорлардың қозғалыс логикасын сипаттауға және қорларды басқару жүйесінің күйін модельдеу әдістемесін жасауға мүмкіндік берді. Көптеген ғалымдар қорларды басқару теориясын математиканың бір саласы деп атайды.

Автокөліктерге арналған қосалқы бөлшектер қоймаларын басқару айтарлықтай уақыт пен қаржыны қажет етеді, онсыз компания тиімді жұмыс істей алмайды. Қоймада қажетті қосалқы бөлшектер болмаған кезде автокөлік құралдары тоқтап қалады, сату көлемі күрт төмендейді, ал клиенттердің адалдығы өте тез төмендейді. Ұйымның тиімділігін төмендететін қорлардың артық болуы да проблема болып табылады: үлкен аудандарды ұстауға шығындар өсуде, қаражат айналымының бір мезгілде төмендеуімен және резервті ұстауға жұмсалатын шығындардың өсуімен капиталдың төмендеуі байқалады.

Сонымен қатар, кейбір бөліктердің жарамдылық мерзімі немесе өтімділігі өте қысқа. Осылайша, көптеген кәсіпкерлер автокөліктердің қосалқы бөлшектерін сақтайтын қойманы шығындар көзі ретінде қарастырады, сондықтан оның бірнеше пайызға қысқаруын бағалайды, өйткені бұл үлкен пайда табуға көмектеседі.

Қорларды басқарудың әртүрлі аспектілерін жетілдіру мәселелері Қазақстанда ғана емес, шетелде де көптеген ғалымдар мен практиктерді қызықтырды.

#### **Кәсіпорын жалпы сипаттамасы**

«Астық Логистик» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі 2007 жылы елорданың сауда нүктелеріне қызмет көрсету тиімділігін арттыру, тауар ағындарын реттеу және кәсіпорынның сауда желісінің бөгде дистрибуциялық орталықтардың жұмысына тәуелділігін төмендету мақсатында "Фалькон" фирмасының базасында көлік-логистикалық орталығы

ұйымдастырылды. Кәсіпорын кез келген күрделі және конфигурациялы жүктерді қабылдаумен және өңдеумен айналысады. Елорданың сауда нүктелерін тұтынушылық сұранысты тауарлармен қамтамасыз ету, алдыңғы кезекте - Қазақстан Республикасының аумағы бойынша қызмет ауқымын кеңейту қарастырылады. Қазіргі таңда Ақтобе қаласында өз филиалы бар. Орналасуы Нұр-Сұлтан қаласы, Алаш шоссе, 24/2.

- Бөлшек сауда нүктелері бойынша тамақ өнімдерін қабылдау, өңдеу, сақтау, жөнелту және жеткізу. Қатысу өңірлеріндегі сауда нүктелерінің 97% - дан астамын қамту.

- Тиімді орналасуы: аумақ нарықтық және коммерциялық мекемелермен қоршалған, базаның қалаға кіре берісте, көлік магистральдарына тікелей жақын орналасуы географиялық жағынан ыңғайлы

- Жалпы ауданы 24 000 м<sup>2</sup> В + класты жеке қойма үй-жайлары

- Жеке екі жолақты теміржол тұйығы

- Үлкен жүк автомобильдерінің, тиеу доктарының тұруына және маневр жасауына арналған алаңдар; жабық пандустар жүйесі

- Тәулік бойы күзет (бейнебақылау)

- Өзіндік ашық және жабық УСҚ алаңдары; тиеу-түсіру жұмыстары (қолмен және механикалық тиеу/түсіру); ҚР Кедендік бақылау органдарында одан әрі кедендік тазалау үшін кедендік құжаттаманы тіркеу, ресімдеу, кедендік жүкті тексеру үшін карантиндік және кедендік қызмет қызметкерлерінің аумағында болуы;

#### **Кәсіпорында жабдықтауды ұйымдастыру негіздері**

Қазіргі кезеңде Нұр-Сұлтанда нарықтық қатынастардың қалыптасуы жағдайында сауда кәсіпорындары қызметінің материалдық-техникалық қамтамасыз ету ажырамас бөлігі болды, оның құрамдас бөлігі болып табылады. Материалдық-техникалық ресурстарды сатып алуды ұйымдастыру кәсіпорынның қызметіне әсер етеді: өндірілетін өнімнің сапасы; Еңбек өнімділігі, өнімнің өзіндік құны, пайда.

Материалдық - техникалық қамтамасыз ету қызметі сатып алу бөлімімен ұсынылған, оның қызметін Бас директор қарамағында қарастырылады. Сатып алу бөлімі сатып алу процесінің тиімділігіне жауап береді, материалдық қамтамасыз етудің негізгі көздерін атап өтеді, кәсіпорынға қажетті материалдық ресурстарды жеткізуді жүзеге асырады.

Тауарларды сақтау-технологиялық циклдің келесі кезеңі, онда тауарларды сақтауға арналған ұсыныстарға сәйкес барлық шарттар орындалады, тауардың түрі, сақтау мерзімі, тауар сақталатын температура және т. б. сияқты сипаттамалары қолданылады.

Тауарларды іріктеу технологиялық циклге де енеді, осы кезеңде талап етілетін тауардың түрі, оның қажетті мөлшері (шамамен жарты сағаттан) анықталады. Бұдан әрі тауарларды жинақтау орнына дейін ауыстыру, жинақтау орнында тауарлардың орамасы да шығады. Бұл цикл үйлесімді түрде жүзеге асырылуы керек, тоқтап қалмауы керек, бұл үшін қызметкерлердің жедел жұмысы және жұмыс істейтін жабдық қажет.

Сыртқы технологиялық функциялар тұтастай алғанда өндірістік кәсіпорынды ресурстармен қамтамасыз етуге бағытталған. Оларды іске асыру ресурстармен қамтамасыз етудің таңдаулы жүйесімен - жеткізушілердің сату жүйесімен анықталады және ұйымдық тұрғыдан соңғысының сату желісі ретінде ұсынылады.





**1-сурет.** Жабдықтау қызметінің ұйымдық құрылымының схемасы.

Логистика - шикізат пен материалдарды өндірістік кәсіпорынға жеткізу, шикізатты, материалдар мен жартылай фабрикаттарды зауыт ішінде қайта өңдеу, дайын өнімді тұтынушыға соңғысының мүдделері мен талаптарына сәйкес жеткізу, сондай-ақ тиісті ақпаратты беру, сақтау және өңдеу процесінде жасалатын тасымалдауды, қоймалауды және басқа да материалдық және материалдық емес операцияларды жоспарлау, бақылау және басқару туралы ғылым.

Кәсіпорынның материалдық-техникалық ресурстарымен материалдық-техникалық жабдықтау қызметтері қамтамасыз етеді. Олардың басты мақсаты-кәсіпорын бөлімшелерін қажетті мөлшерде және сапада ресурстардың қажетті түрлерімен уақтылы қамтамасыз ету, олардың минималды құны, қоймаларда тасымалдау мен сақтаудың минималды құны.

Кәсіпорынның логистикалық және техникалық жай-күйінің негізгі көрсеткіштеріне, олардың жұмысқа қабілеттілігін қолдауға және осыған байланысты қосалқы бөлшектерге қажеттілікке талдау жүргізілді, көліктердің қосалқы бөлшектермен қамтамасыз ету тақырыбына зерттеулерге талдау жүргізілді, ағымдағы. Зерттеудің мақсаты мен міндеттері айқындалды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Авдонькин, Ф.Н. Планирование затрат на запасные части / Ф. Н. Авдонькин, А. И. Малышев // Повышение эффективности использования автомобильного транспорта. – Саратов: из-во Сарат. политехи, ин-т, 1983. – С. 3– 11.
2. Авдонькин, Ф.Н. Планирование расхода запасных частей на ремонт автомобильных ДВС / Ф. Н. Авдонькин // Двигателестроение, 1988. – № 10. – С. 29–30.
3. Хазанова Л.Я. Логистика: методы и модели управления материальными потоками. - М.: Бек, 2003.
4. [www.astcargo.kz/logistic](http://www.astcargo.kz/logistic)
5. <http://www.concern.kz/about/activities/agriculture/258-selskoe-hozyaystvo.html>

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЗАКУПОК НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

**Мухаметжанова А.В., Жабаш Б.А.**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: bibarys1.08@mail.ru)

**Аннотация.** Появление Интернета произвело революцию в процессах закупок в предприятиях из различных секторов и отраслей. Это стимулировало экономически эффективные способы и различные инновационные приложения, которые предприятия могли бы использовать с его помощью. В этой статье будут показаны основные факторы, влияющие на эффективность цепочки поставок. Этими факторами являются электронные закупки, взаимоотношения с поставщиками и интеграция поставщиков. В обзоре последующих глав будут обсуждаться преимущества автоматизации процессов закупок и то, как это повысит ценность организации, а затем необходимость укрепления отношений между организацией и ее ключевыми поставщиками. В этом документе будет рассмотрено влияние электронных закупок на эффективность цепочки поставок и рассмотрены основные преимущества и проблемы, с которыми организация может столкнуться в ходе ее внедрения.

**Ключевые слова:** электронные закупки, цепочка поставок, поставщики, автоматизация

**Введение** Бизнес — это все, что связано с коммерческой сделкой. Происходящие транзакции в бизнесе приводят к существенному доходу, необходимому бизнесу для выживания на рынке [79]. Закупка услуг и продуктов является жизненно важной миссией любой организации; это может напрямую повлиять на прибыльность организации [74]. Покупка нужных товаров и услуг нужного качества в нужное время по правильной цене и доставка их в нужное место является главной целью отдела закупок. Развитие Интернета произвело революцию в процессах поиска и закупок в организациях всех секторов. Это стимулировало экономически эффективные способы, помимо различных инновационных приложений, которыми могли бы воспользоваться предприятия. В настоящее время многие бизнес-приложения используют информационные технологии (ИТ) как способ закупок для B2B, B2C, который так же известен как электронные закупки. Электронные закупки представляет собой поток информации между базовыми сетями Интернета, всеми заинтересованными сторонами в “цепочке поставок”, будь то внутри предприятия, между предприятиями или между (B2C). Технологии управления цепочками поставок можно описать как использование ИКТ для повышения производительности, операционной рутины и логистической деятельности в канале цепочки поставок. Производительность предполагает улучшение обычных рабочих процессов, отвечающих за управление производственными мощностями и запасами.

Электронные закупки можно описать как автоматизацию закупочных функций фирмы с использованием веб-приложений. Закупки рассматриваются как товары с наибольшими расходами в структуре затрат организации [31, 48, 72]. Многие фирмы используют электронные закупки для получения контрактов, чтобы получить такие преимущества, как повышение эффективности своих сотрудников и экономия затрат за счет более быстрого и дешевого получения товаров и услуг. Кроме того, это сводит к минимуму коррупцию и повышает прозрачность услуг по закупкам через сотрудников и менеджеров фирм. С появлением Интернета процесс закупок был перестроен и реструктурирован; таким образом, бизнес во всем мире стремится внедрять “электронные закупки” для улучшения управления цепочками поставок и оптимизации функций закупок [26]. Информационные технологии (ИТ) играют важную роль в развитии управления цепочками поставок (SCM). Следовательно, крайне желательна идеальная система, которая помогает агрегировать разрозненную информацию и обмениваться информацией через приложения безопасным и гибким способом [13, 75].

В 1970 году доступные технологии, используемые для цепочки поставок, были ограничены, такие как индивидуальные формы, инновационные методы управления складом и простые процедуры обработки информации. В 1980-х годах появились наиболее значительные технологические инновации, такие как электронное оборудование, способное считывать штрих-код, например оптический сканер, который настраивается для каждого товара и вводит штрих-код для каждого товара в базу данных сервера магазина и устанавливает текущую стоимость этого товара. В 1990-х годах благодаря сотрудничеству между партнерами по цепочке поставок была достигнута экономия затрат на складские запасы и улучшено обслуживание клиентов. В 2000-х годах сотрудничество между партнерами по цепочке поставок расширилось за счет адаптации “Системы планирования предприятия” (ERP). Что, в свою очередь, приводит к дополнительным разработкам в организации, таким как “система управления складом” WMS, “Система управления перевозками” TMS, “Управление взаимоотношениями с клиентами” CRM и “Управление взаимоотношениями с поставщиками” VRM; эти системы приводят к повышению точности прогнозирования потребительского спроса и изменили способ взаимодействия между партнерами по цепочке поставок. Электронные закупки привлекают все больше внимания со стороны отраслей промышленности и частных лиц. В современном глобальном бизнес-пространстве использование новейших технологий в организациях приобретает огромное значение. В результате организации вынуждены перестраивать свой бизнес-процесс с традиционных методов на электронные платформы [47, 73].

### **Электронные закупки**

Функция закупок - это “процесс приобретения товаров, работ и услуг, охватывающий как закупки у третьих сторон, так и у собственных поставщиков” [28]. Она играет важную роль в достижении ценовой конкурентоспособности. В большинстве производственных фирм стоимость материалов колеблется в пределах 40-70% от стоимости продаваемых товаров. Затраты на хранение и обработку материалов могут быть существенными. Кроме того, транзакционные издержки могли бы быть выше, если бы продукция закупалась в рамках тендерного процесса [4]. Эти дополнительные расходы могут возникнуть при приглашении поставщиков к участию в конкретном тендере, оценке технических возможностей поставщиков, подготовке товаров или спецификаций контрактов, технической и коммерческой оценке полученных предложений и выборе победителя торгов, а также других связанных с этим мероприятиях, которые могут повлечь за собой очень высокие затраты.

В прежние времена операции по закупкам обрабатывались вручную, что приводило к медленному выполнению транзакций и даже к медленной обработке всех процессов закупок. Однако в настоящее время фирмы все больше осознают, как они реагируют на различные влияния и давление в отделе закупок. Перед запуском “электронных закупок”, как правило, стратегические закупки взаимодействуют с рутинной административной работой, например, превращают заявку на закупку в заказ на закупку, гарантируют надлежащее распределение полученных счетов-фактур для каждой транзакции. В то же время стратегические аспекты обычно игнорируются в процессе, когда покупающая организация оказывает незначительное влияние на выбор поставщиков и требуемых товаров. Многочисленные и частые изменения в развитии бизнеса и технологические сдвиги повысили уровень конкуренции в отрасли. Следовательно, это увеличило потребность в инновациях как неизбежном условии выживания и роста в условиях интенсивной конкуренции. Эти достижения реализуются в повышении затрат, совершенствовании процессов, новых рынках, удовлетворенности клиентов и технологической компетентности [30]. Таким образом, веб-технологии закупок направлены на ускорение процессов закупок и повышение эффективности, позволяя покупателям сосредоточиться на стратегических задачах [27, 71]. Электронные закупки — это процесс закупок “B2B” от бизнеса к бизнесу через электронные платформы. Он использовался для облегчения, управления и отчетности о закупочных функциях предприятий. Система электронных закупок помогает руководителям на этапе принятия решений, предоставляя всю соответствующую информацию в актуальном и упорядоченном виде. В настоящее время многие фирмы по всему миру стремятся

внедрить электронные закупки для оцифровки своих операций, что позволит организации повысить их эффективность и результативность [15, 60, 80].

Электронные закупки можно определить как комплексную процедуру, при которой организации используют системы информационных технологий для заключения контракта на закупку товаров или услуг или для приобретения товаров или услуг за мгновенную оплату “Покупки” [76]. Также, электронным закупкам можно дать определение как “использование информационных технологий для облегчения сделок по закупке материалов и услуг между предприятиями” [54]. Исходя из обоих различий, мы понимаем, что: Электронные закупки - это не просто система онлайн-закупок. Электронные закупки рассматривается как средство коммуникации между организацией и ее поставщиками. Другое определение гласит, что электронные закупки - это “применение электронной коммерции в закупках, оно предполагает использование различных форм информационных технологий (ИТ), таких как электронная почта (e-mail), электронный обмен данными (EDI) и электронная торговая площадка (e-marketplace), для автоматизации и оптимизации процесса закупок в коммерческих организациях”.

### **Функции электронных Закупок**

Электронные закупки включают такие виды деятельности, как ERP “Планирование ресурсов предприятия”; электронное ТОИР “Техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация”; электронные торги, электронный обратный аукцион; электронные торговые площадки; электронные источники и электронное информирование [18]. Электронные закупки состоят из электронного каталога, электронных досье, электронной отправки, электронной подписи, электронного аукциона и электронного уведомления [54]. Также подчеркнули, что электронные торги, электронная оценка, электронные переговоры, электронное информирование, электронное проектирование и электронные источники являются основными функциями, посредством которых электронные закупки участвуют в работе цепочки поставок. Автоматизация этих процессов закупок за счет использования информационных технологий, таких как EDI, Интернет и ERP, поможет организации связать свою систему управления материалами с поставщиками. Система электронных закупок состоит из шести основных процессов: электронное проектирование, электронное информирование, электронные переговоры, электронная оценка [12,41,66], электронные торги [37, 40, 53] и электронные источники [17, 52, 59].

### **Особенности электронных закупок**

Применение функций электронных закупок имеет ряд преимуществ для организации. Электронные закупки расширяют географический охват, а это позволяет выстраивать новые отношения с новыми поставщиками и обеспечивает лучший контроль над отношениями с поставщиками [7]. Преимущества электронных закупок были доказаны в огромном количестве исследований [1, 2, 23]. Согласно этим исследованиям, электронные закупки позволяют организациям функционировать, децентрализовать процессы и функции закупок и централизовать стратегические процессы благодаря более высокой прозрачности, обеспечиваемой системой электронных закупок. Организации, внедрившие электронные закупки, добились значительной экономии средств на 8-15% [81], что привело к улучшению координации и сотрудничества внутри организации, экономии транзакционных издержек и повышению конкурентоспособности поставщиков [69].

### **Недостаток электронных закупок**

Немногие авторы упоминали о препятствиях на пути применения системы электронных закупок. Например в некоторых предприятиях работодатели не желают менять сотрудников, не имеют достаточных знаний о технологии и не полагаются на технологию. Работодатели указывали на высокую первоначальную инвестиционную стоимость системы, меньшую гибкость и невозможность доступа к организациям, у которых нет интернет-сервисов, отсутствие конфиденциальности и информационной незащищенности при электронной транзакции. Члены управленческой команды сталкиваются с трудностями при убеждении высшего руководства инвестировать в технологии; они должны показать, что эти технологии

соответствуют стратегическим целям предприятия. Использование различных стандартов системы электронных закупок не позволяет пользователям общаться друг с другом из-за этой разницы в системах. Наиболее распространенные причины, указываемые фирмами в отношении внедрения электронных закупок, заключаются в том, что они не намерены внедрять электронные закупки из-за их высокой стоимости. Некоторые фирмы считают, что их размер слишком мал, чтобы воспользоваться электронными закупками - сопротивление руководства поддерживать идею внедрения электронных закупок в их организации.

#### **Отношения с поставщиками**

Одна из основных функций закупок это поиск, оценка новых поставщиков, поддержка стратегических целей организации путем улучшения портфеля поставщиков, укрепления долгосрочных отношений с ключевым партнером, выбора подходящих ИКТ для оптимизации закупочной деятельности и связанных с ней процессов. Из-за высокого спроса на сложные продукты покупатели и продавцы расширяют свое сотрудничество, в результате чего появляются надежные, заслуживающие доверия и партнерские ключевые поставщики. В этом сценарии поставщики должны быть гибкими и могут пойти на риск для совместной разработки индивидуальных товаров. SRM это процесс, связанный с управлением предпочтительными поставщиками и поиском новых при одновременном снижении затрат, обеспечении предсказуемости и повторяемости закупок, объединении опыта покупателей и извлечении преимуществ партнерских отношений с поставщиками.

Наиболее важными областями для выбора поставщиков и ключевых партнеров являются история их деятельности, производственные возможности, структура бизнеса, технические и инженерные компетенции, финансовое положение и обязательства, репутация, надежность, честность, гарантии, цена, качество, услуги и доставка [21, 49, 61, 76]. На рынке существуют два основных вида выбора поставщиков. Первый тип, единый источник, является единственным источником, который может удовлетворить потребности организации-покупателя большую часть времени; он считается производителем оригинального оборудования (ОЕМ). Второй тип - покупка у нескольких поставщиков "Множественный источник"; в этом типе организация-покупатель решает разделить количество заказов между компаниями-продавцами, поскольку один поставщик не может удовлетворить все требования организации-покупателя и создать постоянную конкурентную среду. Исследование, проведенное, показало, что отношения между организацией и ее поставщиками могут длиться более десяти лет благодаря их сотрудничеству в предоставлении сложных и уникальных товаров [30]. Напротив, отношения с поставщиками, которые предлагают простые и несложные продукты в холодном виде, длятся меньше благодаря электронной торговой площадке. Чтобы удовлетворить потребности сегодняшнего рынка, менеджеры должны искать новые источники создания стоимости, а также возможности и направления обеспечения постоянного совершенствования процессов, выполняемых в организации закупок и взаимоотношениях с поставщиками [43]. Адаптивность и устойчивость являются двумя важнейшими компонентами устойчивых цепочек поставок. Адаптивные отношения с поставщиками можно рассматривать как реструктуризацию базы поставщиков и изменения в закупочной деятельности и ресурсах в ответ на значительную неопределенность, исходящую из макросреды цепочки поставок. Способность эффективно адаптироваться к неопределенности цепочки поставок называется гибкостью закупок. Эта стратегия рекомендует управлять и поддерживать отношения с поставщиками. Это относится к управлению взаимоотношениями с поставщиками как к разработке и дизайну портфеля поставщиков организации и отношений, которые организация имеет со своими поставщиками. В то же время это определяет управление взаимоотношениями с поставщиками как процесс, который продвигает различные способы того, как организации должны взаимодействовать с различными поставщиками, чтобы работать друг с другом для получения общих выгод.

#### **Интеграция поставщиков и эффективность цепочки поставок**

Интеграция поставщиков определяется как "единый контроль над несколькими последовательными или схожими экономическими или производственными процессами,

которые ранее осуществлялись независимо” [20]. Кроме того, это относится к тому, как организация сотрудничает со своими поставщиками для управления их меж организационными процессами, которые приводят к удовлетворению спроса клиентов. Интеграция поставщиков рассматривается как долгосрочные отношения между фирмой и ее поставщиками. Несколько фирм по всему миру создают партнерские отношения на основе сотрудничества и совместной выгоды с участниками цепочки поставок из-за интенсивной конкуренции во всем мире [75]. Однако благодаря интеграции между покупающей организацией и поставщиком покупающие организации могут обмениваться соответствующей информацией с поставщиками, чтобы гарантировать их обязательство избегать подобных проблем. Преимущества интеграции с поставщиками заключаются в том, что она повышает оперативность реагирования, гибкость и экономию времени [13, 24]. Кроме того, это играет жизненно важную роль в снижении транзакционных издержек за счет уменьшения неопределенности и минимизации затрат на производство [25]. Следовательно, интеграция поставщиков положительно влияет на операционные показатели [14,78]. Когда организация интегрируется со своим поставщиком, это значительно сократит оппортунистическое поведение в соответствии с общими видениями и коллективными целями [65].

Успешная работа цепочки поставок зависит от твердой приверженности и взаимного доверия между участниками цепочки поставок. Эффективное планирование цепочки поставок обеспечивает доверие и обмен информацией между партнерами, поскольку это является основным требованием для достижения успешного управления цепочками поставок [45]. Было определено, что эффективность цепочки поставок как “своевременную доставку, сокращение времени выполнения заказа, оперативность реагирования и снижение затрат, соответствие спецификациям, совершенствование процессов и время выхода на рынки как составляющие эффективности цепочки поставок”. Обсуждают, что организации, которые не измеряют эффективность своей цепочки поставок, находятся в неведении относительно эффективности своей цепочки поставок, поскольку они оценивают, каким должен быть их целевой запас. Эти организации, вероятно, платят высокую цену за свои товары и услуги; таким образом, они становятся менее конкурентоспособными на рынке. Взаимосвязь между интеграцией и эффективностью малого и среднего бизнеса была тщательно изучена [40, 44, 46]. Эти результаты подтверждают, что интеграция может быть преобразована в конкурентные возможности, способствуя тем самым положительной эффективности цепочки поставок. Исследование, проведенное, показало, что интеграция электронных закупок и цепочек поставок отвечает за повышение эффективности цепочки поставок.

**Заключение.** Таким образом, в этой статье освещаются основные факторы, влияющие на эффективность цепочки поставок. Этими факторами являются электронные закупки, взаимоотношения с поставщиками и интеграция поставщиков. Это исследование, проведенное в рамках обзора литературы, показало, что эти факторы существенно влияют на эффективность цепочки поставок положительным образом. Электронные закупки способствуют устранению бумажной волокиты, значительному снижению затрат, повышению прозрачности, минимизации цикла закупок и оптимизации процесса закупок. Электронные закупки повышают эффективность и результативность функций закупок, помогая организации расширить географический охват и наладить новые отношения сотрудничества с несколькими поставщиками по всему миру. Управление взаимоотношениями с поставщиками способствует укреплению отношений с ключевыми поставщиками для обеспечения устойчивого потока материалов и услуг. Существует два основных типа отношений с поставщиками: отношения с производителем; эти отношения в основном направлены на построение долгосрочных отношений с ключевым поставщиком для обеспечения устойчивого потока сложных товаров. Другой тип - это множественный поиск поставщиков, когда организации стремятся достичь наилучшей цены, доступной на рынке. Кроме того, управление взаимоотношениями с поставщиками обеспечивает лучший контроль над отношениями с поставщиками. Наконец, в литературе раскрыта фундаментальная роль интеграции поставщиков, способствующая минимизации риска получения неправильных товаров или несвоевременной доставки

необходимых материалов путем тесного сотрудничества с поставщиком и надлежащего обмена и передачи соответствующей информации своим поставщикам, чтобы обеспечить надлежащее выполнение своих обязательств и избежать таких проблем [51,78].

#### **Список использованных источников**

1. Абердин: электронные закупки: Не верьте рекламе. Абердинская группа, 29 августа, Бостон (2001)
2. Адуво, Э.Б., Ибем, Э.О., Тунджи-Олайени, П., Уваконе, О.У., Айо-Воган, Э.К.: Барьеры на пути внедрения электронных закупок в нигерийской строительной отрасли. Int. J. Приложение. Теор. Приложение. Инф. Технол. 89(1), 133-147 (2016)
3. Аль-Сартави, А.: Раскрытие информации об интеллектуальном капитале и стоимости фирмы в социальных сетях. Инт. Дж. Учись. Интеллект. Капитал 17(4), 312-323 (2020)
4. Аттаран М., Аттаран С.: Поймайте волну электронных закупок. Инд. Управлять. 11(3), 16-21 (2002)
5. Бейли П., Фармер Д., Крокер Б., Джессоп Д., Джонс Д.: Принципы и управление закупками, 10-е изд. Прентис Холл, Харлоу (2008)
6. Белло, В.А., Иягба, Р.О.: Сравнительный анализ барьеров для электронных закупок среди оценщиков количества в Великобритании и Нигерии. Скотт. Дж. Искусство, Соц. Наука. Наука. Стад. 14(2), 175-187 (2013)
7. Бендоли Э., Шенхерр Т.: Преимущества ERP-системы и процесса внедрения: последствия для электронных закупок B2B. Инт. Дж. Опера. Подгонять. Управлять. 25(4), 304-319 (2005)

#### **ӘОК 781**

### **ТҰРАҚТЫ МАРШРУТТАР БОЙЫНША ҚОЗҒАЛАТЫН АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІН БАСҚАРУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ**

**Арпабеков М.И., Өмірбай Р.Қ., Оразалина А.Б.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E- mail: arpabekov\_m@mail.ru, anty\_titan\_romka@mail.ru)

*Түйіндеме:* Қалалар мен жол жүйелерінің бұрын-соңды болмаған өсу кезеңіне айналған жиырмасыншы ғасыр адамзаттың қала құрылысы мен аумақтық жоспарлау саласында орнықты даму қағидаттарын әзірлеу мен енгізу қажеттілігін туғызып отыр. Аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуы, халықтың өмір сүру сапасы және оның ұтқырлығы қаланың көлік жүйесінің тұрақтылығына байланысты, оның қалыптасуына тұрақты маршрут бойынша қозғалыс жолынанықтау және басқару кезінде ескерілуі керек жоспарлау құрылымының ерекшеліктері айтарлықтай әсер етеді.

Көлік ағындарын, оның ішінде қалалардағы жолаушылар көлігі ағындарын ұтымды басқару міндеті соңғы жылдары өзектілігін жоғалтпайды және маңызды ғылыми және практикалық мәнге ие.

*Түйінді сөздер:* жолаушылар тасымалы, даму стратегиясы, басқару құрылымы, жолаушылар тасымалын ұйымдастыру.

*Аннотация:* Двадцатый век, ставший периодом беспрецедентного роста городов и дорожных систем, вызывает необходимость разработки и внедрения принципов устойчивого развития человечества в области градостроительства и территориального планирования. Социально-экономическое развитие региона, качество жизни населения и его мобильность зависят от устойчивости транспортной системы города, на формирование которой

существенное влияние оказывают особенности планировочной структуры, которые необходимо учитывать при определении и управлении маршрутом движения по устойчивому маршруту.

Задача рационального управления транспортными потоками, в том числе потоками пассажирского транспорта в городах, в последние годы не теряет своей актуальности и имеет важное научное и практическое значение.

*Ключевые слова:* пассажирские перевозки, стратегия развития, структура управления, организация пассажирских перевозок.

*Abstract:* The twentieth century, which has become a period of unprecedented growth of cities and road systems, calls for the development and implementation of the principles of sustainable human development in the field of urban planning and spatial planning. The socio-economic development of the region, the quality of life of the population and its mobility depend on the stability of the city's transport system, the formation of which is significantly influenced by the features of the planning structure, which must be taken into account when determining and managing the route of movement along a sustainable route.

The task of rational management of transport flows, including passenger transport flows in cities, has not lost its relevance in recent years and has important scientific and practical significance.

*Keywords:* passenger transportation, development strategy, management structure, organization of passenger transportation.

Қазақстан Республикасының қазіргі жағдайында жол қозғалысын ұйымдастырудың негізгі қағидаттарының бірі маршруттық көлікті дамыту мен оның сапасын арттыру басымдығы болып табылады. Жолаушыларды автомобиль көлігімен тасымалдау халықтың қозғалғыштығына және елдің әлеуметтік-экономикалық дамуына айтарлықтай әсер етеді. Тұрақты маршруттар бойынша жолаушыларды автобустармен тасымалдауды ұйымдастыру технологиясы күрделі процес болып табылады және көптеген факторлармен анықталады[1-2].

Жолаушылардың негізгі талабы сапарға кететін уақытты азайту қажеттілігіне байланысты. Осындай талапты орындау барысында маршруттар бойынша тасымалдау процестерінің өзара келіспей ұйымдастырылуы және аялдама пункттері жолаушыларының өзара тәуелділігі қиындық туғызады. Бұндай мәселелер жазғы маусымда, бұқаралық спорттық және мәдени іс-шараларды және т.б. өткізу кезінде, жолаушылар ағыны айтарлықтай ұлғайған кезде шиеленіседі және тасымалдау процесінің көрсеткіштері жобадан ерекшеленеді. Сондықтан жолаушылар ағынының сипаттамаларын ескере отырып, маршруттар мен аялдама пункттерінің уақытша сипаттамаларының келісілу өлшемі бойынша жолаушылар тасымалдарын ұйымдастыруды жетілдіруге бағытталған ғылыми зерттеулер қазір өзекті болып табылады.

Көлік жүктемесінің жоғары деңгейі кешенді шешімдерді талап ететін тағы бір мәселеге – жол қозғалыс оқиғалары санының өсуіне алып келеді. Көлік қалалық автомобильді көлік жүйелерінің тұрақты дамуын қамтамасыз етуге қабілетті тиімді және экологиялық қауіпсіз жобалар мен шешімдерді қолданатын сала болғандықтан [3] ЮНЕП халықаралық автомобиль Федерациясы қорымен және халықаралық көлік форумымен бірге экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы 2050 жылға қарай әлемдік автопарктің тиімділігін кемінде 50 пайызға арттыруды мақсат ететін "50-ден 50-ге дейін" науқанын бастады. Алға қойылған мақсатқа қол жеткізу жолдарының бірі "Avoid - Shift - Improve" ("қысқарту - ауысу - жетілдіру") тұжырымдамасы болды, ол өмір сүруге неғұрлым жарамды қалаларды құрудың түпкі мақсатымен энергия тұтынуды, кептелістерді және жол қозғалыс оқиғасы санын азайтуға бағытталған:

1. Жерді пайдалануды оңтайландыру, сондай-ақ қарбалас уақытта мәселелік учаскелердегі жүктемені төмендету үшін көлік ағындарын қайта бөлу арқылы жолаушылар ағынын қалыптастыру және тарту нүктелері арасындағы сапарлар мен қашықтықтардың санын қысқарту. Бұл принцип қалалық жоспарлау саласындағы парадигманың өзгеруіне және тұтастай алғанда көлікке деген қажеттілікті азайту және қол жетімділікті арттыру әдісі ретінде ықшам қалаларды ынталандыруға негізделген.



2. Жолаушылар үшін қоғамдық және моторлы емес көлік сияқты экологиялық тиімді көлік түрлеріне көшу. Қоғамдық және велосипед сияқты тұрақты көлік түрлеріне көшу жол қауіпсіздігіне байланысты салдарларды реттеу жағдайында оң әсер етеді. Мұндай салдарға физикалық белсенділік деңгейінің жоғарылауы, шу деңгейінің төмендеуі, "кептелістердің" азаюы және қалалық ортаның жайлылығының жоғарылауы жатады.

3. Автокөліктің қоршаған ортаға теріс әсерін азайту үшін қолданылатын технологияларды жетілдіру. Бұл қағидат отынның баламалы түрлерінде жұмыс істейтін автокөлікті пайдалануды; автокөлік шығарындыларын заңнамалық деңгейде нормалауды; сондай-ақ көлік жүйесін басқаруды жақсарту үшін акпараттық және коммуникациялық технологиялардың артықшылықтарын пайдаланатын зияткерлік көлік жүйелеріне көшуді қамтиды.

Қазақстандық қалалардың көлік стратегияларын әзірлеу кезіндегі маңызды бағыттардың бірі қоғамдық көлікті халық арасында танымал ету үшін оның тиімділігін арттыру болып табылады. Тұтастай алғанда, қалалардағы жеке автомобильдердегі қозғалыстар саны мынадай жағдайларда төмендеуі мүмкін:

- қаланың барлық бөліктері арасындағы көлік байланысы қоғамдық көлікпен қамтамасыз ету;

- қаланың жолаушылар ағынын тартатын ірі нүктелердің көліктік қолжетімділігі қоғамдық көлікпен де, моторлы емес көлік пен жаяу жүргіншілер қозғалысы үшін инфрақұрылыммен де жақсы қамтамасыз етілуі;

- жеке автокөліктен бас тарту үшін жеткілікті негіздер [4].

Қалалық жолаушылар көлігі жүйесі, бір жағынан, ең аз уақыт пен ақша шығындарымен жолаушылардың жайлы және қауіпсіз қозғалысына мүмкіндік туғызуы керек, екінші жағынан, көше-жол желісінің өткізу қабілетіне сәйкес келуі, қоршаған ортаға жүктемені азайтуы, сондай-ақ жол қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз етуі керек. Бұл қалалық көлік жүйелерін басқарудың қолданыстағы әдістерін жетілдіруді, сондай-ақ жаңа әдістерін әзірлеуді талап етеді, оларды енгізу қоғамдық көлікке жеке автомобильдермен сапарлармен лайықты бәсекелесуге мүмкіндік береді.

Автомобильдендірудің өсуі жағдайында қоғамдық көліктің жұмыс істеу тиімділігін арттыру міндеті кешенді сипатқа ие және халықтың көлік қажеттілігін қанағаттандыру туралы мәселеден басқа, оны қоршаған ортаға жүктемені азайту және жол қозғалысы қауіпсіздігін қамтамасыз ету тұрғысынан қарастырған жөн. Шешу жолдарының бірі халықтың ұтқырлығына нұқсан келтірмей, жеке автомобильдерден қоғамдық көлікке көшу болып табылады. Бұл қаланың қоғамдық көлігін басқару сапасын арттырумен қамтамасыз етілуі мүмкін.

Қазіргі заманғы қалаларда көше-жол желісінің тікбұрышты схемасы кеңінен таралған, оның артықшылықтарының бірі қаланың нақты белгіленген орталығының болмауы болып табылады, бұл көлік ағындарының салыстырмалы түрде біркелкі бөлінуіне ықпал етеді [5]. Тікелей бұрышты-сызықтық жоспарлау құрылымының кемшіліктері:

- көше-жол жүйесінің шамадан тыс жүктелуіне және автокөліктің қоршаған ортаға теріс әсерінің артуына әкелетін маршруттардың бірнеше рет салынуы;

- жол қиылыстарының үлкен саны (реттелетін де, реттелмейтін де), бұл көше-жол жүйесіндегі қақтығыс нүктелері санының және жол қозғалыс оқиғасының ықтималдығының өсуіне әкеледі.

Тұрақты маршруттар бойынша қозғалатын автомобиль көлігін басқаруды ұйымдастырудың және сапасын арттырудың негізгі бағыттары келесідей:

1. Қаланың кез-келген нүктесіне ең аз трансфермен және ең аз уақыт аралығында жету мүмкіндігін құру. Кез келген қала дамып келе жатқандықтан, бұл жолаушылар ағынын тартудың жаңа орталықтарының пайда болуына әкеліп соқтырады, маршруттық желі халықтың көлік қажеттілігі мен жолаушылар ағыны құрылымының өзгеруіне сәйкес түзетілуі тиіс.

2. Жол жүру құны. Бүгінгі таңда күнделікті сапарларға шығындарды азайту автокөлік иелері үшін қоғамдық көліктің пайдасына негізгі дәлел болып табылады. Сондықтан, жеке көлікті пайдалану қоғамдық көлікті пайдаланудан гөрі арзан болатын жағдайға жол берілмейді [6].

3. Автобустардың жайлылығы. Жолаушылардың елеулі жасы, автобустар сыйымдылығының орын ауыстырудағы нақты қажеттіліктерге сәйкес келуі, шағын автокәсіпорындардың өзінің жөндеу базасының болуы.

4. Қозғалыс жылдамдығы. Сыйымдылығы аз автобустар жолаушылардың пікірінше, жоғары жылдамдықты қамтамасыз ете алады. Алайда, тәжірибе көрсетіп отырғандай [7], шағын автобустар паркі санының шамадан тыс өсуі олардың аялдама пункттерінде жиналуына, көше-жол жүйесінің шамадан тыс жүктелуі салдарынан кептелістерге және, сайып келгенде, керісінше, жолаушылардың уақыт шығындарының ұлғаюына алып келеді.

5. Аялдамада автобусты күту уақыты. Көлік саясаты саласындағы сарапшылар кестені қатаң сақтау автобустың күту уақытына және тиісінше жолаушының жеткізу уақытына әсер ететін график жұмыс істеу тиімділігінің негізгі параметрі болып табылатынын атап өтті [8].

6. Жолаушылардың хабардар болуы. Қоғамның қозғалысқа деген қажеттілігін үнемі арттыру жағдайында аялдамаларда жылжымалы құрамның пайда болуының алдын-ала болжануы және тұрақтылығы маңызды сәт болып табылады. Айта кету керек, бұл жерде қозғалыс кестесі жай көрсетілетін электрондық тақталар туралы емес. Барлық кідірістер мен қолданыстағы кестеге сәйкессіздіктерді ескере отырып, автобус қозғалысы туралы нақты деректерді көрсететін ақпараттық тақталар.

7. Қауіпсіздік. Қарбалас уақытта отыратын орындардың жетіспеуіне байланысты жолаушылар көбіне бұған мүлдем бейімделмеген шағын автобустарда тұруға мәжбүр. Немесе, керісінше, жолаушылар ағынының төмендеуі кезінде коммерциялық маршруттық автобустардың жүргізушілері жолаушы үшін күресте жиі жарыс ұйымдастырады. Мұның бәрі көлік қызметтерін тұтынушылардың қауіпсіздігіне де, жалпы қозғалыс қауіпсіздігіне де теріс әсер етеді.

8. Экологиялығы. Бұл фактор халықтың көліктік қызмет көрсету сапасына қанағаттануына тікелей әсер етпейді. Алайда, оның маңыздылығы даусыз: ЮНЕП алдын ала есептеулері бойынша БҰҰ экологиялық таза отынға көшудің арқасында жылына бірнеше жүз мың мезгілсіз өлімнің алдын алуға болады дейді [9].

Тұрақты маршруттар бойынша қозғалатын автомобиль көлігін басқару тетігі жоғарыдағы бағыттарды ескере отырып саналы түрде қозғалысқа келтірілуі тиіс. Ол үшін басқарудың тиісті әдістерін қолдана отырып, тиісті процестерді мақсатты ұйымдастыру және басқару қажет. Бұл нарықтық механизмнің дамуы келесі әдістерді қозғалысқа келтіреді:

- экономикалық ынталандыру;
- жолаушыларды тасымалдау процесін стратегиялық жоспарлау;
- автокөлік кәсіпорындарының қызметін қаржыландыру;
- жылжымалы құрамды пайдалану деңгейін, көлік құралдарының экологиялық және экономикалық тиімділігін, шығындарды азайту және кірісті ұлғайту бойынша өндірістік қызметті және т. б. экономикалық бағалау.

Осылайша, қоғамдық көліктің тартымдылығын арттыру міндеті қаланың ерекшеліктерін, оның көліктік-жоспарлау қаңқасын, құрылыс тығыздығын, халық санын, аумақтарды аймақтарға бөлуді және т. б. басқару негізінде кешенді шешімдерді қолдануды талап етеді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Устойчивое развитие городов [Электронный ресурс] / под ред. А. Карповой // Мы - Siemens. - 2010. - № 12.
2. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Электронный ресурс] // Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. - 2015.
3. Макарова, И.В. Обеспечение надежного и безопасного функционирования транспортной системы города путем интеллектуализации процессов управления / И.В. Макарова, Р.Г. Хабибуллин, К.А. Шубенкова, В.А. Мелькова // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - №3 (34).

4. Global status report on road safety 2015 [Электронный ресурс] / World Health Organization. – 2015.
5. Global Report on Human Settlements 2013 [Электронный ресурс] / UN-HABITAT. - 2013.
6. Яворский, И. Москва-2014: когда и почему мы пересядем с машин на метро.
7. Яценко, С.А. Повышение качества обслуживания пассажиров на городских автобусных маршрутах в условиях применения подвижного состава разной вместимости: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Светлана Анатольевна Яценко. - Иркутск, 2012.
8. Лобов, В. Регулярность, скорость, комфорт [Электронный ресурс] / В. Лобов // Транспорт России. - 2013. - №27 (782).
9. «ЗЕЛЕНый» ТРАНСПОРТ [Электронный ресурс] // Ежегодный доклад ЮНЕП за 2009 г. - 2009.

## ӘОК 607

### ЖШС «АСТЫҚ ЛОГИСТИК» КӘСІПОРНЫНЫҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІН СИПАТТАУ

**Нураков С.Н., Карен К.Қ.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E-mail: karima\_9999@bk.ru)

#### **Кәсіпорынның логистикалық қызмет көрсету нысандары**

**ЖШС «Астық Логистик»** - заманауи және жоғары технологиялы 3 PL операторы. Компания барлық өткізу арналарымен тиімді жұмыс істейді, бөлшек сатып алушыдан ҚР барлық өңірлеріне жеткізу жасауға дейін. Нақты құрылған бизнес-процестер мен өзіндік инфрақұрылым есебінен логистикалық шығындарды азайтады.

Компания өз міндетін логистика саласында сапалы сервистік қызмет көрсетуде деп біледі. "А" класты қойма кешені осы деңгейдегі құрылымдарға қойылатын барлық стандарттарға сәйкес келеді, қойма ішкі инженерлік коммуникациялармен толық жабдықталған: орталық сумен жабдықтау және канализация, электрмен жабдықтау, өрт дабылы, түтін шығару жүйесі, өрт сөндіру спринклерлік жүйесі, желдету және жылыту. Қойманы басқаруға арналған мамандандырылған WMS бағдарламалық жасақтамасын қолдану онлайн режимінде қоймадағы тауарлардың орналасуы мен қозғалысын бақылауға, жарамдылық мерзіміне сәйкес жөнелтуге, ІС-пен интеграциясын қолдауға мүмкіндік береді. Жауапты сақтау қызметтерін сұрыптау, таңбалау, жүктерді орналастыру және тәулік бойы қабылдау және тапсырыстарды орындау кіреді.

Жүктерді сақтау және өңдеу бойынша міндеттерді сапалы іске асыру үшін:

- қазіргі заманғы қойма техникасы STILL (Германия);
- "PROMstahl" доктық жабдығы (Польша);
- "оз Микрон" жақ стеллаждық жабдығы (Ресей);
- Motorola Solutions желілік жабдығы.

#### **«Астық Логистик» ЖШС қызмет көрсету нысандары**

Барлық объекттер Нұр-Сұлтан қаласының аумағында, ірі көлік айрықтары мен магистральдарға жақын орналасқан. Қойма тәулігіне 24 сағат, аптасына 7 күн жұмыс істейді.

**Жеткізу.** Компания ең оңтайлы логистикалық схемаларды қолдана отырып, қоймадан жеткізуді жүзеге асырады. Барлық тауар өткізу тізбегіне жауап береді және кепілдік береді. Жүктің жағдайы қозғалыстың барлық кезеңдерінде бақыланады, GPRS, спутниктік және ұялы байланыстарды пайдалану арқылы тұрақты мониторинг жүзеге асырылады.

Жеткізу кестесіне сәйкес белгіленген тапсырыстарды жеткізу (дүкенге мекен-жай бойынша).

Жүкқұжаттарға сәйкес РО желісіне жүкті тапсыру.

Клиентті нақты уақыт режимінде тапсырыстың ағымдағы жағдайы туралы хабардар ету.

Кедендік рәсімдеу бойынша және кросс-ДОК алаңдарының қуатты желісінің, желілік дүкендер бойынша тауарларды одан әрі дистрибуциялаудың арқасында қызмет көрсетеді. Жүктерді терминалды өндеудің барлық түрлерімен айналысады.

- Үлкен көліктік қамту – ТМД, Еуропалық Одақ, Шығыс Еуропа, Оңтүстік-Шығыс Азия және басқа да бағыттар;
- Қаржылық мүмкіндіктерге және уақытша кестеге сәйкес жеткізудің оңтайлы бағыттарын әзірлеу;
- Әр клиентпен жеке жұмыс және менеджердің жүктерді бүкіл жолында жеке бақылауы;
- Заманауи қойма кешендерінің болуы;
- Барлық қажетті құжаттар мен кедендік декларацияларды ресімдеу;
- Жүкті сақтандыру;
- "Есіктен есікке дейін" жеткізу.



1.1-сурет. Кәсіпорындағы тасымалдау көліктері



1.2-сурет. Қоймадағы көтеріп-түсіруге арналған STILL GmbH тиегіштері

«Астық Логистик» компаниясы өз клиенттеріне әр түрлі автопарк ұсынады. Жүктің түріне қарай, мамандар автокөлікті таңдап алады жеткізудің максималды қаржылық пайдасын, жылдамдығын және сенімділігін қамтамасыз етеді.

- 1 тоннаға дейін: Hyundai Porter және Fiat шағын фургондары;
- 1,5 тоннаға дейін: коммерциялық фургондар, шатырлар, борттық автомобильдер және тоңазытқыштар Газель және Mercedes;
- 3 тоннаға дейін: орташа тонналық жүк машиналары Renault және Isuzu;
- 5 тоннаға дейін: Hyundai, Mitsubishi, Isuzu жүк көліктері;
- STILL GmbH ашалы тиегіштері;

### **Кәсіпорындағы технологиялық процестердің негіздері**

Қазіргі кезеңде Нұр-Сұлтанда нарықтық қатынастардың қалыптасуы жағдайында сауда кәсіпорындары қызметінің материалдық-техникалық қамтамасыз ету ажырамас бөлігі болды, оның құрамдас бөлігі болып табылады. Материалдық-техникалық ресурстарды сатып алуды ұйымдастыру кәсіпорынның қызметіне әсер етеді: өндірілетін өнімнің сапасы; Еңбек өнімділігі, өнімнің өзіндік құны, пайда.

Материалдық - техникалық қамтамасыз ету қызметі сатып алу бөлімімен ұсынылған, оның қызметін Бас директор қарамағында қарастырылады. Сатып алу бөлімі сатып алу процесінің тиімділігіне жауап береді, материалдық қамтамасыз етудің негізгі көздерін атап өтеді, кәсіпорынға қажетті материалдық ресурстарды жеткізуді жүзеге асырады.

Тауарларды сақтау-технологиялық циклдің келесі кезеңі, онда тауарларды сақтауға арналған ұсыныстарға сәйкес барлық шарттар орындалады, тауардың түрі, сақтау мерзімі, тауар сақталатын температура және т. б. сияқты сипаттамалары қолданылады.

Тауарларды іріктеу технологиялық циклге де енеді, осы кезеңде талап етілетін тауардың түрі, оның қажетті мөлшері (шамамен жарты сағаттан) анықталады. Бұдан әрі тауарларды жинақтау орнына дейін ауыстыру, жинақтау орнында тауарлардың орамасы да шығады. Бұл цикл үйлесімді түрде жүзеге асырылуы керек, тоқтап қалмауы керек, бұл үшін қызметкерлердің жедел жұмысы және жұмыс істейтін жабдық қажет.

Астық Логистик ЖШС-де сауда және технологиялық процестерді орындау үшін әртүрлі жабдықтар қолданылады, оларды 2 топқа жүйелеуге болады: - механикалық жабдықтар; - сауда-технологиялық жабдық.

Ішкі технологиялық функциялар кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелерін ресурстармен қамтамасыз етуге бағытталған. Оларды жүзеге асыру функционалды ресурстармен, ең алдымен кәсіпорынның өндірістік бөлімшелерімен, жеке жұмыс орындарына дейін қамтамасыз етудің ішкі жүйесін қалыптастыруды анықтайды. Ұйымдастырушылық тұрғыдан алғанда, ол қойма және көлік құрылымдарының жүйесі және қорларды сақтау мен өндірістік ресурстар ағындарының қозғалысын ұйымдастырудың белгілі бір әдістері болып табылады.

Сыртқы технологиялық функциялар тұтастай алғанда өндірістік кәсіпорынды ресурстармен қамтамасыз етуге бағытталған. Оларды іске асыру ресурстармен қамтамасыз етудің таңдаулы жүйесімен - жеткізушілердің сату жүйесімен анықталады және ұйымдық тұрғыдан соңғысының сату желісі ретінде ұсынылады.

Кәсіпорынды материалдық-техникалық жабдықтауды ұйымдастыру және жоспарлау технологиясын үш кезеңнен тұратын келесі бағдарламаны жүзеге асыру түрінде ұсынуға болады.

Бірінші кезең-кәсіпорынның қолданыстағы материалдық-техникалық жабдықтау жүйесін талдау. Бұл кезеңде сұраққа жауап беру керек: қолданыстағы жабдықтау жүйесі өндірісті ассортиментте және уақыт бойынша қажетті шикізатпен және материалдармен қаншалықты қамтамасыз етеді? Ол үшін сатып алу жоспарының орындалуына мұқият талдау жасау қажет. Жабдықтау кәсіпорынның максималды пайдасына жету үшін жұмыс істеуі керек, сондықтан жеткізуді ұйымдастыруға кететін шығындар бойынша кәсіпорынның қаржылық нәтижесіне көп факторлы талдау жүргізу қажет.

Екінші кезең-өндіріс және өткізу жүйесімен өзара байланыста шикізат пен материалдардың негізгі түрлеріне қажеттілікті есептеу (жабдықтауды жоспарлау). Қажетті мәнді анықтауға мүмкіндік беретін бірқатар әдістер бар. Күрделілік-бұл кәсіпорынды дамыту, өнім шығару және т. б. бағдарламаларын уақыт өте келе сатып алуды ұйымдастырумен байланыстыру қажет.

Үшінші кезең-әзірленген жабдықтау бағдарламасын іске асыру тетігін құру. Жеткізу жүйесін іске асыру тетігі кәсіпорын басшысының жабдықтау жоспарларының, оның ішінде қаржылық жоспарлардың, өндіріс пен өнімді сату жоспарларының орындалуына күнделікті және апта сайынғы мониторингі арқылы ғана мүмкін болады. Бюджеттеу өзара әрекеттесу құралы және сату және жабдықтау қызметінің тиімді байланысының негізі ретінде көмекке келе алады.

### **Қорытынды**

Кәсіпорынның материалдық-техникалық ресурстарымен материалдық-техникалық жабдықтау қызметтері қамтамасыз етеді. Олардың басты мақсаты-кәсіпорын бөлімшелерін қажетті мөлшерде және сапада ресурстардың қажетті түрлерімен уақтылы қамтамасыз ету, олардың минималды құны, қоймаларда тасымалдау мен сақтаудың минималды құны.

Кәсіпорынның логистикалық және техникалық жай-күйінің негізгі көрсеткіштеріне, олардың жұмысқа қабілеттілігін қолдауға және осыған байланысты қосалқы бөлшектерге қажеттілікке талдау жүргізілді, көліктердің қосалқы бөлшектермен қамтамасыз ету тақырыбына зерттеулерге талдау жүргізілді, ағымдағы. Зерттеудің мақсаты мен міндеттері айқындалды.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

Экономика предприятия: учебник для вузов/под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара - 4-е изд. переработанное и дополненное. - М.: ЮНИТА-ДАНА, 2004.

Р.К. Горшков Организация коммерческой деятельности в строительстве: Учебное пособие. - М.:Экслибрис - Пресс. 2005.

Хазанова Л.Я. Логистика: методы и модели управления материальными потоками. - М.: Бек, 2003.

<http://www.concern.kz/about/activities/agriculture/258-selskoe-hozyaystvo.html>

**ӘОК 300.952**

## **ТОПСАЛЫ БІРІКТІРІЛГЕН ӨЗДІГІНЕН ЖҮРЕТІН МАШИНАЛАРДЫҢ БҰРУ ӘДІСІНІҢ НЕГІЗДЕМЕСІ**

**Бекенов Т.Н., Елеулиев Б.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, (Нұр-Сұлтан), Қазақстан  
(E-mail: [tas-bek@mail.ru](mailto:tas-bek@mail.ru), [eleuliev00@mail.ru](mailto:eleuliev00@mail.ru))

**Аннотация.** Жылжымалы машиналарды бұрудың бірнеше әдісі белгілі, олардың арасында машинаның бөліктерін бұғу арқылы бұрылу әдісі орманды жерлерде және жол құрылысында тығыз, қиын жол жағдайлары үшін ең қолайлы болып табылады. Алайда, бұрылыстың бұл әдісі, басқалары сияқты, бірқатар кемшіліктерге ие. Осы мақалада топсалы біріктірілген машиналарды бұрудың жаңа әдісі ұсынылып, онда қойылған мақсат бөліктердің (секциялардың) салыстырмалы бұрылуы, жеке секцияның немесе машинаның екі бөлігінің айналу жылдамдығының өзгеруіне байланысты жүзеге асырылады. Топсалы біріктірілген машиналарды бұрудың бұл ұсынылған әдісі мақсатқа жетуге мүмкіндік береді-олардың маневрлігін арттыру және бұрылу үшін қуат шығындарын азайту, қолданыстағы машиналармен салыстырғанда тиімдірек және әртүрлі мақсаттағы жаңа топсалы біріктірілген машиналарды жасау кезінде пайдалануға ұсынылуы мүмкін.

**Түйін сөздер:** өздігінен жүретін машина, топсалы-біріктірілген конструкция, маневрлік, бұрылулылық.

Кіріспе. Алдыңғы және артқы секциялардан тұратын біріктірілген машиналарды бұрудың белгілі әдісі бар, олар салыстырмалы түрде бұрылу-бүктеу мүмкіндігімен байланысты, онда машина бөлімдерінің салыстырмалы бұрылуы-бүктелуі олардың арасында орнатылған арнайы гидрожүйеден басқарылатын қуатты гидравликалық цилиндрлер арқылы жүзеге асырылады. Алайда, бұл бұрылу әдісін қолдану қосымша жеткілікті, күрделі және қымбат рульдік гидрожүйені біріктірілген машинаға орнату қажеттілігіне әкеледі; көрсетілген гидрожүйемен дамитын жиналмалы моменттің максималды мәні атқарушы гидравликалық цилиндрлердің құрылымдық өлшемдерімен және қозғалтқыштан алынған қуат мөлшерімен шектеледі. Сонымен қатар, осы айналу әдісімен машина секцияларының бұрыштық бүктелу жылдамдығының максималды мәні салыстырмалы түрде аз, сонымен қатар рульдік гидравликалық жүйенің құрылымдық орналасуы мен қуаттылығымен шектелген. Сондай-ақ, бұл айналу әдісімен бүктеу моментінің шамасы гидравликалық цилиндр күшінің иініне байланысты екенін атап өткен жөн, ол секциялардың бүктеу бұрышының жоғарылауымен азаяды.

Топсалы қосылған мобильді машиналардың құрамындағы сілтемелер санының артуы олардың жалпы өлшемдерінің, массасының өсуіне, техникалық және пайдалану қасиеттерінің нашарлауына әкеледі-маневрлік, басқару, тұрақтылық және т.б. топсалы қосылған мобильді машиналардың маневрлік қасиеттерінің нашарлауы оларды қолдану тиімділігін төмендетеді, жүргізушілердің жоғары біліктілігін талап етеді. Топсалы қосылған мобильді машиналардың қозғалысы кезінде ең қиын нәрсе-кері қозғалысты қолдана отырып маневр жасау.

Топсалы қосылған мобильді машиналардың маневрлік қасиеттеріне дизайн параметрлері мен пайдалану шарттары әсер етеді. Маневрлікке әсер ететін құрылымдық параметрлерге пневматикалық шиналардың серпімді сипаттамалары, байланыстардың массалық-геометриялық сипаттамалары, топсалы қосылған мобильді машиналардың буындарын қосуға арналған аралық элементтер жатады. Көлденең күштердің әсерінен пневматикалық шиналарды бүйірден шығару тек қисық сызықты ғана емес, сонымен қатар түзу сызықты қозғалыс кезінде де мобильді машиналардың буындарының қозғалыс траекториясының өзгеруіне әкеледі. Топсалы қосылыстың болуы және сілтемелер арасындағы басқару байланыстарының болмауы мобильді машиналардың қозғалысы кезінде буындардың бүктелуіне әкеледі. Төмен ілінісу коэффициенті, жолдың көлденең және бойлық көлбеуі, маневр жылдамдығы сияқты жұмыс факторлары топсалы мобильді машиналардың буындарының біртіндеп бүктелуіне әкелуі мүмкін[1].

Алайда, бұл жағдайда да, біріктірілген машинаны бұру әдісі түбегейлі өзгермегендіктен, жоғарыда аталған әдіске тән кемшіліктер сақталады.

Топсалы қосылған мобильді машиналардың бүктелуге бейімділігін төмендететін жолдардың бірі-бүктелудің алдын алу үшін конструкцияға құрылғыларды енгізу арқылы байланыстардың өзара бұрылуына қарсы тұру сәтін жасау. Қолданыстағы зерттеу әдістері топсалы қосылған мобильді машиналардың қозғалыс сипатына, әсіресе олардың артқы жағында қозғалуына жол бермеу үшін құрылғылардың әсерін толық зерттеуге мүмкіндік бермейді. Бірқатар зерттеулерде мұндай құрылғыларды қолдану мүмкіндігі туралы қайшылықты ұсыныстар бар. Бүктелудің алдын алуға арналған құрылғылардың әзірленген конструкцияларын жасау және пайдалану қиын. Оларды қолдану топсалы-қосылған мобильді машиналардың буындарының ілінісу және ажырату уақытын арттырады[2].

Зерттеудің мақсаты-маневрлікті арттыру және топсалы-біріктірілген машиналарды бұруға арналған қуат шығындарын азайту.

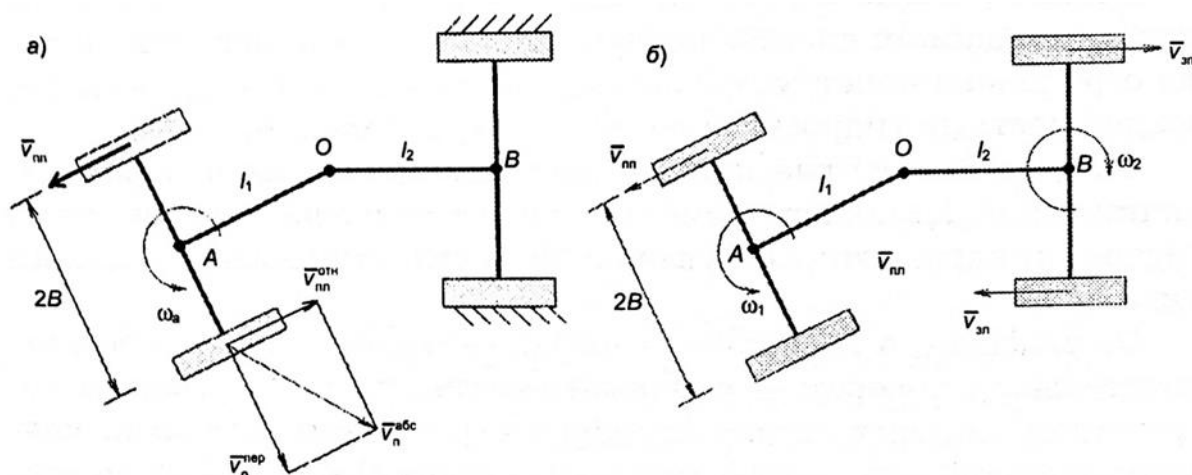
Мақсатқа топсалы-қосылған мобильді машиналардың буындарының өзара айналуына қарсылық моментін құру арқылы қол жеткізіледі.

Зерттеу нысаны-топсалы қосылған мобильді машинаның маневр жасау процесі.

Зерттеу тақырыбы-маневр жасау процесінде топсалы-қосылған мобильді машиналар байланыстарының өзара айналуына қарсылық моментінің әсері.



Зерттеу әдістемесі-математикалық модельдеу.  
Техникалық шешімнің мәні 1-суретпен түсіндіріледі.



**1-сурет.** Доңғалақты қозғалтқышы бар біріктірілген машинаның бұрылу схемасы:  
а-жылжымалы секцияны (моторлы) қозғалмайтын жүкке тарту; б-екі секцияны бір-біріне тарту

Жылжымалы секция қозғалмайтын бөлікке тартылған жағдайда біріктірілген машинаны бұру процесі 1-сурет а-дағыдай болады. Оператор белгілеген алдыңғы секция доңғалақтарының бұрыштық жылдамдығының шамалары мен бағыттарының, сондай - ақ олардағы моменттердің мәндерінің арасындағы айырмашылық айналу моментін тудырады, ал машинаның жылжымалы бөлімі қозғалыстың екі түріне қатысады: салыстырмалы -  $V_{пл}^{отн}$  жылдамдығымен а нүктесіне қатысты және портативті -  $V_{пл}^{пер}$  жылдамдығымен О нүктесіне қатысты. Содан кейін алынған жылдамдық векторы  $V_{п}^{abc} = V_{пл}^{отн} + V_{пл}^{пер}$ . Осылайша, алдыңғы бөлім бұрыштық жылдамдықпен ( $\omega_A = \omega_{по} = V_{пл}^{отн}$ ) және  $M_{пов}^0 = (P_K^{пл} + P_K^{пл})$  айналу моментімен бекітілген артқы жағына тартылады. Екі секция бір-біріне тартылған жағдайда біріктірілген машинаны бұру процесі, сурет. 1.б, жоғарыда сипатталғанға ұқсас. Машинаның әр бөлімінде өзіндік бұрыштық айналу жылдамдығы бар, бөлімдердің жалпы бұрыштық бүктеу жылдамдығы алдыңғы және артқы бөліктің бұрыштық айналу жылдамдығының қосындысына тең болады:  $\omega_o = \omega_{по} + \omega_{зо}$ .

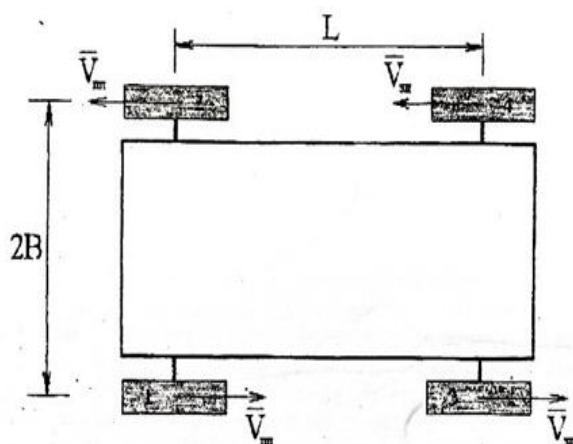
Топсалы-біріктірілген машиналарды бұрудың ұсынылған әдісін қолдану, барлармен салыстырғанда, машинаның секцияларын бұру-бүктеу арқылы бұрылу әдісінің де, борттық схемаға сәйкес бұрылу әдісінің де оң қасиеттерін қорытындылауға мүмкіндік береді, бұл машинаның маневрлігін едәуір арттыруға және оны айналдыруға жұмсалатын қуат шығындарын азайтуға мүмкіндік береді[3]. Сонымен қатар, ұсынылған бұрылу әдісін қолдану біріктірілген машинаның дизайнын жеңілдетуге және оны жасау құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Доңғалақты машиналарды бұрудың ұсынылған және қолданыстағы әдістеріне салыстырмалы талдау біз осы машиналардың маневрлігін және олардың бұрылуын жүзеге асырудың жалпы қуат шығындарын бағалау тұрғысынан жүргіземіз, машинаның маневрлігі ретінде оның минималды айналу радиусының мәндерін, сондай-ақ бөлімдердің бұрыштық жылдамдығының шамасын түсінеміз[4].

#### Талданатын машиналардың ең аз айналу радиусы

Қарастырайық машиналар доңғалақты формула-4К4 талданған тәсілдермен бұрылу ұсынылған 2 және 3 суреттер. Сонымен қатар, қолданыстағы және ұсынылған бұрылу әдістері бар біріктірілген машина үшін жобалық схемалар ұқсас болады.





**2-сурет.** 4k4 доңғалақ формуласы машинасының бұрылу схемасы

$L$  - базасы, машинаның ішінде, оларды машиналардың екі түріне де бірдей қабылдауға болады;  $l_1$  және  $l_2$  - біріктірілген машинаның алдыңғы және артқы бөлімдерінің ұзындығы,  $l_1 = l_2$  маневрлік жағынан ең оңтайлы қатынас ретінде қабылданады.

$L = 4,0$  м,  $B = 2,0$  м, содан кейін  $l_1 = l_2 = 2,0$  м.

Тұрақты бұрылу режимін қарастырамыз. Содан кейін кинематикалық қатынастардан 3-суретті қарап алдыңғы  $R_1$  және артқы  $R_2$  осьтерінің орталықтарының траекториясын анықтауға болады:

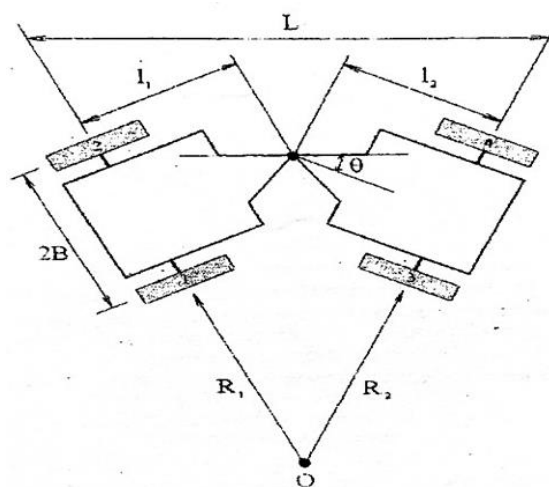
$$R_1 = \frac{l_1 \cos \theta + l_2}{\sin \theta} \quad (1)$$

$$R_2 = \frac{l_1 + l_2 \cos \theta}{\sin \theta} \quad (2)$$

Немесе сыртқы дөңгелектер ізінің ортасында машинаның айналу радиусы:

$$R = \left( R_1 + \frac{B}{2} \right) = \left( R_2 + \frac{B}{2} \right) = \frac{l_1 \cos \theta + l_2}{\sin \theta} + \frac{B}{2} \quad (3)$$

Бастапқы деректерді алмастыра отырып, біз аламыз:  $R = 5,3$  м.



**3-сурет.** 4k4 доңғалақ формулалы біріктірілген машинаның бұрылу схемасы

### Талданатын машиналардың секцияларын бүктеудің бұрыштық жылдамдығы

Ең ауыр бұрылу режимін қарастырамыз-орнында бұрылу.

Қуатты гидроцилиндрлер арқылы бұрылысы бар топсалы-біріктірілген машина

Жартылай рамаларды бүктеудің бұрыштық жылдамдығы рульдік гидравликалық жүйенің қуат көрсеткіштерімен, қысым мен ондағы сұйықтықтың ағынымен анықталады (рад/с):

$$\omega_0 = \frac{\theta Q_{max}}{(V_{шт} + V_{6/шт}) 60}, \quad (4)$$

мұндағы:  $\theta$  - бүктеу бұрышының максималды мәні секциялар, град;

$Q_{max}$  - сорғылардың максималды берілуі, л / мин;

$V_{шт} + V_{6/шт}$  - бұрылыс гидроцилиндрлерінің жиынтық толтырылатын көлемі, л.

Осы өрнекті талдаудан көріп отырғанымыздай, жартылай рамалардың бұрыштық бүктеу жылдамдығы сорғылардың максималды берілу шамасына тура пропорционал және гидравликалық цилиндрлердің толтырылған жалпы көлеміне кері пропорционал. Сонымен қатар, машина неғұрлым ауыр жағдайларда жұмыс істесе, гидравликалық цилиндрлердің дамыған сәті соғұрлым жоғары болуы керек, егер гидравликалық жүйедегі қысым мөлшері шектеулі болса және белгілі бір бүктеу бұрышы қамтамасыз етілсе, ол гидравликалық цилиндрлердің жалпы көлемінің ұлғаюына тура пропорционал болады. Бұрылысты жүзеге асыру үшін қуат шығындарының артуы, машина массасының ұлғаюы және оның орналасу шешімдерінің нашарлауы.

Осылайша, қуатты гидравликалық цилиндрлер арқылы айналу әдісімен біріктірілген машинаның секцияларының бүктелу жылдамдығын арттыру мүмкіндігі айтарлықтай шектеулі. Салмағы 14000 ÷ 15000 кг біріктірілген машиналардың көпшілігінде сорғылардың максималды берілісі 200 л / мин, максималды қысым мөлшері 14,0 ÷ 15,0 МПа және бұрылыстың гидравликалық цилиндрлерінің жалпы көлемі 7,0 ÷ 10,0 л. Содан кейін машина бөлімдерін бір төтенше жағдайдан екінші позицияға бұру (шамамен 90 ÷ 100 градус бүктеу бұрышы) бұрылуға арналған қуат құны кезінде 35 ÷ 45% бұрыштық жылдамдықпен жүреді:

$$N = \frac{Q_{min} \cdot P_{max}}{450} \approx 67 \text{ кВт}$$

### Ұсынылған бұрылу әдісімен біріктірілген машина

Көрсетілген машинаның әртүрлі айналу жағдайларын қарастыру:

- Жетекші-алдыңғы көпір, артқы жарты рама қозғалыссыз:

а) алдыңғы осьтің дөңгелектері қарама-қарсы бағытта айналады (1-сурет)

$$V_{п}^{абс} = V_{пл}^{отн} + V_o^{пер}, \quad (5)$$

$$V_{пл}^{отн} = I_{кол} + R_{кол}, \quad (6)$$

$$\omega_A = \frac{V_{пл}^{отн}}{B} \quad (7)$$

кезінде:  $V = 1 \text{ м/с}$  и  $B = 1 \text{ м} \rightarrow \omega_A = 1 \text{ рад/с} \approx 58 \text{ град/с}$ ,

$$\omega_A = \omega_{оп} \quad (8)$$

б) жетекші-тек алдыңғы оң доңғалақ

$$\omega_0 = V_{\text{пл}}/2B \quad (9)$$

кезінде:  $V = 1 \text{ м/с}$  и  $R = 1 \text{ м} \rightarrow \omega_0 = 0,5 \text{ рад/с} \approx 29 \text{ град/с}$ .

• Жетекші-артқы білік, алдыңғы жарты рама бекітілген:

а) көпір дөңгелектері әртүрлі бағытта айналады

$$\omega_{30} = V/B \quad (10)$$

б) жетекші-тек артқы оң доңғалақ

$$\omega_{30} = V/2B \quad (11)$$

• Екі осьтің дөңгелектерін әртүрлі бағытта айналдыру арқылы бұру (2-сурет):

$$\omega_0 = \omega_{\text{по}} + \omega_{30} \quad (12)$$

$$\omega_0 = \frac{V_{\text{пп}}}{B} + \frac{V_{3\text{п}}}{B} = \frac{V_{\text{пп}} + V_{3\text{п}}}{B} \quad (13)$$

кезінде  $V_{\text{пп}} = V_{3\text{п}}$

$$\omega_0 = \frac{2V_{\text{пп}}}{B} = 166 \text{ рад/с}$$

Ішкі дөңгелектерді ажыратқан кезде:

$$\omega_0 = \frac{V_{\text{пп}} + V_{3\text{п}}}{2B} \quad (14)$$

кезінде  $V_{\text{пп}} = V_{3\text{п}}$

$$\omega_0 = \frac{V_{\text{пп}}}{B} = 58 \text{ рад/с}$$

### Талданатын бұрылу тәсілдерін жүзеге асыруға арналған қуат шығындары

Қуатты гидроцилиндрлер арқылы айналу тәсілі бар топсалы-біріктірілген машина

Енді топсалы-біріктірілген машинаның бұрылуына кедергі моментінің мәнін қарастырайық  $L = 4 \text{ м}$ ,  $B = 2 \text{ м}$ ,  $l_1 = l_2 = 2$  және  $G = 14000 \text{ кг}$  минималды айналу радиусы бар ( $R = 5,3 \text{ м} \rightarrow \theta = 50^\circ$ ). Қозғалыстағы біріктірілген машинаның бұрылысына қарсылық моменті әр секцияның динамикалық тепе-теңдік теңдеулер жүйесін топсадағы реакция шамасын және көпір орталықтарының абсолютті үдеулерінің арақатынасын ескере отырып шешу арқылы анықталады (3-сурет) және түпкілікті түрі бар:

$$M_{\text{п}} = \frac{X \cdot \theta + Y \sin \theta + Z}{\Phi \cdot m} \quad (15)$$

мұндағы,

$$X = m_1 m_2 \left[ l_1 (V_2 - V_1 \cos \theta) + l_2 (V_2 \cos \theta - V_1) + \frac{J_1}{l_1} \left( \frac{V_1}{m_1} \cos \theta + \frac{V_2}{m_2} \right) - \frac{J_2}{l_1} \left( \frac{V_1}{m_1} + \frac{V_2}{m_2} \cos \theta \right) \right]$$

$$X = m_1 m_2 g f_{\text{пп}} (1 - \cos \theta) (l_1 - l_2) + \frac{J_2}{l_2} g f_{\text{пп}} (m_1 \cos \theta + m_2); \quad (17)$$

$$Z = r_{y\text{д}} g f_{\text{пр}} \left[ m_1^2 \left( \frac{l_2}{l_1} + \cos \theta \right) - m_2^2 \left( \frac{l_1}{l_2} + \cos \theta \right) + \frac{m_1 m_2 \cos^2 \theta (l_2^2 - l_1^2) + \sin^2 \theta (m_1 l_2 + m_2 l_1)}{l_1 l_2} \right]; \quad (18)$$

$$\Phi = 2 \cos \theta + \frac{l_1}{l_2} + \frac{l_2}{l_1} + \frac{\sin^2 \theta}{3 l_1 l_2} \left( \theta^2 - 2 \frac{m_1}{m} l_1^2 - 2 \frac{m_2}{m} l_2^2 \right) \quad (19)$$

мұндағы:  $m = m_1 + m_2$  – машина массасы;

$I_i = \frac{m_i}{3} \left( \frac{B^2}{4} - l_1^2 \right)$  – инерция моменті;  $i$  – бөлімнің ауырлық центрінен өтетін тік оське қатысты машина бөлімі;  $V_1$  және  $V_2$  – машинаның көпір орталықтарының сызықтық жылдамдығы;  $r_{y\text{д}}$  – доңғалақтың айналу траекториясының радиусы, онда  $\frac{f_{\text{пр}}}{f_{\text{кр}}} = 2$ ;

$f_{\text{пр}}$  и  $f_{\text{кр}}$  – түзу және қисық бұрылыс кедергісінің коэффициенттері.

Сондай-ақ, талдау топсалы-біріктірілген машиналардың маневрлігі тұрғысынан  $R_{\text{min}}$  мәні бойынша бұрылудың ұсынылған әдісі тиімді болып табылатындығын көрсетеді; секцияларды бүктеудің мүмкін болатын бұрыштық жылдамдығының шамасы қуатты гидравликалық цилиндрлер арқылы айналу әдісіне қарағанда едәуір жоғары (2-3 есе). Мұның бәрі айналуды қажет ететін уақытты азайтуға мүмкіндік береді, бұл тұрақты маневр режимінде жұмыс істейтін циклдік машиналар үшін өте маңызды (тиегіштер, трактор және т.б.).

Ұсынылған бұрылу әдісі борттық бұрылу схемасымен салыстырғанда төмен және бұрылуға жұмсалған қуаттың біріктірілген машиналардың қолданыстағы бұрылу схемасымен салыстырылады. Алайда, біріктірілген машиналарды бұрудың ұсынылған әдісі қолданыстағы машиналармен салыстырғанда тиімдірек. Өйткені автономды гидрожүйемен машинаға қосымша бүктеу механизмін орнату қажет емес, машинаның дизайны жеңілдетіледі, оны жасау құны, техникалық қызмет көрсету және жөндеу шығындары азаяды, ең бастысы, машинаның қосымша гидрожүйесінің жұмысына арналған қозғалтқыш қуатының жоғалуы алынып тасталады, осылайша қозғалтқыш қуатының жалпы шығындары азаяды[5].

Сонымен қатар, ұсынылған бұрылу әдісінде машинаның салыстырмалы бұрылу-бүктелуі бұрыннан бар қозғалтқыш-беріліс қондырғысы мен машинаның жұмыс істейтін жүйесі арқылы жүзеге асырылады, бұл жиналмалы күш әсерінің иығын ұлғайту арқылы да, оның үлкен мүмкін мәндерінің арқасында жүзеге асырылатын айналу моментінің ықтимал мөлшерін едәуір арттырады.

Қорытынды. Топсалы-біріктірілген машиналарды бұрудың ұсынылған әдісі мақсатқа жетуге мүмкіндік береді-олардың маневрлігін арттыру және бұрылу үшін қуат шығындарын азайту, қолданыстағы машиналармен салыстырғанда тиімдірек және әртүрлі мақсаттағы жаңа біріктірілген машиналарды жасау кезінде пайдалануға ұсынылуы мүмкін.

### Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. А. с. №1772035, МКИ В 62D 53/02. Шарнирно-сочлененное транспортное средство / А.М. Кочнев, Г.М. Анисимов, Н.И. Синицын (СССР). 4 с.
2. Брянский Ю.А. Исследование процесса поворота колесных тягачей с неповоротными колесами: Автореф. дис. канд. техн. наук. М.: МАДИ, 1962. 13 с.
3. Брянский Ю.А. Колесные тягачи с бортовой схемой поворота /Строительные и дорожные машины: Сб. ЦИНТИМАШ. М., 1961 №6. С. 21-26.
4. Оценка режимов работы и нагруженности гидросистемы рулевого управления трактора ТКЛ-1: Отчет о НИР / Северо-Западный филиал НАТИ. Д. 11/90-2186, № ГР 01910031618. Вырица, 1990. 183 с.
5. Шарнирно-сочленённые самосвалы [Электронный ресурс] URL: <http://promplace.ru/sharnirnosochlenennij-samosval-633.htm> (дата обращения: 15.11.2014)

## ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТИ ИХ ДВИЖЕНИЯ НА ПОВОРОТЕ И ДРУГИХ МАНЕВРАХ

Бекенов Т.Н., Мараткызы А.

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

(E- mail: maratova\_alya\_99@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются виды подвесок легковых автомобилей и их конструкции и характеристики, которые влияют на безопасности движения при поворотах и других маневрах на дорожном полотне. В результате представлены данные характеристики определяющие мягкость или жесткость подвесок, которые влияют на управляемость и устойчивость автомобиля.

**Ключевые слова:** подвески автомобиля, динамика на поворотах, жесткая подвеска, мягкая подвеска.

Конструкция и рабочие характеристики подвески автомобиля влияют на такие параметры как:

- управляемость;
- устойчивость;
- плавность хода;
- и др. свойства автомобиля.

Эти параметры в свою очередь определяют комфортность, экономичность, безопасность и надежность автомобиля.

Основные нагрузки получаемые в процессе эксплуатации ложатся на подвески и колеса автомобиля которые в контакте с дорожным покрытием. От них в основном зависит надежность при эксплуатации автомобиля. Ведь кинематические силы прилагаемые на подвеску влияют на такие характеристики автомобиля как устойчивость, динамичность и управляемость. Также состояние подвески влияет на эмоциональное и физиологическое состояние водителя с пассажирами. Это влияние передается через вибрацию кузова и салона от двигателя и подвески автомобиля, раскачивание и внезапные изменения положения тела людей во время движения автомобиля. Все эти факторы усиливают усталость и утомляемость человека, которые имеют прямую зависимость к частоте колебания и переменности ускорения.[1, 2]

В конструировании автомобильных подвесок основной решаемой проблемой является нахождение необходимого баланса между управляемостью, устойчивостью и комфортностью, которые являются противоречивыми к друг-другу.

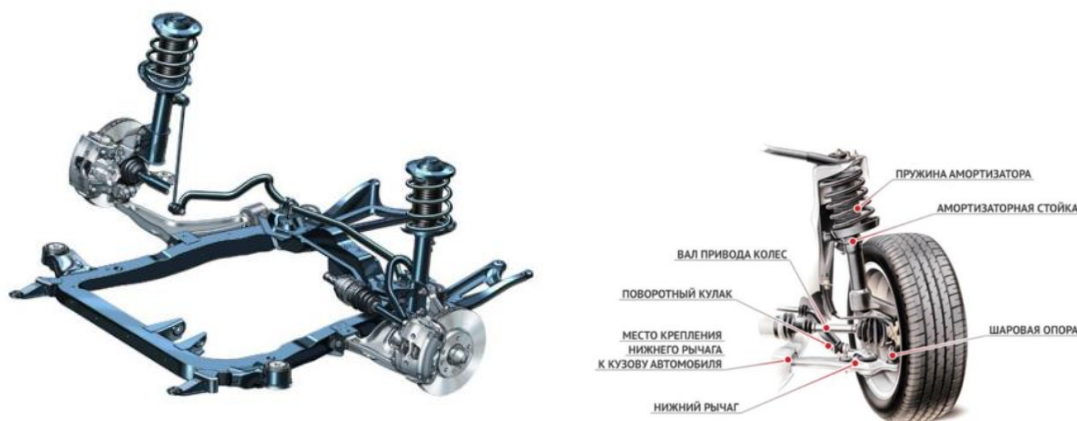


Рисунок 1 – Подвеска автомобиля

Ведь мягкая подвеска позволяет исключение отрыва от дорожной поверхности колес автомобиля, при наезде на неровную дорожную поверхность. Что увеличивает комфортность сидящих людей и сохранности груза в автомобиле. Хотя для высокой управляемости и устойчивости автомобиля необходима жесткая подвеска, устраняющая крены при опасных поворотах и клевательное качение корпуса при торможении или разгоняемости автомобиля, которые разгружают оси автомобиля.

Такие характеристики как упругость пружинных частей и вязкость амортизационной конструкции определяют свойства автомобильной подвески.

Нахождение компромиса между основными требованиями отличающиеся своими противоречивостями зависит от среднестатистических условий работы автомобиля. Этими условиями могут быть дорожная поверхность по которой предназначен ездить автомобиль, учитывающее качество и характер полотна. Свойства динамики автомобиля зависима от предназначимости автомобиля (для перевозки груза или пассажиров, спортивный или специальный автомобиль).

Если не учитывать изнашиваемость по сроку службы деталей подвески во время эксплуатации характеристика разработанной подвески не изменчива.

Для конкретного предназначения автомобиля, дороги по которой должен передвигаться автомобиль и его динамические особенности, при общих условиях эксплуатации подвески хоть является оптимальным, тем не менее не оптимален для конкретной текущей ситуации. Так как текущая ситуация может отличаться от среднестатистической. Потому что, если жесткая подвеска более оптимальна для гладкой дороги, то мягкая подвеска оптимальна для движения автомобиля по неровной поверхности. Также мягкая подвеска применима на более прямых участках дороги обеспечивающее плавность хода, а жесткая подвеска более эффективна по траектории с наибольшими поворотами, где необходима устойчивость от изменения крена и опрокидывания на поворотах. К тому же жесткость подвески зависит и от веса груза и самого автомобиля, которые могут также меняться в процессе эксплуатации. При этом есть и другие факторы влияющие на характеристику подвески. В идеале для любых ситуаций оптимальной подвеской могло бы изменяемая по жесткости и мягкости конструкция подвески, но данная конструкция оказывается усложненной и менее надежной в эксплуатации.

Но тем не менее предлагались различные конструкции подвесок с ручным или автоматическим регулированием характеристик предлагаемых конструкций подвесок. Одним из первых решений предложенных ведущими автомобилестроительными компаниями во второй половине XX века, это настройка подвески в зависимости от планируемой поездки или маршрута.

То есть, предварительно зная запланированный маршрут движения заранее настроить характеристики подвески. К предварительным настройкам предложены такие решения как изменение высоты клиренса автомобиля (дорожный просвет) или предварительный выбор жесткой (спортивный режим) или мягкой (обычный режим) подвески. В качестве примера можно привести установленные на автомобилях Citroen XM подвески «Hydroactive», которая регулировалась по упругости подвески пневматическими амортизаторами[3]. Имелись три резервуара работающие амортизаторами для пневматической системы. Водитель, регулируя кран, задействует два или три резервуар, что изменяет по жесткости или мягкости подвеску автомобиля. После была предложена ручная настройка свойств подвески во время движения автомобиля, что участило аварийность на дороге, так как отвлекало внимание водителя от дороги. Усовершенствуя управляемость к более адаптивной автоматизации настроек подвески в пути, дало решение данной проблемы. Данные подвески стали называть активными, а более продвинутые решения адаптивными подвесками.

Все наработки по направлению автоматизации изменения характеристик подвески в зависимости от текущей ситуации на дороге разделяют на три класса.



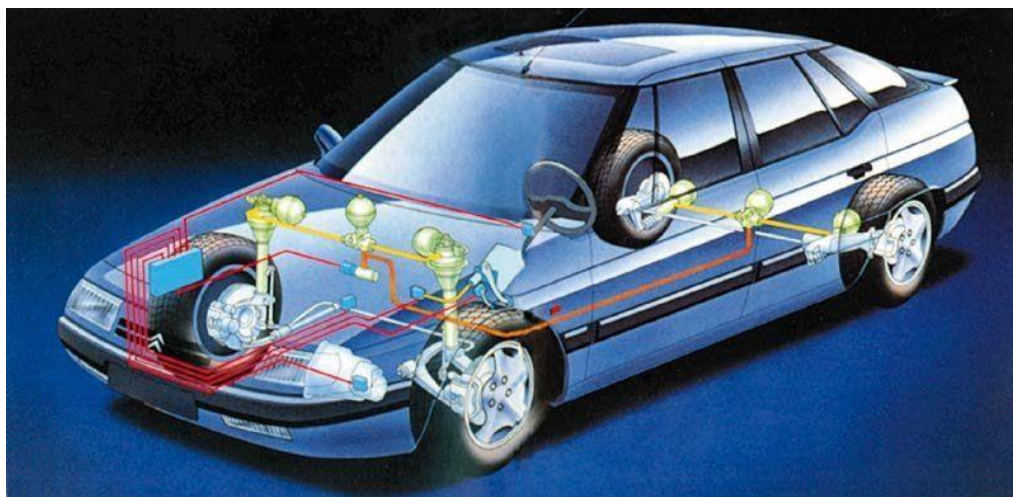


Рисунок 2 – Автомобиль Citroën XM с регулируемой по упругости пневматическими амортизаторами подвески «Hydroactive»

Один класс связан с механической, гидравлической или пневматической регулировкой конструкции подвески. Примером можно привести амортизаторы Roadmaster с пружинно-листовым специальным устройством, по мере увеличения веса автомобиля усиливающаяся по жесткости подвеска.[4]

Также есть пример подвески Monroe Kinetic, которые называют «активно-реактивный» или «активно-пассивный» подвесками гидравлическими диагональными связями. Они не применяя процессоры, датчики и приводные механизмы, воздействие на одно или нескольких колес в виде препятствий на дороге дает реакцию на эффективную коррекцию смещения других колес, что противодействует опрокидыванию, неуправляемости на поворотах, тряски на неровности дороги или другим ситуациям во время движения. Этот эффект достигается через связь подвесок всех колес, в виде гидравлической диагональной взаимосвязью между ними. По функциональности такие подвески имеют ограничения, но в тоже время приводит к установке дополнительных технических или гидравлических систем, что усложняет, утяжеляет конструкцию и уменьшает надежность.[5]

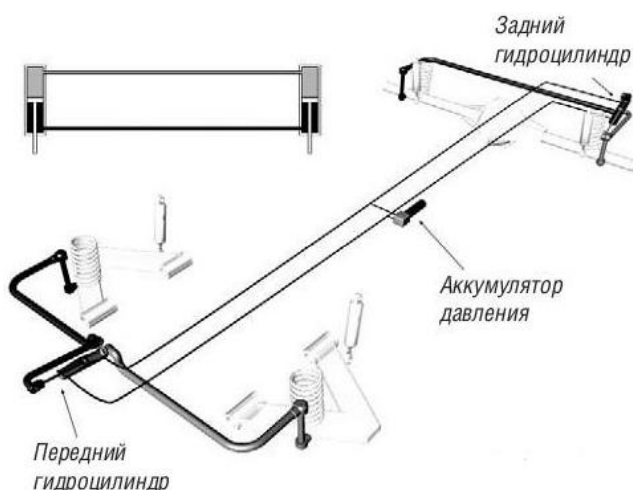


Рисунок 3 – «Активно-реактивные» или «активно-пассивные» подвески Monroe Kinetic

Следующий класс подвесок связан с системой управления подвесок через электронные схемы или контроллеры, которые работают на основе детерминированного закона. Данные электронные системы состоят из определенных датчиков и исполнительных устройств, которые

оснащают в конструкции подвесок. Датчики передают фиксированные показания контроллеру, который отправляет определенные заранее команды на исполнительные устройства регулирующие характеристики подвески под необходимую ситуацию движения на дорожном полотне. Данный класс имеет ряд преимуществ, перед предыдущим классом основанный на механизмах гидравлики, механики и пневматики. Это более эффективный и точный контроль динамики процесса подвесок по сравнению с человеком-водителем. Но частыми сложностями этого класса являются необходимость нахождения точных решений и математических моделей интегрируемых подвесок в конструкцию автомобилей, путем создания или подбора специального исполнительного устройства-актуатора.

Автоматические системы, поскольку позволяют регулировку выбора не двух или трех команд, а более, то предлагается возможность создания подвески, учитывающая множества дискретных вариантов, с разными параметрами изменяющиеся в динамике характеристик.

Одним из примеров такого управления механизмами в качестве исполнительных устройств-актуаторов может быть амортизатор имеющий переменную вязкость. Учитывая что, достижение демпфирующего свойства у амортизатора происходит путем сжатия или растяжения его в результате, которого идет переход жидкости из одного резервуара в другой через клапан с узким проходом отверстия. В зависимости от изменения диаметра отверстия пропускного клапана, возможно, значительно расширить изменяемость характеристик амортизатора. Клапан с регулируемым отверстием, как видим, делает амортизатор с удобным актуатором.

Впервые такие амортизаторы были применены в подвесках шасси самолетов, изготовленные ведущими авиастроительными компаниями, что в дальнейшем начали применять и автомобилестроители.

Данные актуаторы отличаются восприимчивостью высоких нагрузок и быстродействием, благодаря, механического переключающегося устройства, регулирующего отверстие клапана. Данный механизм, тем не менее, ограничен определенным диапазоном регулировки. В связи с этим разработаны более быстродействующие актуаторы. Это амортизаторы (рисунок 4) имеющие переменную вязкость жидкости. Одним из таких жидкостей является магнито-реологическая жидкость (MRF). Данная жидкость является суспензией в виде масла с наличием внутри мелкодисперсионные магнитные металлические частицы – диполи. Эти диполи управляются соленоидом, создающий внешнее магнитное поле, которое регулирует частицы в жидкости в необходимое направление. При этом изменяется вязкость MRF по необходимому направлению. Быстродействие вышеприведенного актуатора позволяет изменять параметры за секунду до 1000 раз. Одним из таких высокоэффективных с актуатором подвеской является MagneRide, примененные на автомобиле марки CadillacCatera.[6]

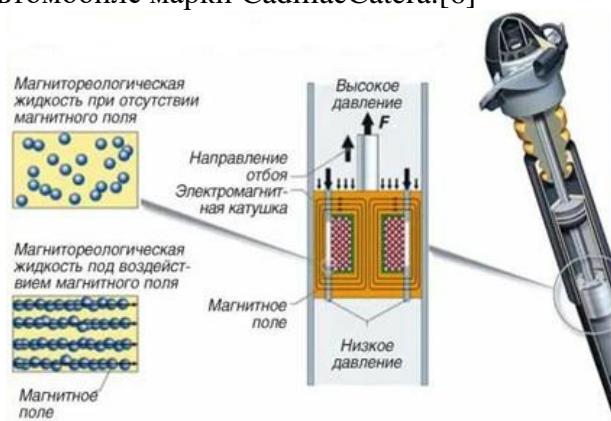


Рисунок 4 – Амортизатор с переменной вязкостью (магнито-реологической жидкостью)

Кроме ранее приведенных пассивных элементов управления подвесками, были предложены и подвески с активными элементами управления. Среди них амортизатор, в котором задействован внешний резервуар, откуда в рабочие резервуары амортизатора под



высоким давлением впрыскивается или наоборот выкачивается жидкость во внешний резервуар. Амортизаторы с активным элементом управления воздействуют на автомобиль, приводя его под необходимые параметры движения. Одним из таких систем является активная подвеска «ActiveBodyControl» (ABC). Данная система впервые применена в автомобильных моделях CL 500, CL 600 марки «MercedesBenz», начиная с 2002 года (рисунок 5).[7]

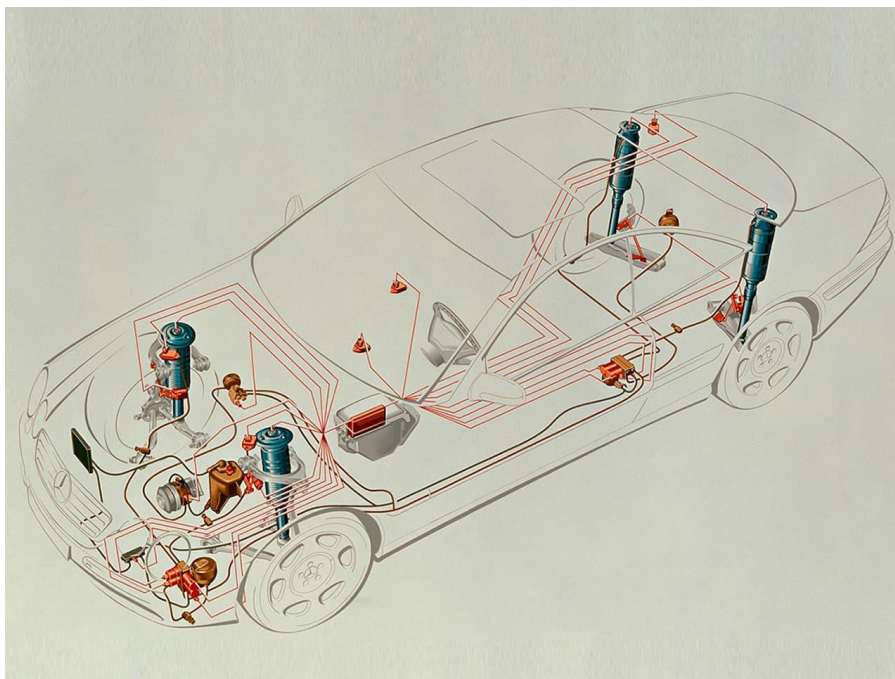


Рисунок5 – MercedesBenzCL 500 сактивнымиподвесками «ActiveBodyControl» (ABC)

Гидравлика с высоким давлением, множество датчиков, мощные микропроцессоры данной активной подвески моментально подстраивают под образовавшуюся дорожную ситуацию поддресоренные подвески кузова. Система ABC уменьшила смещение кузова при разгоне, торможении и на поворотах при движении на 68%. Также, значительно уменьшились крены, при поворотах тестируемого MercedesBenzCL 500, по сравнению с предыдущей моделью. Что показал тест «змейка» с улучшением результатов на 50%. Единственный недостаток данной системы является увеличение расхода топлива на 5 – 8%, затрачиваемое на работу подвески.

Еще одна проблема второго класса подвесок касательно сложностей в управлении подвесками. По показателям датчиков, получаемые сигналы контроллером должны быть заранее заложены в программу по закону управляемости системы актуатором. Данный закон действует путем предварительного формирования динамической модели объекта, которым в данном случае является подвеска и в целом корпус автомобиля при движении в различных условиях и ситуациях. Математический анализ данной модели позволяет сформировать какие характеристики и их диапазон необходимо иметь актуатору для удовлетворения динамического процесса. Для построения математической модели описывается большая система нелинейных дифференциальных уравнений, которые описывают процесс движения автомобиля и осциллирующие показатели элементов. Путем осуществления стендовых испытаний определяем значения всех необходимых коэффициентов. Но построение более точной математической модели и в целом объекта очень сложная задача и иногда даже не поддающаяся математическим расчетам. Тем самым качество и точность построения модели имеют свои ограничения. То есть при всей развитости данной теории имеется предел построения модели ограниченный возможностями и развитостью классической математики на текущий момент.

Третий класс подвесок являются активными в управлении, которые построены не на основе математических моделей, а по задачам управления «по прецедентам». Это характерно для анализа задач «черного ящика». Данные системы нового поколения, построенные путем применения нейронных сетей, нечеткой логики и других гибридных систем, основываются на автоматизации систем распознавания, систем управления знаниями, формирования алгоритмов самообучения и другое. Все передовые автомобильные компании в данное время ведут разработки подвесок нового поколения, основанные на данных технологиях, которые по анонсируемости являются конфиденциальными. Закон управления системами такого рода основан на перенесении знаний эксперта данной области исследований, путем заложения в программу или по результатам полученных прецедентов сталкивающиеся в процессе действия путем заложенных программ автоматического обучения. Каждая из этих систем управления имеют свои недостатки.

Система эксперта основанные на знаниях человека-эксперта ограничиваются знаниями этого эксперта и имеют основания образования нечетких систем управления и необходимость частого ручного управления при корректировке.

Следующая система управления, основанная на нейронные сети, значительно устраняет недостатки предыдущей системы, но также имеет свои недостатки. Так как распознавание ситуаций и образцов основаны на выборку обучений заложенных в начале, в случае выявления противоречивой информации потребуется переобучение нейронных сетей, что является весьма усложненной задачей.

Тем самым ученые в поиске комбинированных решений систем управления подвесками. Одним из них является метод автономного адаптивного управления, который является эффективной системой управления активной подвеской. [8]

**Выводы.** Происходит постоянное совершенство системы управления и конструкции подвесок автомобиля которые влияют на их изменяющиеся в динамике характеристики. Новые технологии применяемые в конструкционных материалах и в самой конструкции, системы управления применяемые нейронные сети и другие наработки в комбинации создают новые виды подвесок улучшающие характеристики движения автомобиля на поворотах и других маневрах в процессе эксплуатации.

#### Список использованных источников

1. Круглов С.М. Справочник автослесаря по техническому обслуживанию и ремонту легковых автомобилей. — М.: Высшая школа, 1995. — 304 с.
2. Жданов А.А. Метод автономного адаптивного управления // Известия Академии наук РФ. Теория и системы управления. — 1999. - №5. — С. 127-134.
3. Кузнецов В.А., Дьяков И.Ф. Конструирование и расчет автомобиля. Подвеска автомобиля: Учебное пособие.— Ульяновск: УлГТУ, 2003. — 64 с.
4. Жданов А.А., Земских Л.В., Беляев Б.Б. Система стабилизации углового движения космического аппарата на основе нейроноподобной системы автономного адаптивного управления. // Космические исследования. — 2004. — Т. 42. - №3. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — С. 1-15.
5. Жданов А.А., Норкин Н.А., Гуриев М.А. Некоторые практические приложения метода автономного адаптивного управления. // Сб. научн. Тр. Искусственный интеллект в технических системах. — №19. — М.: Гос. ИФТП, 1998. — С. 72-99.
6. Савостьянов А.М., Ермаков В.Ю., Пронин М.А. Наведение электрического тока в индукторе магнитоэластического виброизолятора при механических воздействиях. // Магнитная гидродинамика, 1991, №1. — С. 107-113.
7. ДэсХаммилл. Подвеска и тормоза. Как построить и модифицировать спортивный автомобиль. / Перевод с английского. — М.: Легион-Автодата, 2005. — 96 с.
8. «Зарулем», 2000, №6. — Живая вода «Московская».

## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОРЕЦИКЛИНГ: ЕНГІЗУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ МЕН МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Арпабеков М.И., Молдашева Н.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(E- mail: arpabekov\_m@mail.ru ,nuray\_moldasheva@mail.ru)

**Аннотация:**Мақалада қазіргі жол-көлік инфрақұрылымы жағдайында автомобиль көлігін қазіргі заманғы дамытудың экологиялық мәселелері қарастырылған. Жол-көлік жағдайын талдау автокөлік құралдары санының тұрақты өсуін анықтауға мүмкіндік берді, соның нәтижесінде жыл сайынғы экологиялық залал тұрақты өсуде. Көптеген дамушы елдердің тәжірибесі көлік құралдарының экологиялық қауіпсіздігін, оның ішінде экономикалық әдістерді қамтамасыз ету проблемаларын шешу қажеттілігін көрсетті.

Соңғы бірнеше онжылдықта индустриалды дамыған елдердің көпшілігінде ескі автомобильдер мен тозған автомобиль бөлшектерін жинау және қайта өңдеу жүйелері ұйымдастырылды (autorecycling — АВТО-циклинг). Тек АҚШ, Канада, Жапония және Батыс Еуропада қазіргі уақытта жыл сайын 35 миллионға жуық автомобиль кәдеге жаратылады. 2016 жылы Қазақстанда өндірушілердің (импорттаушылардың) кеңейтілген міндеттемелерін іске асыру қағидалары енгізілді, олардың бір ерекшелігі автомобильдерге кәдеге жарату алымының пайда болуы болды. Қазақстандағы кәдеге жарату жинағы көптеген дау-дамайды тудырды және тек автокөлік жүргізушілері тарапынан ғана емес, айтарлықтай наразылық тудырды. Автокөліктерді қайта өңдеу технологиясының даму тенденциялары мен бағыттары, АВТО-циклинг жүйесін ұйымдастырудың өзекті мәселелері қарастырылады. Авторециклинг жүйесінде табиғат қорғау қызметін басқару проблемасы қаралады, шығарындылар бойынша деректер келтіріледі, табиғат қорғау қызметін неғұрлым тиімді басқаруды ынталандыруға көшу қажеттілігі негізделеді, авторециклинг жүйесінде экологиялық және экономикалық тәуекелдерді төмендетудің пәрменді құралы ретінде мемлекеттік-жекешелік әріптестік құралдарын қолдану қажеттілігі көрсетілген.

**Түйін сөздер:**авторециклинг, автокомпоненттерді кәдеге жарату

Соңғы уақытта көлік инфрақұрылымының қоршаған ортаны ластау мәселесі өзекті болып табылады. Жыл сайын өсіп келе жатқан көлік паркі қоршаған ортаға айтарлықтай зиян келтіруде. Сонымен қатар, көлік саласының қоршаған ортаны ластауы әрдайым объективті бағаланбайтынын атап өткен жөн, бұл өз кезегінде қоршаған ортаға теріс антропогендік әсердің төмендеуіне әкелетін экологиялық қызметті басқару процесін қиындатады. Биосфераның барлық элементтеріне, соның ішінде литосфераға, атмосфераға және гидросфераға теріс әсер етеді. Осы орайда қоршаған ортаға жүктемені азайту, өндірістің энергия сыйымдылығын және материал сыйымдылығын төмендету бағыттарының біріпайдаланылған машиналарды, механизмдерді, тұрмыстық тауарларды кәдеге жарату болып табылады. Авторециклингтің стандартты процесі мыналарды қамтиды: автомобиль иесіне кәдеге жарату туралы сертификат бере отырып, ескі автомобильдерді жинау, барлық жұмыс сұйықтықтарын төгу, экологиялық қауіпті компоненттерді алып тастау, қосалқы бөлшектер ретінде сатуға болатын немесе экономикалық тиімді қайта өңдеуге жарамды материалдарды бөлшектеу. Компоненттерді бөлшектегеннен кейін, автомобиль қалдықтары, әдетте, тасымалдау көлемін азайту үшін арнайы пакеттеу машинасына жіберіледі, содан кейін Шредер зауытына материалдар тобы бойынша ұнтақтауға, тазартуға және сұрыптауға жіберіледі. Соңғысы-бұл үлкен өнеркәсіптік қондырғы, онда арнайы балғамен ұсақтағыш машинаны кішкене бөліктерге бөліп, бояуды, тотты, масштабты және басқа да ластаушы заттарды сындырады.[1]

Алайда қалдықтарды кәдеге жарату мәселесінің өзектілігін қоғам түсінеді, бірақ көптеген қалдықтарды өңдеу әдістері мен тәсілдері әзірленбеген немесе жеткілікті

пысықталмаған. Өкінішке орай, ұсынылатын көптеген қайта өңдеу технологияларының артықшылықтарынан басқа жағымсыз жақтары да бар(қайта өңделетін шикізаттың біркелкілігіне, технологиялық процесс параметрлерін қатаң сақтауға, қоршаған ортаға зиянды жаңа қатты, сұйық және газ тәрізді заттардың ілесімі бөлінуіне және т.б.).

2016 жылы Қазақстанда автокөлікке кәдеге жарату алымы енгізілді (қазір Іштен жану қозғалтқышы бар жеңіл автомобильдер үшін ол 500 мыңнан 3,5 млн теңгеге дейін құрайды), 2019-2020 жылдары ауыл шаруашылығы техникасына (600 мың – 13,7 млн теңге), 2021 жылғы маусымда – кабельге (оның құнының 5% - ы) кәдеге жарату алымы енгізілді.[2]

Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің ресми деректеріне сәйкес 2020 жылдың соңындағы орташа оқшаулау 33% - ды құрады. Нақты локализация туралы расталған деректер жоқ.

БАҚ-та "ӨКМ Операторы" ЖШС өз қызметінің барлық кезеңінде жалпы сомасы 691,8 млрд теңге кәдеге жарату төлемдері алынғаны туралы ақпарат жарияланды, оның ішінде:[3]

- отандық автоөндірушілерге 338,9 млрд теңге қайтарылды;
- автокомпоненттерді кәдеге жарату, буып-түю, өңірлерді контейнерлермен және қоқыс тасығыштармен жарақтандыру үшін шығындар 102 млрд теңгені құрады;
- төленген салықтар-49 млрд теңге.

200 млрд теңгеден астам қалған сома оператордың Екінші деңгейдегі банктердегі шоттарында. 23 қаңтарда Индустрия және инфрақұрылымдық даму вице-министрі Марат Қарабаев аталған қаражатты қалалық автобус парктерін жеңілдікпен автонесиелеуге және жаңартуға бағыттауды ұсынды.

Кәдеге жарату алымын енгізумен қазақстандықтар үшін жағдай қалай өзгерді:

- 2015 жылдан бастап жаңа автомобильдердің бағасы 2 есеге жуық: теңгемен - 90% - ға, доллармен-40% - ға өсті;

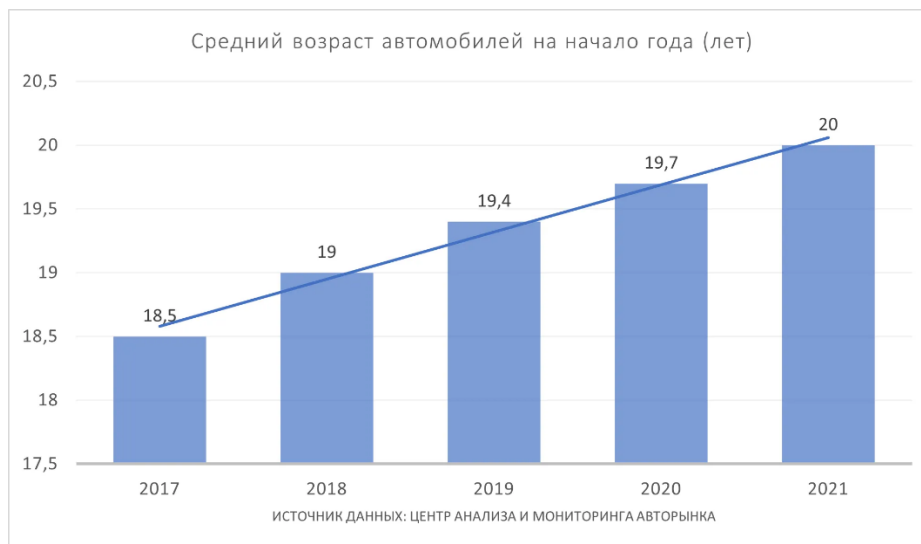


1-диаграмма: Қазақстандағы автокөліктің орташа бағасы

- жаңа автомобильдерге бағаның өсуі және пайдаланылған автомобильдерді әкелуді шектеу есебінен шетелдік есепте 210 мыңнан астам машина пайда болды. Осы 210 мың автомобильдің жасы 3 жастан асқан делік, демек, олардың Қазақстан аумағында бастапқы тіркелуі үшін әрқайсысынан 1,5 млн теңгеден астам төлеу қажет. Егер бір автомобильді алғашқы тіркеу мөлшері ең болмағанда 50 мың теңгеге дейін азайтылса, онда 210 мың көлікті тіркеуден түскен ақша қаражатының жалпы сомасы 10,5 млрд теңгені құрайды. Яғни, мемлекеттік бюджет мұндай соманы табуы мүмкін;[4]

- жеңіл автокөліктер паркі қарқынды қартаюда. Автомобиль нарығын талдау және мониторинг орталығының мәліметінше, егер 2017 жылы жеңіл көліктің орташа жасы 18,5 жасты құраса, 2021 жылы – 20 жасты құрады. Қоршаған ортаны қорғаудың орнына экологияға нақты залал бар. Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес, 2016 жылғы 1 қаңтардағы

жағдай бойынша (яғни кәдеге жарату алымы қолданыла бастағаннан бері) Қазақстанда шамамен 3,86 млн жеңіл көлік құралы тіркелген, оның 57,8% – ы немесе 10 жастан асқан 2,23 млн автомобиль. Автокөлікке кәдеге жарату алымын енгізгеннен кейін 6 жыл өткен соң (2021 жылғы 1 желтоқсанға) тіркелген автомобильдердің саны 3,81 млн, оның ішінде 10 жастан асқандар 63,4% немесе 2,42 млн. кәдеге жарату алымын өндіріп алу кезінде 10 жастан асқан автомобильдердің саны 188 мыңнан астам өсті.



2-диаграмма: Қазақстандағы автокөліктердің орташа жасы

- электрондық чиптер мен басқа да компоненттердің жоқтығынан жаңа автомобильдердің тапшылығы туындады;
- жаңа көліктердің тапшылығы мен қымбаттығы қайталама нарықтағы бағаның өсуіне алып келеді.

Айта кету керек, халықтың автомобильдендіру деңгейінің төмендеуі. Егер 2016 жылы 100 адамға шаққанда халықтың жеңіл автокөлікпен қамтамасыз етілуі 22 бірлікті құраса, 2021 жылдың соңына қарай – 18,9 бірлікті құрады. Сапалы автомобильдердің қол жетімсіздігі халық санына қатысты авто үлесінің қысқаруына ықпал етеді.[5]

Автоөнеркәсіпті ынталандырудың экономикалық орындылығын бағалау мәселесі ашық күйінде қалып отыр. Ұлттық экономика министрлігі өзінің ресми хаттарының бірінде заңнамада қандай да бір преференциялардың тиімсіздігі үшін жауапкершілік бекітілмегенін хабарлады. Алайда жеңілдіктердің тиімділігі инвестициялық келісімшарттар жасасу кезінде өтініш берушілер тарапынан алынған міндеттемелерді іске асыруға байланысты. Ал келісім-шарттық міндеттемелердің іске асырылуын бақылау Министрліктің құзыретіне кірмейді.

Утильсбор – бұл әлемдік тәжірибе. Бірақ оның мөлшері бүкіл әлемге сәйкес келуі керек, мысалы, 50-200 евро. Біз Қазақстанда кәдеге жарату алымының мөлшерлемесі 100 мың теңгеден аспауы тиіс деп есептедік. Республикада автомобильдер импортталатыннан және өндірілетіннен үш есе аз кәдеге жаратылады. Сонымен қатар, кәдеге жаратудың өзі жеке бизнес. Авторециклингті басқару саласында бұл ресурстарды тиімді пайдалануды білдіреді. Өз кезегінде, мемлекеттік құрылымдар халыққа жоғары сапалы қызмет көрсетуге жауап береді және бақылау функциясын орындайды. Экологиялық-экономикалық тәуекелдерді барынша төмендетуге, егер мемлекеттік органдар мен олардың өкілдері шын мәнінде тәуелсіз бақылаушы және бақылаушы ретінде әрекет еткен жағдайда ғана қол жеткізуге болады.

Тұтынушылық қасиеттерін жоғалтқан автомобиль пайдалы материалдардың көзі болып табылады. Олардың ішінде металл сынықтары, резенке, пластик қана емес, сұйықтық пен батарея да бар. Автомобильдің барлық осы бөліктерін қайта өңдеуге, олардан пайдалы элементтерді алуға және қайта өңдеуге жіберуге болады.

### Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. <https://kapital.kz/economic/102259/razmyshleniya-ob-utilizatsionnom-sbore-v-kazakhstane.html>
2. Гарин, В.М. Обращение с опасными отходами: учеб. пособие / В.М.Гарин и др. – М.: ТК Велби, Изд-во «Проспект», 2007. – 224с
3. Колотырин, К.П. Концессионные механизмы в экономике природопользования: опыт в сфере обращения с отходами потребления / К.П. Колотырин // Вестник Российской экономической академии имени Г.В. Плеханова. 2009. №2 (26) С 98-102.
4. <https://ruslom.com/modern-autorecycling-review/>
5. [https://studref.com/613759/ekologiya/ekologicheskie\\_trebovaniya\\_organizatsii\\_dorozhnogo\\_dvizheniya](https://studref.com/613759/ekologiya/ekologicheskie_trebovaniya_organizatsii_dorozhnogo_dvizheniya)
6. <https://kolesa.kz/content/articles/utillsbor-kotorogo-net-kak-eto-rabotaet-v-drugih-stranah-mira/>

УДК 639

### ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ОБРАБОТКА ВАГОН-ЦИСТЕРН ПОД НАЛИВ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫВочно-РЕЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СТАНЦИИ

Сулейменов Т.Б., Ибраева Б.С., Ахметова А.А.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E- mail: [ibrayeva\\_bs@enu.kz](mailto:ibrayeva_bs@enu.kz))

Железнодорожный транспорт является одной из важных базовых отраслей экономики Казахстана, обеспечивает его внутренние и внешние транспортно-экономические связи, и потребности населения в перевозках. Деятельность железнодорожного транспорта как части единой транспортной системы страны способствует нормальному функционированию всех отраслей общественного производства, социальному и экономическому развитию и укреплению обороноспособности государства, международному сотрудничеству Казахстана.

Железнодорожный транспорт является основным видом транспорта Казахстана, он выполняет почти до 70% грузооборота всех видов транспорта общего использования. По эксплуатационной длине железных дорог республика занимает 3-е место в СНГ после России и Украины. Безопасность перевозок опасных грузов подразумевает состояние защищенности жизни и здоровья людей, их имущества, окружающей среды, объектов и средств транспорта от транспортной опасности перевозимых опасных грузов. И остается важнейшим фактором при перевозке опасных грузов любым транспортом.

При организации перевозки нефтепродуктов по жд используются специальные железнодорожные цистерны ёмкостью от 50 до 120 тонн. Это специальные вагоны-цистерны, при изготовлении которых используется высококачественная листовая сталь с толщиной свыше 8 миллиметров.

Обязательным требованием к железнодорожным цистернам, предназначенным для перевозки нефтепродуктов, является повышенная паростойкость, а также масло- и бензостойкость. Дополнительно специальные вагоны для транспортировки продукции нефтеперерабатывающей промышленности должны удовлетворять жёсткие требования по искробезопасности и устойчивости к образованию электростатических разрядов. Так же необходимо тщательно очищать вагон-цистерны от остатков нефтепродуктов или других опасных наливных грузов.

В противном случае возрастает вероятность образования взрывоопасных паров, для воспламенения которых достаточно одной небольшой искры. Результатом применения цистерн, нарушающих основные правила безопасности, становится повреждение резервуаров, потеря



товара, а также нанесение ущерба окружающей среде и человеческому здоровью. Конструкция тщательно разрабатывается инженерами.

Очистка котлов цистерн от остатков нефтепродуктов – очень сложная техническая задача. Эту работу до 2001 года в Казахстане всегда проводили на промывочно-пропарочных станциях или промывочно-пропарочных пунктах. Промывочно-пропарочная станция (ППС) – это комплекс сооружений и устройств для пропарки или промывки котлов вагонов-цистерн с целью очистки от остатков нефтепродуктов. ППС обычно оборудованы открытыми эстакадами для установки вагонов-цистерн, устройствами (рукавами) для подачи внутрь котла вагона-цистерны пара, оснащены системами подачи холодной и горячей воды, установками их дегазации и системой водоочистки, обычно представляющей собой открытые лотки и отстойники. Все промывочно-пропарочные станции располагаются в непосредственной близости от нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ), что обеспечивает ППС высокой загрязненностью мощностей по подготовке вагонов-цистерн, а также паром.

Промывочно-пропарочная технология обработка вагон-цистерн имеет ряд недостатков:

- экологическая опасность, так как происходят открытые сбросы, загрязненные нефтеостатками парового конденсата, в открытые лотки и отстойники;
- огромные площади, которые занимает вся инфраструктура ППС;
- длительное время подготовки котлов вагон-цистерн;
- излишние затраты, которые связаны с водоподготовкой, водопотреблением чистой воды, а также водоотведением и утилизацией загрязненных, замазученных и зафеноленных вод;
- температура воды должна быть более 90 градусов, а напор подаваемой воды превышать 10 Мпа;
- себестоимость очистки вагон-цистерн крайне высока;
- большая площадь для санитарно-защитной зоны.

Развитие современных технологий позволило создать комплексы для подготовки котлов вагонов-цистерн с использованием закрытых (замкнутых) рециркуляционных технологий отмывки, основанных на использовании высокоэффективных моющих реагентов и компактного аппаратного оснащения процесса. Такие технологии стали альтернативой традиционным ресурсоемким технологиям пропарки вагонов-цистерн и названы промывочно-рециркуляционными технологиями (ПРТ), а комплексы оборудования – промывочно-рециркуляционными станциями (ПРС). Ниже расположена схема (рис. 1) промывочно-рециркуляционной станции установленной ТОО «BatysPetroleum» (все схемы принадлежат компании «CleanTechnologiesGroup»).

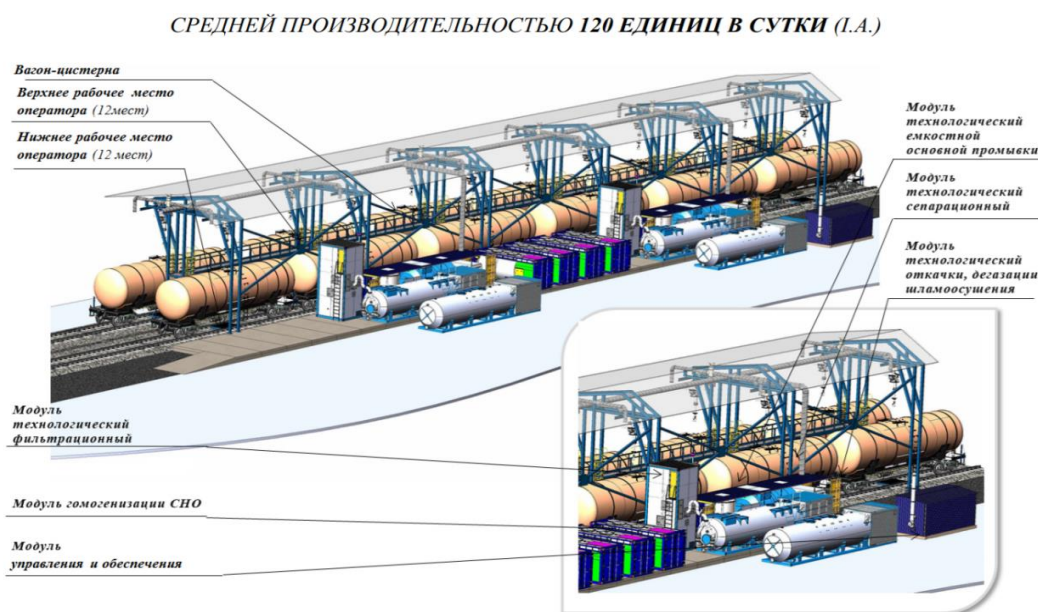


Рисунок 1 – Промывочно-рециркуляционный комплекс

Архитектура ПРС выстраивается таким образом, чтобы появилась возможность для реконструкции (строительства) как традиционных крупных промывочно-пропарочных станций (ППС) большой производительности, так и небольших промывочно-пропарочных пунктов (ППП).

Главными преимуществами промывочно-рециркуляционных технологий в сравнении с промывочно-пропарочными технологиями, являются:

- экологическая безопасность, за счет отвода и транспортировки рабочих сред (в том числе моющего раствора, смешанных нефтеостатков (СНО) и т.п.) по закрытым трубопроводам и воздуховодам;
- экономия энергоресурсов, за счет применения замкнутого цикла оборота рабочего раствора;
- высокое качество обработки поверхностей при небольших временных затратах;
- снижение в разы себестоимости обработки;
- возможность получить высокую рентабельность при оказании услуг по обработке внутренних поверхностей котлов вагонов-цистерн для сторонних организаций;
- быстрая окупаемость капитальных вложений в оборудование промывочно-рециркуляционных станций;
- безопасные условия труда для обслуживающего персонала;
- получение на выходе смешанных нефтеостатков (СНО) с малой обводненностью;
- меньшая площадь, отводимая под санитарно-защитную зону.

Функционирование запатентованной промывочно-рециркуляционной технологии обеспечивается использованием средства, моющего технического «О-БИСМ» и аппаратного оснащения, адаптированного к различным решаемым задачам. Разработанные и внедренные компанией комплексы предназначены для обработки котлов вагонов-цистерн из-под светлых и темных нефтепродуктов, в том числе с большими остатками, из-под стабильного газового конденсата, масел, топлива самолетного. Есть опыт внедрения оборудования для подготовки котлов вагонов-цистерн из-под пищевых продуктов – растительного масла.

Технологически данные задачи решаются исключительно промывкой котлов вагонов-цистерн, без применения пропарочных технологий и связанных с ними проблем. Закрытый рециркуляционный цикл при обработке обеспечивается набором специально разработанного фильтрационного и сепарационного оборудования, что обеспечивает необходимые для обработки котлов вагонов-цистерн технологические параметры, исключает сбросы сточных вод и затраты на их очистку.

На ПРС поступают цистерны, освобожденные от остатков нефтепродуктов на сливной эстакаде и прошедшие контрольную проверку. Первоначально цистерны маневровым локомотивом подаются в отделение наружной подготовки на участок промыва. При этом первая цистерна подается в здание, а остальные находятся с наружи. Дальнейшее продвижение группы цистерн внутри здания в соответствии с технологическими операциями осуществляются маневровой лебедкой. Далее на рис. 2 представлена технология отмывки вагон-цистерн на ПРС (все схемы принадлежат компании «CleanTechnologiesGroup»).





Рисунок 2 – Технология отмывки цистерн

Операции наружной мойки цистерн осуществляются по замкнутому циклу по схеме:

– расходная емкость раствора О-БИС – насос – теплообменник – промывочная гребенка – зумпф (емкость) для сбора суспензии (жидкой и твердой взвеси) – насос откачки – сепаратор (разделитель жидкой и твердой фаз) – расходная емкость раствора О-БИС.

Раствор О-БИС, очищенный от примесей углеводородов, самотеком поступает в расходную емкость и далее по циклу подается на мойку очередной цистерны. Легкие фракции углеводородов собираются в сепараторе и откачиваются в хранилище нефтяных отходов. Шлам (осадок), осевший в сепараторе, насосом откачивается в отстойник. Отстоявшийся шлам периодически разогревается до жидкотекучей фазы и откачивается в отделение утилизации шлама, где он перерабатывается известкованием или иным способом. После автоматической помывки предусматривается также промывка цистерн вручную двумя рабочими с помощью специальных устройств.

Работа отделения внутренней мойки цистерн в осенне-зимне-весеннее время начинается с подачи локомотивом первых трех цистерн внутрь здания на участок подогрева. Остальная группа цистерн находится снаружи здания. Открываются верхние люки цистерн, горловины люков очищаются раствором О-БИСМ. По окончании операции подогрева цистерны перемещаются маневровой лебедкой на участок промыва и ополаскивания. Помыв и ополаскивание цистерн осуществляется по замкнутому циклу по схеме:

– расходная емкость раствора О-БИСМ – насос – теплообменник котел цистерны – насос для откачки из котла – сепаратор – расходная емкость раствора О-БИСМ.

Разделение твердой и жидкой фаз раствора (сепарации) и обработка шлама выполняются аналогично технологии, предусмотренной в отделении наружной обработки цистерн.

После окончания промыва осуществляется переключение на операцию ополаскивания цистерн. Ополаскивание котлов цистерн (при  $t = 35-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) происходит по замкнутому циклу аналогично операции промыва. При окончании операции промыва-ополаскивания три цистерны передвигаются маневровой лебедкой в зону сушки (при  $t = 50-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и охлаждения с использованием холодного воздуха, нагнетаемого в котлы цистерн.

По окончании операции сушки-охлаждения цистерны передвигаются маневровой лебедкой на участок освидетельствования и приемки, где проверяется внутреннее состояние

котлов цистерн. При необходимости производится протирка внутренних стенок котла, заправка нижнего сливного клапана, закрываются верхние крышки котлов цистерн.

Раствор О-БИС очень эффективен при мойке деталей, узлов и механизмов ходовой части подвижного состава. Внедрение в моечных машинах струйного типа технологического процесса обработки поверхностей водным моющим раствором О-БИС не требует затрат на реконструкцию производства. Большинство депо оснащено именно такими моечными машинами. Правда, чтобы автоматизировать процесс удаления из моющего раствора нефтепродуктов и твёрдых взвешенных частиц, необходимо встроить в поточную линию очистки локальные очистные устройства. Это позволяет перейти на ресурсосберегающие закрытые технологии обработки деталей при температуре раствора всего 50 градусов. Кроме того, технология позволяет очищать поверхности и от масел растительного происхождения.

В отличие от традиционных моющих средств, растворяющих и эмульгирующих углеводородное загрязнение, растворы «О-БИС» срывают это загрязнение, смачивают твердую поверхность и за счет взаимодействия «конкурирующих» сил поверхностного натяжения «отвоевывают» ее у загрязнителя. В моющих средствах «О-БИС» отмываемые нефтепродукты не растворяются.

Схематично это выглядит следующим образом:

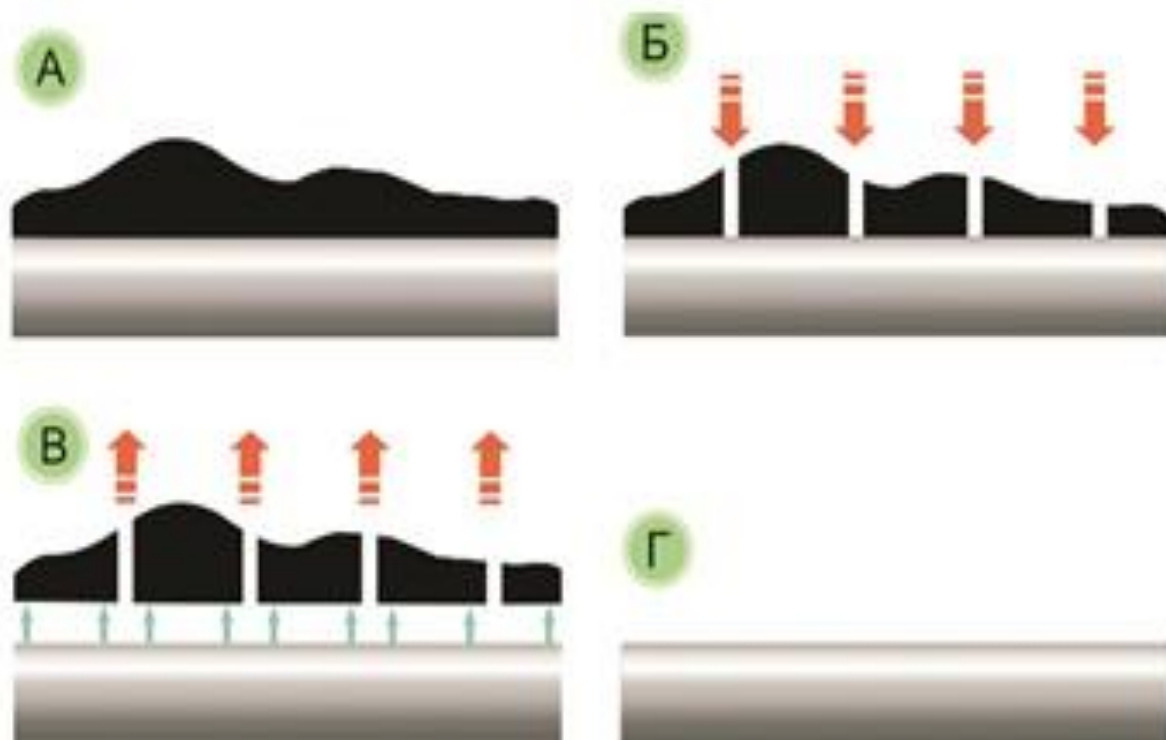


Рисунок 3 – Механизм очистки раствора «О-БИС»

А – углеводородное загрязнение на поверхности;

Б – в результате физического воздействия раствора технического моющего средства на обрабатываемую поверхность в загрязнении образуются микротрещины. Благодаря очень малому поверхностному натяжению водный раствор моющего средства «О-БИС» проникает даже в них.

В – раствор концентрируется в полостях, образовавшихся между обрабатываемой поверхностью и загрязнением, создает расклинивающий эффект и отрывает его загрязнение от поверхности.

Г – далее получаем чистую поверхность.

Данный метод обработки вагонов-цистерн из-под нефтепродуктов является более ускоренным методом очистки цистерн с низкой себестоимостью. Также позволит минимизировать дефицит подвижного состава для нефтепродуктов. В результате экономических расчетов внедрение такой станции окупится в течении 6-7 лет.

#### **Список использованных источников**

1. Герасимов Ю.М. Управление обеспечением безопасности движения. Железнодорожный транспорт, 1999.
2. Сайт <https://ctg.su/produkcija/tehnologii> компании «Чистые технологии».
3. Правила технической эксплуатации железных дорог РК. - Астана, 2006,- 200 с.

**УДК 73.01.76**

### **РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ПО ФАКТОРУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА**

**Сулейменов Т.Б., Қызбалина Д.**

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

[Damel-99@mail.ru](mailto:Damel-99@mail.ru)

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются направления развития транспортно-логистической отрасли относительно фактора научно-технического прогресса. Дана классификация основных направлений научно-технического прогресса в транспортно-логистической отрасли. Определена степень применимости разными компаниями IT-технологий в транспортно-логистической отрасли.

**Ключевые слова:** *транспорт, логистика, научно-технический прогресс, факторы развития.*

Насколько повышается эффективность и качественными являются выполняемые работы в транспортно-логистической отрасли определяемо внедрением инновации в логистике, т.е. насколько достигается научно-технический прогресс. Проводя анализ, состояния в транспортно-логистической отрасли за последнее десятилетие, возможно сделать следующие выводы:

- развитие транспортно-логистической отрасли путем научно-технического прогресса не ограничена только совершенствованием транспорта и технических средств, а также охватывает улучшение процессов организации транспортно-логистических операций, разработку и внедрение новых и инновационных технологий в транспортно-логистической области, совершенствование применимости научных подходов к решению возникающих проблем в области логистики;

- внедрение инноваций в транспортно-логистическую на глобальном уровне принимает первоочередное значение, ведь является невозможным и неэффективным в рамках общей одной международной системы логистики иметь разные подсистемы при разном уровне развития.

Основные направления научно-технического прогресса в области функционирования международной транспортно-логистической отрасли приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация основных направлений научно-технического прогресса в транспортно-логистической отрасли

Направление по транспортно-технологическим логистическим системам характеризуется:

- путем комбинирования взаимодействия видов транспорта (фрейджерная система, «пигги-бэк» система)
- магистрально-фидерная система.

Совершенствование организации транспортно-логистических процессов происходит путем введения интегрированных систем (мультимодальные и интермодальные перевозки, транспортные и транзитные коридоры).

Инновации в области процессов транспортно-логистической отрасли являются: информационные и коммуникационные технологии, компьютеризация, роботизация, беспилотные транспортные системы, сканирование и штрихкодирование, применение электронной системы коммерции.

Укрупнение грузовых мест, это возможности по контейнеризации, пакетизации.

Развитие через распространение транспортно-логистических центров имеем ввиду развитие дистрибьюторских центров, бондовых складов, складских комплексов, кросс-докинг и другие необходимые службы сопровождения и аутсорсинга.

Современные тенденции и требования предъявляемые к функционированию международных транспортно-логистических систем выявленные при реализации полученных на практике развитыми странами, определило необходимость сочетания контейнеризации с созданием интегрированных транспортно-технологических систем. В данной системе взаимодействие всех видов транспорта жестко взаимоувязаны, практически все погрузочно-разгрузочные работы автоматизированы, роботизированы, организация процесса доставки по цепочке широко применяются вычислительная и коммуникационная техника с безбумажными технологиями. Первоначальное развитие подобных интегрированных систем берет начало с Североамериканского континента, где сформировалось название «интермодальные системы», а по этой системе осуществляемые перевозки называются – «интермодальными перевозками». По мере распространения их в Европе начали называть «мультимодальные перевозки». Разновидности интегрированных транспортно-технологических логистических систем получили название «Лэнлбридж», «Микробридж», «Минибридж» и «Моторбридж» [1].

Интеграция в международную логистическую систему Республики Казахстан происходит постепенно с внедрением инновационных технологий, среди которых наиболее актуальным является внедряемость электронно-вычислительных систем. Тем не менее внедряемость подобных систем в транспортно-логистическую отрасль Казахстана происходит на высоких темпах. Этому есть практическое подтверждение, так как все крупные и средние предприятия в транспортно-логистической отрасли решение логистических задач производят путем компьютеризации процессов. Например, в области логистики очень популярна система SAP (my SAP Customer Relationship Management, mySAP Business Intelligence). Внедрение данных электронных систем начали проводить национальные крупные сырьевые компании

(«Казмунайгаз», «Казтрансгаз», «Казатомпром», ТНК Казхром, Казахмыс и ряд других компаний), так как внедряемость и последующее применение подобных электронных систем стоит от сотни тысяч до несколько десятков миллионов долларов. Затем пошло постепенное распространение в предприятиях малого и среднего бизнеса, которые используют ту или иную программу в качестве средства информационной логистики, замыкаясь на самих себе. Логистические информационные сети, которые выходят за рамки одного предприятия обычно редкость. В основном это связано лишь с ближайшую клиентуру компании. Тем не менее идет развитие интегрируемых систем на базе 1С [2].

Автоматизированные производственные линии заменяя традиционные конвейеры создали гибкие производственные структуры, сделавшие рентабельным производства продукции даже мелких партий. Принцип «малые партии» привел к соответствующему изменению в обеспеченности производства материальными ресурсами и сбыту готовых продукции. Это подтолкнуло к возникновению потребности поставок грузов на небольшие партии с более жесткими сроками, но создало снижение потребности больших складских емкостей на предприятиях. Все это приводит к уделению внимания к методам решения проблемы по эффективной организации логистических процессов.

Важнейшее достижение в НТП является область, связанная со средствами информационных систем и связи, позволившие реализовать на практике следующие идеи логистического управления:

1) компьютеризация в управлении логистических процессов, а именно:

- разработка и массовое применение ЭВМ;

- введение для автоматизации процессов планирования и прогнозирования, а также принятие решений в производстве, ведение базы данных и осуществление решений задач оптимизации через разработку прикладных программных продуктов и систем;

2) развитие и распространение средств по передачи данных:

- разработка стандартов по передачи между участниками информации;

- создание средств для передачи информации (такие как факс-аппараты, EDI – электронный обмен данными, компьютерные сети и т.д.), в том числе и быстродействующие (спутниковые, навигационные и телекоммуникационные системы и т.д.).

Все это дает возможности отслеживанию на всех этапах движения сырья, частей, деталей и готовой продукции, что позволяет точно выявлять заранее возможности больших потерь в существующих и рассматриваемых схемах при управлении производством. В связи с чем, возникли необходимости по разработке новых и эффективных способов в организации и управлении всеми видами потоками на предприятиях. Кроме того, выявлены принципиально новые, следующие возможности:

- автоматическое отслеживаемость по наличию на линии таких вещей как полуфабрикаты, производственные запасы, выпускаемость готовой продукции, объемы поставок по материальным ресурсам, определение мест нахождения грузов в пути следования от производителя до потребителя;

- оперативная передача информации о всех данных и реквизитах по транспортируемым грузам (особенно развита в международных перевозках и сообщениях);

- осуществлять мониторинг и управление в реальном временном режиме всех фаз движений продуктов – начиная от первичных источников сырья, проходя через промежуточных производственных, складских и транспортных процессов вплоть до доставки к конечному потребителю;

- оперативное получение, обработка и анализ информации по рынкам сбыта, по деятельности компаний и фирм, оцениваемость их по конкурентным положениям;

- применение «бесбумажных» технологий: использование технологий по вставке электронная подпись участников транспортно-логистической системы, введение электронных платежных систем для проведения взаиморасчетов, передача электронных сопроводительных документов при работе с оформлением банковских счетов, для заключения договоров и при транспортировки различных грузов и т.д.;

- создание системы электронной коммерции.

Применение информационно-коммуникационных технологий позволило поднять по эффективности управления любое производство на принципиально значимый, новый уровень. Для чего на различных по уровню (локальные или с охватом больших территорий) предприятиях стали создаваться системы с применением информационных технологий. В них функционируют информационные службы, ведущие оперирование всеми информационными каналами и ответственные за деятельность и налаживание информационных систем предприятия. Наиболее инновационные в логистике из них позволяют применять технологии и инструменты потенциальным клиентам для получения интеллектуального конкурентного преимущества в бизнесе и организации производства, а на уровне страны в целом осуществляется интеллектуальный и воздействующий на экономику прорыв, в том числе в мировых масштабах. На сегодняшний день транспортно-логистическая отрасль в инновационный прорыв ведет применяемость различных IT-технологий. Среди них, такие технологии как WMS, TMS (исполнение и планирование), Web коммуникации, средства мониторинга, RFID.

WMS (сокр. от англ. Warehouse Management System — система управления складом) — данная система обеспечивает автоматизированное управление складскими процессами. В мире есть порядка около 300 WMS-решений. В нашей стране в потреблении около 50 разных решений и систем зарубежной и отечественной разработок, из которых 10 систем к требованиям предъявляемым к WMS полностью соответствуют. Главное отличие WMS от системы для складского учета является в выраженности управления всеми складскими операциями, а не констатирует факт их исполнения. Процесс управления WMS позволяет решать задачи управляемости приемки и размещения запасов с регулированием складских мест, проводя комиссионирование и отгрузку товаров потребителям (внешние и внутренние), а также шлейф других специфичных и особенных задач при осуществлении внутрискладских операций и грузопереработку. Эти все процессы получают осуществимость благодаря автоматическим рекомендациям WMS [3].

TMS — продукт, который также адресован широкому кругу потребителей в виде компаний, деятельность которых связана с управлением автомобильными грузоперевозками и автотранспортом. Среди них такие компании, которые выполняют транспортно-экспедиционные перевозки, оказывают только транспортные услуги, 3PL операторы, решающие комплексные логистические задачи, дистрибуторы и другие предприятия, применяющие в своей деятельности автопарк собственной или арендованной принадлежности.

Технология RFID (радиочастотная идентификация товаров), которая позволяет значительно повышать возможности и эффективность проводимых операций в складской логистике. Метка RFID (этикетка) представляет собой «радиочастотную метку». Данная метка позволяет записывать такие функции как код товара, номер поставки и партии, сроки изготовления и годности, серийный и заводской номера, производитель, владелец, отправитель и получатель товара. Для считывания всей информации применяются Терминалы Сбора Данных (ТСД) с функцией возможности чтения/записи RFID меток, либо специальные рамки, которые осуществляют считывание всех меток, прошедших через них. Использование RFID значительно упрощает и ускоряет весь процесс приемки любых товаров с одного на другой склад компании (например, от центрального к региональному), ведь отсутствует необходимость считывание каждого грузового места или коробку, и достаточно провести через рамки или ворота всю паллету груза. Аналогично ускоряется процесс подготовки паллеты для загрузки и отправки. Преимущества от применения технологии RFID очевидны в складской системе и логистике:

- RFID-метки имеют возможность считывания через грязных пятен, следов краски, пластмассовые и деревянные перегородки и проч.



- RFID-метки на практике очень сложно подделывать.
- и самое главное позволяет на высокой скорости проводить бесконтактное считывание информации, с возможностью применения групповых операций (такие как, считывание сразу всего товара на паллете).
- эффективен при борьбе с хищениями в промежуточных операциях и на складе.
- Технология RFID дает возможность хранения большого объема информации, проводить изменения и корректировку информации на метке. Технология RFID отлично интегрируема и внедряема в разные программы для склада в управлении запасами (например, систему WMS). Применяемость технологии RFID создают новые возможности, для складской логистики становясь более «прозрачной», а ведение складского учета еще совершеннее. Степень применяемости разными компаниями IT-технологий в транспортно-логистической отрасли отражает график на рисунке 2.

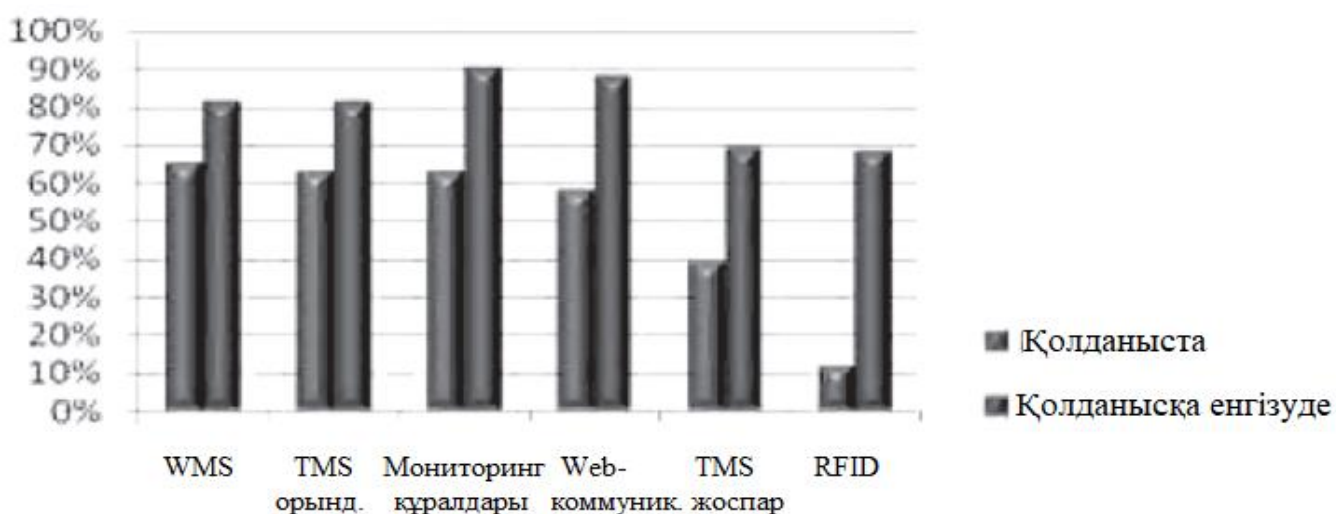


Рисунок 2 – Степень применяемости разными компаниями IT-технологий в транспортно-логистической отрасли

В данное время уменьшение популярности RFID считается как естественный этап восприимчивости и оценивается как положительным знаком считают ведущие мировые аналитики. На рынке ожидается инновационный прорыв в развитии данных технологий. Инвесторы в основном в ожидании полной доработки этой технологии с проработкой не на один-два года, а на десятилетия с большой отдачей.

Кроме этого в транспортно-логистической отрасли в качестве инноваций применяются такие информационные системы, как Videotrans, Gonrand и др. Одной из ведущих задач системы Gonrand является возможности сбора информации по наличию груза. Перевозчик размещает заявку по свободным провозным возможностям с указанием направлений перевозок. Информация, занесенная в базу данных сводится с информацией о грузах, которые непрерывным потоком поступает в данную систему. Система дает возможность проводить группировку грузов по участникам процесса, такие как отправитель, получатель, а также дает такие данные как количество мест, направление отправления, наименование грузополучателя, номер автомобиля, данные заказчика, кода департамента и сумму по предлагаемым отправлениям и по департаментам. По системе Videotrans осуществляется информационное обслуживание предприятий транспорта, по получению справочных данных и введения информации о наличии в распоряжении транспортных средств с возможными объемами и тоннажу товара для доставки [4, 5].

Актуальность создания интегрированных систем является очевидным при поддержании принятий решений и при осуществлении управления распределением товаров. При работе интегрированных систем осуществляется учёт баз и банков данных, банков моделей, система информационной поддержки позволяют делать экспертные и аналитические оценки для принятия правильных решений.

Еще одна интегрированная информационная система ISCIS, которая обслуживает логистические каналы. Время существенный фактор при ожидании поставщиками и потребителями сообщений при работе с системой Kanban, т.е. «точно в срок», которое имеет временные ограничения по ожиданию начала обслуживания, обработку сообщений и при переформатировании данных во всей продолжительности процесса оказания услуг.

Первый пример показан мировым лидером экспресс доставки и логистики, компанией DHL Express, которая в 2008 году активно внедрила инновацию в виде нового приложения Global ProView. Это приложение позволило отслеживать и контролировать грузы, отправленные по услуге TDI Express в режиме реального времени. Применяя возможности Интернета клиент получает всю информацию о отслеживаемом грузе, которая автоматически обновляется и показывает данные в режиме реального времени. Информационная система ProView с 2006 года на рынке северно-американского региона показывает все свои преимущества, которые позволили завоевать рынок. Теперь программа Global ProView позволяет распространять компании свой опыт на мировом рынке.

Программа ProView дает возможность клиенту полностью отслеживать статус груза по своему счет номеру вместо других данных, такие как номер авианакладной, которыми часто не владеют клиенты. Один раз проведенная регистрация дает клиенту возможности по поиску, фильтрованию и загрузке необходимой информации о грузе отправленный или получаемый клиентом. В режиме реального времени происходит оповещение клиентов путем отправки им SMS сообщений или через электронную почту получение уведомлений о заборах или доставках грузов, а также о возникаемых трудностях в цепи поставок, например о задержке транспорта, с грузом по погодным случаям или при осуществлении таможенную очистку.

Клиенты имеют возможность сами делать выбор когда, как, каким образом и при каких уведомлениях делать отправления, а также выбор самого или самих получателей уведомлений, независимо, является ли он как участник отправитель, получатель или третья сторона. Учитывая это, ключевым значением в развитии логистики имеется преимущества в компьютеризации управления транспортно-логистическими процессами. Разработка и массовое применение средств вычислительной техники, внедрение стандартов для передачи информации дало мощный толчок в развитии информационных технологий, как при уровне отдельных предприятий, так и при охватывании больших территорий. Мониторинг в виде сопоставлении фактически реализованных дел с запланированными стал возможным на всех фазах продвижения продукта – начиная от первого производителя сырья, проходя через множество промежуточных производств, складов и транспортных процессов вплоть до доставки конечному потребителю. Обращает внимания, что все более за последние годы при осуществлении стратегий логистическими компаниями, которые действуют на мировых рынках, все более преобладают комбинированные стратегии роста, когда любая компания пытающаяся идти в ногу со временем и за счет применения внутренних источников, так и за счет приобретения других инновационных подходов и поглощения подобных предприятий. Касательно внутреннего развития, многие компании устремлены расширению своих рынков сбыта, предложений услуг, клиентской базы за счет, прежде всего, технологических инноваций и совершенствований перестраивая всю старую систему. В транспортно-логистической индустрии стран Запада и Юго-Восточной Азии можно заметить роста высокой активности по слиянию и поглощению в крупные корпорации, а также осуществление формирования деловых альянсов, создания совместных проектов и предприятий, а также других форм кооперации.



### Список использованных источников

1. Милославская С. В., Плужников К. И. Мультимодальные и интермодальные перевозки. – М.: РосКонсульт, 2001. – 368 с.
2. SAP поможет «Самрук-Казыне» в два раза сократить IT-расходы. // Forbes Kazakhstan, 25 февраля 2016 / [https://forbes.kz/process/technologies/sap\\_pomojet\\_samruk\\_kazyine\\_v\\_dva\\_raza\\_sokratit\\_itrashodyi/](https://forbes.kz/process/technologies/sap_pomojet_samruk_kazyine_v_dva_raza_sokratit_itrashodyi/)
3. Jesse R., Ronald C. WMS Industries. – N.-Y.: BookVika Publishing, 2013; - 107 p.
4. Аникин Б.А. Логистика и управление цепями поставок / Б. А. Аникин. – М.: Проспект, 2013. – 344 с.
5. Антоненкова А.В. Анализ информационных систем в логистике // Экономика и экономические науки. – 2015. – № 3. – С. 44.

УДК 73.01.76

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕР ПО УЛУЧШЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ КОМПАНИИ ТОО «ЛИРА ТРАНС»

Сулейменов Т.Б., Қызбалина Д.

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

[Damel-99@mail.ru](mailto:Damel-99@mail.ru)

### Аннотация

В статье дана оценка эффективности предлагаемых мер по улучшению организации транспортной логистики компании ТОО «Ли́ра Транс». Сделан прогноз перевозок грузов и грузооборота автомобильного транспорта компании ТОО «Ли́ра Транс» при уменьшении тарифов на грузоперевозки, определена рентабельность оказываемых услуг транспортной компанией.

**Ключевые слова:** транспорт, логистика, перевозка грузов, грузооборот, рентабельность.

Анализируя расценки по тарифам компании ТОО «Ли́ра Транс» по сравнению расценками прямых конкурентов среди транспортных компаний по перевозкам грузов, выявлены высокие расценки по некоторым позициям. Для чего предлагается оптимизация основных услуг компании, пересмотреть тарифы и систему ценообразования работ по грузоперевозкам компании. Учитывая, что прямыми конкурентами компании являются транспортные предприятия занятые в области междугородными грузовыми перевозками, выявлено что тарифы ТОО «Ли́ра Транс» выше на 20% чем в Jet logistics и превышает тарифы транспортной компании «АвтоТЭК» на 6%. С целью повышения конкурентоспособности рассматривается понижение тарифов на 20% по оказываемым услугам [1 ÷ 3].

Проведенный анализ грузооборота, а также перевозок грузов показал, что количество перевозок грузов в 2021 году упало по сравнению с 2020 годом на 7,7% и грузооборот – на 24,8%. Если осуществить снижение тарифов грузоперевозок на 10%, то, результаты анализа показывают, возможность увеличения количества перевозок на 15% (таблица 1).

Если более тесно взаимодействовать с постоянными поставщиками, у которых возможно приобретение топлива, масла, запчастей и т.д. по ценам со скидками, то затраты на 1 км пути еврофуры грузоподъемностью 20 тонн снизятся (таблица 2) [4, 5].

Таблица 1 – Прогноз перевозок грузов и грузооборота автомобильного транспорта компании ТОО «Ли́ра Транс» при уменьшении тарифов на грузоперевозки

	2017	2018	2019	2020	2021	2022 (прогноз)
<b>Перевозка грузов</b>						
всего, тыс. т.	154,72	174,89	217,00	142,59	131,56	151,29
в %-ах к предыдущему году	128,6	113,0	124,1	65,7	92,3	115,0
<b>Грузооборот</b>						
Всего, млн. т-км	21,79	23,63	22,33	15,87	11,93	13,72
в %-ах к предыдущему году	186,7	108,5	94,5	71,1	75,2	115,0

На рисунке 1 также можно наблюдать повышение количества перевозок на 15% при снижении тарифов перевозки грузов на 10%. В результате снижения цены увеличивается объем предоставляемых услуг. В свою очередь повышение цены приводит к уменьшению объема по спросу.

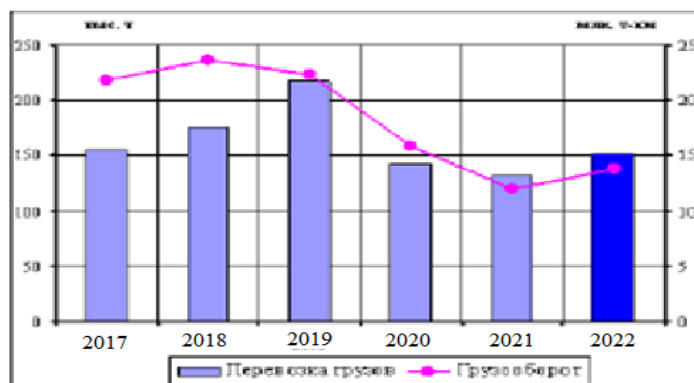


Рисунок 1 – Прогноз по перевозкам грузов и грузообороту автомобильным транспортом компании ТОО «Ли́ра Транс» на 2022 г.

Как показано в таблице 2, если расходы затрачиваемые на 1 км пути ранее составляли 287,8 тенге, то при понижении цен составляют 283,8 тенге, т.е. на 0,4 тенге меньше.

Таблица 2 – Расчет расходов затрачиваемых на 1 км пути еврофуры с грузоподъемностью 20 тонн в компании ТОО «Ли́ра Транс»

Наименование	Фактическое значение		Прогнозное значение	
	Цена за ед., тенге	Затраты за 1 км пути, тенге	Цена за ед., тенге	Затраты за 1 км пути, тенге
Топливо, л	220,0	9,60	310,0	9,45
Моторное масло, л	2800,0	20,2	2700	19,4
Смазки и трансмиссионные масла, кг	3300,0	6,40	3200	6,20
Шины, шт.	165000,0	3,30	160000	3,20
Амортизация, тенге	36000,0	72,0	36000,0	72,00
Заработная плата водителя		89,90		89,90
Итого:		280,78		283,80

При сниженных расходах затрачиваемых на 1 км пути повысится рентабельность услуг оказываемых компанией ТОО «Ли́ра Транс» по межгороду (таблица 3).

Таблица 3 – Расчет прогнозного значения рентабельности оказываемых услуг транспортной компанией ТОО «Ли́ра Транс» по междугородним маршрутам

Маршрут	Длина пути, км	Цена услуги, тенге	Себестоимость услуги, тенге	Прибыль, тенге	Рентабельность, %
Нур-Султан – Кокшетау	309	145000	87694	57306	39,52
Нур-Султан – Караганды	217	102000	61585	40415	39,62
Нур-Султан – Павлодар	438	205000	124304	80696	39,36
Нур-Султан – Петропавловск	496	233000	140765	92235	39,59
Нур-Султан – Костанай	687	320000	194971	125029	39,07
Нур-Султан – Жезказган	743	350000	210863	139137	39,75
Нур-Султан – Семей	775	370000	219945	150055	40,56
Нур-Султан – Усть-Каменогорск	989	470000	280678	189322	40,28
Нур-Султан – Кызылорда	1163	546000	330059	215941	39,55
Нур-Султан – Алматы	1225	576000	347655	228345	39,64
Нур-Султан – Тараз	1319	620000	374332	245668	39,62
Нур-Султан – Актобе	1336	628000	379157	248843	39,62
Нур-Султан – Талдыкорган	1386	650000	393347	256653	39,48
Нур-Султан – Байконур	1416	675000	401861	273139	40,47
Нур-Султан – Туркестан	1454	683000	412645	270355	39,58
Нур-Султан – Шымкент	1504	706000	426835	279165	39,54
Нур-Султан – Уральск	1817	853000	515665	337335	39,55
Нур-Султан – Атырау	1946	930000	552275	377725	40,62
Нур-Султан – Актау	2638	1240000	748664	491336	39,62

Из таблицы 3 наблюдаем, что если ранее рентабельность оказываемых услуг транспортной компанией ТОО «Ли́ра Транс» по междугородним маршрутам составляла 40,7%, то при снижении затрат на 1км пути средняя рентабельность услуг составит 39,74%, т.е. увеличение составит на 0,96%.

Это означает реализация предлагаемых мероприятий повышает эффективность оказываемых услуг при оптимизации в организации транспортной логистики компании ТОО «Ли́ра Транс».

### **Список использованных источников**

1. Гаджинский А.М. Логистика: учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» / А. М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2013 – 420 с.
2. Аникин Б.А. Логистика и управление цепями поставок / Б. А. Аникин. – М.: Проспект, 2013. – 344 с.
3. Еремеева Л.Э. Транспортная логистика: учебное пособие / Л. Э. Еремеева; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар: СЛИ, 2013 – 260 с.
4. Антоненкова А.В. Анализ информационных систем в логистике // Экономика и экономические науки. – 2015. – № 3. – С. 44.
5. Жигалова В.Н. Логистика: учебное пособие / В. Н. Жигалова – Томск: Эль Контент, 2013 – 166 с.

## СЕКЦИЯ/ SECTION 2

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

УДК 656.072.24

### ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

**Волкова Елена Михайловна**

*Moonlight34@ya.ru*

Доцент кафедры «Экономика транспорта» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», Санкт-Петербург, Россия

**Сансызбаева Зура Келесбековна**

*zura\_astana@mail.ru*

Старший преподаватель кафедры «Организация перевозок движения и эксплуатация транспорта», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Тогизбаева Баглан Болсыновна**

*togizbayeva\_bb@enu.kz*

Заведующая кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

На современном этапе развития городские транспортные системы претерпевают существенные изменения, связанные как с ростом мобильности населения и спроса на перевозки, так и с интенсификацией мультимодальных поездок, интеграцией видов транспорта на базе общих цифровых платформ и единых билетов. И представители транспортного бизнеса, и представители органов государственной власти понимают необходимость применения системного подхода и комплексного решения транспортной проблемы мегаполисов. Эффективная интеграция видов транспорта в мультимодальных городских поездках невозможна без соответствующего уровня развития транспортной инфраструктуры и её отдельных элементов. Важнейшая роль в организации мультимодальных поездок пассажиров принадлежит транспортным хабам, или транспортно-пересадочным узлам (далее – ТПУ).

ТПУ призваны обеспечить сокращение времени пересадки и ожидания транспортных средств в мультимодальных поездках. Ведущую роль транспортно-пересадочных узлов в городских агломерациях отмечают в своей работе Vakulenko S., Evreenova N. (2019). [1]

Эволюция транспортных узлов и их функционала подробно рассмотрена в работе Rokrovskaya O. et al. (2020) [2]. Ранее транспортно-пересадочный узел выполнял лишь роль интегратора видов транспорта, обеспечивая основную функцию – быструю пересадку пассажира в мультимодальной поездке. На современном этапе развития ТПУ совмещают с основной функцией целый ряд вспомогательных и обслуживающих процессов, что превращает их в центры притяжения частных инвестиций и точки экономического роста. Нередко строительство ТПУ даёт импульс экономическому развитию прилегающих районов, а на территории самих ТПУ успешно развивается розничная торговля, предоставляются бытовые и деловые услуги. Расширение функциональных возможностей ТПУ сопровождается усложнением операционного управления, поскольку теперь требуется поиск баланса между основной функцией и развитием сопровождающих бизнесов. В российских мегаполисах встречаются примеры того, как неудачная планировка и чрезмерная коммерциализация территории транспортно-пересадочных узлов приводит к снижению их эффективности и качества обслуживания пассажиров.

Эффективность функционирования транспортно-пересадочных узлов может быть оценена количественно с использованием целого ряда показателей, характеризующих качество обслуживания пассажиров, затраты времени на переходы между зонами ТПУ и ожидание транспортных средств, пересадку. Представляется, что методы оценки эффективности функционирования ТПУ должны основываться на некоторых универсальных принципах. В качестве таких принципов предлагается использовать разработанные в производственном менеджменте принципы специализации, пропорциональности, параллельности, непрерывности, прямооточности и ритмичности. Необходимо уточнить их формулировки с учётом специфики рассматриваемой операционной системы – ТПУ. Далее предлагается авторская трактовка перечисленных выше принципов.

1. Принцип специализации: территория транспортно-пересадочного узла должна быть разделена на специализированные зоны, за каждой из которых закреплено ограниченное число функций.

2. Принцип пропорциональности: все элементы транспортно-пересадочного узла должны быть равны или пропорциональны по пропускной способности в единицу времени с учётом плотности пассажиропотоков и интенсивности их использования.

Отметим, что оценка соблюдения принципа пропорциональности может быть проведена путём выявления «узких мест» на территории ТПУ, то есть участков, ограничивающих его пропускную способность. Они могут быть определены визуально по наличию мест скопления людей и значительных очередей. Выявление и ликвидация «узких мест» будут способствовать росту пропускной способности ТПУ и минимизации времени пассажиров, затраченного на пересадку.

3. Принцип параллельности: одновременное выполнение отдельных обслуживающих и вспомогательных функций на территории транспортно-пересадочного узла. Отметим, что данный принцип относится исключительно к основным функциям, выполняемым на территории ТПУ – организации пересадки пассажира, его перемещения между остановочными пунктами разных видов транспорта, приобретению билетов и информированию. Время, затраченное на дополнительный функционал (торговое и бытовое обслуживание, рекреация, работа в залах ожидания и т.п.), не должно учитываться при определении максимально возможного и фактического времени пребывания пассажира на территории ТПУ.

4. Принцип непрерывности: ликвидация перерывов и потерь времени у пассажиров в процессе их обслуживания на территории ТПУ. Соблюдение принципа непрерывности достигается за счёт рационального управления пассажиропотоками на территории ТПУ, сбалансированного развития остановочных пунктов, кассовых зон и зон обслуживания, переходов между специализированными зонами ТПУ.

5. Принцип прямооточности: организация передвижения основной массы пассажиропотоков по кратчайшему пути. Соблюдение принципа прямооточности достигается за счёт автоматизации перемещения пассажиров между зонами и уровнями ТПУ с использованием лифтов, эскалаторов и траволаторов, а также путём рациональной планировки элементов ТПУ и проектирования прямых переходов между специализированными зонами.

6. Принцип ритмичности: наличие достаточных резервов пропускной способности с учётом неравномерности пассажиропотоков по часам в течение суток и дням недели.

Разработанные принципы оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочного узла не учитывают целый ряд аспектов, что позволяет корректировать и дополнять их с учётом специфики конкретных транспортно-пересадочных узлов. Так, не учитывается размер ТПУ (малый, средний, крупный, сверхкрупный), его планировочная структура и возможности её изменения, число взаимодействующих видов транспорта и остановочных пунктов. Специализированные методики оценки качества транспортного обслуживания уже имеются и отражены в научных публикациях. Например, Н. Ю. Евреенова и С. П. Вакуленко подробно анализируют работу ТПУ, сформированных на базе железнодорожного транспорта. [3], [4]

Кроме того, разработанные принципы не учитывают влияющие на эффективность ТПУ факторы внешней среды: ландшафт и застройку прилегающих районов, фактическую и прогнозируемую плотность населения, уровень автомобилизации и тенденции изменения спроса на транспортные услуги, конфигурацию локальных рынков транспортных услуг, уровень развития совместного потребления и совместных поездок. Доказано, что на эффективность работы ТПУ (как и вообще любой операционной системы) влияет множество разнообразных факторов, причем некоторые из них не поддаются количественной оценке и не могут быть корректно учтены. Выявить влияние ряда факторов на эффективность работы ТПУ весьма сложно, поскольку они могут быть взаимосвязаны между собой, и не все эти зависимости формализованы и очевидны.

Однако нашей целью была разработка универсальных принципов оценки эффективности функционирования ТПУ, которые подходили бы для формулировки предварительных выводов на любом этапе их жизненного цикла. Представляется, что такая оценка может быть востребована на стадии разработки проектов транспортно-пересадочных узлов в мегаполисах. Оценка пространственной планировки элементов ТПУ и анализ имитационных моделей на предмет соблюдения принципов эффективности функционирования поможет избежать возможных проблем в его работе. В то же время имеющиеся в мегаполисах ТПУ зачастую демонстрируют низкую эффективность, которая может быть обоснована путем расчета и анализа предложенных показателей. Выводы, сделанные по итогам анализа эффективности функционирования действующего ТПУ, могут быть положены в основу разработки проекта его реконструкции или отдельных корректирующих мероприятий.

#### **Список использованных источников**

1. Vakulenko, S., Evreenova, N. (2019). Transport hubs as the basis of multimodal passenger transportation. In: *Proceedings of 2019 12th International Conference "Management of Large-Scale System Development", MLSD 2019*, 8910964.
2. Pokrovskaya, O., Kurenkov, P., Goncharenko, S., & Khmelev I. (2020). Evolutionary and functional development of transport nodes. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. "VIII International Scientific Conference Transport of Siberia 2020"*, 012033
3. Вакуленко С.П., Евреенова Н.Ю. Закономерности передвижений пассажиропотоков в транспортно-пересадочных узлах // Фёдор Петрович Кочнев - выдающийся организатор транспортного образования и науки в России. Труды международной научно-практической конференции. Отв. редактор А.Ф. Бородин, сост. Р.А. Ефимов. Москва, 2021. С. 272-275.
4. Козлов П.А., Вакуленко С.П., Козлова В.П., Евреенова Н.Ю. О принципах расчёта транспортных узлов // Мир транспорта. - 2021. - Т. 19. - № 4 (95). - С. 6-12.

**УДК 629.3**

## **НОВЫЙ ПОДХОД К ПАРАМЕТРИЗАЦИИ КИНЕМАТИКИ ПОДВЕСКИ**

**Аманбаев Е.С.**

yerlan.amanbayev.222@gmail.com

Магистрант кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан  
Научный руководитель – д.т.н., профессор Тогизбаева Б.Б.

**Аннотация.** В автомобильной промышленности моделирование необходимо для анализа динамики транспортных средств, а также их основных компонентов и подсистем, например шин, тормозов и систем подвески. Эти симуляции необходимы для разработки на ранней стадии, и, следовательно, они должны давать реалистичные результаты. Системы подвески

играют ключевую роль в обеспечении комфорта и безопасности дорожных транспортных средств. Они обычно состоят из жестких связей и силовых элементов, которые расположены с определенной топологией. Кроме того, некоторые из их функций заключаются в том, чтобы выдерживать вес автомобиля и пассажиров и поддерживать правильную центровку колес. При моделировании систем подвески часто используются таблицы поиска. Они получены в результате теста на кинематику и податливость, а затем стандартизированы для конкретного программного обеспечения для моделирования транспортных средств. Тем не менее, таблицы поиска требуют существенного количества характерных точек. Кроме того, производные, интерполяция и экстраполяция не обязательно являются плоскими. Это приводит к результатам, которые зависят от метода интерполяции и могут быть неточными. В этой статье предлагается новый метод, называемый “кинематикой проектирования”. Этот метод может описать кинематические свойства практически любого типа подвесных систем.

**Ключевые слова:** подвеска автомобиля, кинематика конструкции, кинематические испытания и испытания на податливость.

## Введение

Система поддрессирования колесной оси автомобиля является важной механической подсистемой дорожных транспортных средств. Некоторые из их функций включают, например, транспортировку автомобиля и его дополнительных грузов, поддержание правильной центровки колес, управление направлением движения автомобиля и обеспечение оптимальной площади контакта шин с дорогой. Кроме того, подвеска обычно состоит из направляющих элементов, таких как рычаги управления, верхний и нижний рычаги, стойки и листовые пружины. Они также включают в себя различные виды силовых элементов, например спиральные пружины, торсионные стержни, пневматические пружины, стабилизаторы поперечной устойчивости, амортизаторы, втулки и гидроопоры. Подвеска объединяет эти элементы в соответствии с определенной топологией. Следовательно, подвески колесных осей являются действительно сложными механическими подсистемами дорожных транспортных средств. Они играют решающую роль в обеспечении безопасности и комфорта движения транспортных средств. [1] На рисунке 1 показаны многоцелевые подвесные системы.

Подвеска на двойных поперечных рычагах (слева), Mcpherson (посередине) и многорычажная (справа) может использоваться для управляемых и неуправляемых осей, а также для ведущих или ведомых осей.

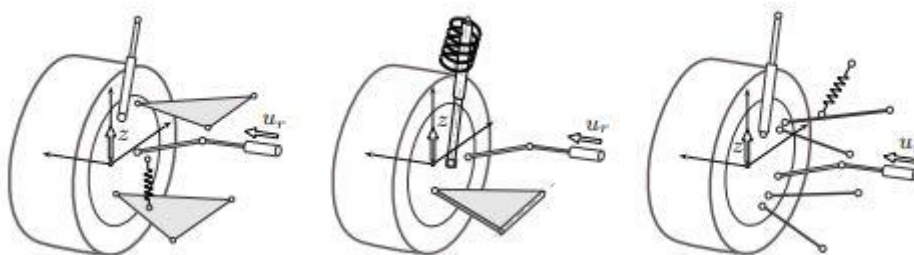


Рисунок 1. Многоцелевые подвесные системы.

В программных обеспечениях для моделирования транспортных средств, таких как CarSim [2] и CarMaker [3], часто используются сложные модели подвески и таблицы поиска для включения нелинейных эффектов в их среде моделирования. Затем нелинейности подвески могут быть включены в анализ дорожной динамики транспортных средств. Сложные модели подвесок могут точно описывать свойства подвесок. Однако требуются решения кинематических цепей, и, в зависимости от их сложности, процесс моделирования может быть утомительным и трудоемким. С другой стороны, кинематические испытания и испытания на податливость обычно используются в автомобильной промышленности для исследования свойств подвесок. [5,6] В такого рода исследованиях подвеска вынуждена выполнять



определенный маневр, например, постепенное перемещение стойки  $u_r$  и одновременное низкочастотное синусоидальное движение  $z$  ступицы. Преобразуя информацию о перемещении и вращении колеса в двумерные массивы или таблицы поиска, можно включать их в моделирование. Однако, эти двумерные массивы используют огромное количество точек. Кроме того, эти облака точек определены в определенном диапазоне, т. е.  $u_{rmin} \leq u_r \leq u_{rmax}$  и  $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ . Затем для значений за пределами этого диапазона производные, интерполяция и экстраполяция не обязательно являются плавными. Следовательно, таблицы поиска могут давать неточные результаты.

#### 1. Сложная модель подвески

Система подвески на двойных поперечных рычагах является очень распространенной схемой подвески для легковых автомобилей, рис. 2. Они также используются в высокопроизводительных автомобилях из-за их хороших кинематических свойств, например, компенсации развала, а также из-за их относительно легкой регулировки и обслуживания. Поворотные шарниры, которые крепят каждый рычаг управления к шасси или к соответствующему подрамнику, также определяют ось вращения нижнего (ось  $a$ ) и верхнего рычага управления (ось  $b$ ). Кроме того, шаровые шарниры в  $A$  и  $B$  прикрепляют рычаги управления к корпусу колеса или кулаку, а рычаг  $P$ - $Q$  управляет вращением корпуса колеса вокруг оси шкворня ( $A$ - $B$ ). В случае управляемой оси шаровой шарнир  $P$  крепится к рулевому рычагу, в противном случае он крепится к шасси.

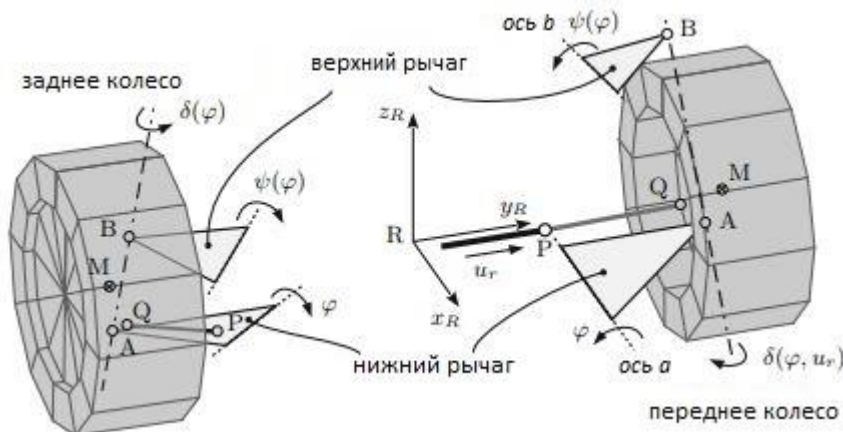


Рисунок 2. Схема системы подвески на двойных поперечных рычагах.

Применяя  $\phi$  и  $u_r$  в качестве обобщенных координат, можно аналитически решить кинематику двойных поперечных рычагов. [4] Обобщенная координата  $\phi$  обеспечивает первую кинематическую цепь. Она определяет вращение верхнего рычага управления (вокруг оси  $b$ ) как функцию вращения нижнего рычага управления (вокруг оси  $a$ ), т. е.  $\psi = \psi(\phi)$ . Вторая кинематическая цепь определяется перемещением стойки  $u_r$ . Она определяет мгновенное положение шарового шарнира  $P$  и, следовательно, вращает корпус колеса вокруг оси шкворня ( $A$ - $B$ ) через связь  $P$ - $Q$ . Кроме того, ориентация оси шкворня ( $A$ - $B$ ) определяется  $\phi$ . Затем, в случае управляемой оси, угол поворота колеса определяется обобщенными координатами  $\phi$  и  $u_r$ , т. е.  $\delta = \delta(\phi, u_r)$ . Наконец, две кинематические цепи определяют мгновенное положение центра колеса  $M$ , а также ориентацию корпуса колеса в зависимости от обобщенных координат  $\phi$  и  $u_r$ . При измерениях на испытательном стенде контролируются перемещения центра колеса в продольном  $x$  и поперечном  $y$  направлениях, а также углы поворота  $\alpha$  и  $\gamma$  корпуса колеса вокруг продольной оси  $x_R$  и вертикальной оси  $z_R$ , когда поршень заставляет колесо совершать вертикальное движение  $z$ .

На Рисунке 3 показаны состояния подвески, описанные ранее, во время чистого вертикального перемещения колеса ( $u_r = 0$ ). Кроме того, также изображена геометрическая точка контакта шины. Он определяется как точка на линии пересечения между центральной плоскостью обода и локальной дорожной плоскостью, которая имеет наименьшее расстояние

до центра колеса. [7] На левом графике видно, что точка контакта движется вперед, в то время как центр колеса движется назад, когда колесо движется вверх (рывок).

Это характерный эффект для передних подвесок типичных легковых автомобилей, и он помогает уменьшить шаг торможения и повысить комфорт при пересечении неровностей при движении вперед. На правом верхнем графике видно, что колесо совершает значительное вращение вокруг оси  $x_R$  во время движения колеса с отскоком и отскоком. Это вращение достигается за счет того, что верхний рычаг управления значительно меньше нижнего рычага управления. Это вращение также можно наблюдать на среднем графике как боковое движение точки контакта с внешним смещением, и одновременно центр колеса выполняет боковое движение с внутренним смещением. Это характерное свойство компоновки с двойным поперечным рычагом, и оно известно как компенсация развала. Этот эффект частично нейтрализует движение шасси при поворотах и, следовательно, уменьшает угол развала шины. На правом нижнем графике показана еще одна типичная характеристика передних подвесок. Четкое вращение колеса вокруг оси  $z_R$  (движение рулевого управления) при рывке и отскоке увеличивает тенденцию к недостаточной поворачиваемости транспортного средства и, таким образом, улучшает его устойчивость при приближении к предельному диапазону.

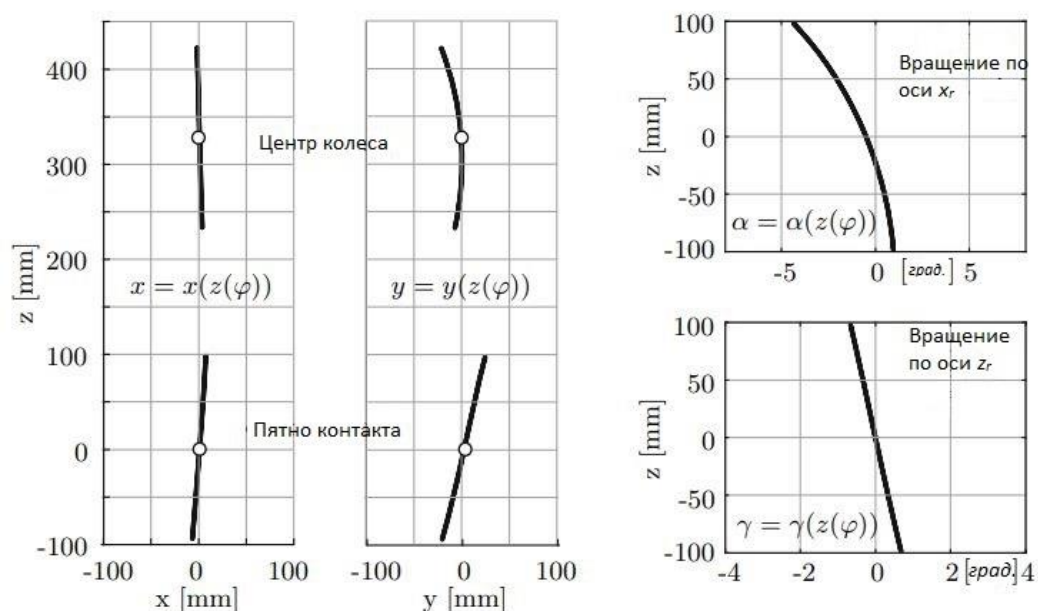


Рисунок 3. Кинематические свойства подвески на двойных поперечных рычагах на переднем левом колесе.

## 2. Расчетный кинематический метод

В этой статье предлагается новый метод под названием “кинематика проектирования” для описания кинематики практически любого типа подвесных систем. Этот подход параметризует все координаты ограничений системы подвески, например,  $x$ ,  $y$ ,  $\alpha$  и  $\gamma$ , используя двумерные аналитические функции. Кроме того, эти функции  $f = f(x, y)$  просто требуют нескольких характерных сведений: четыре угловые точки  $f_{xP yP}$ ,  $f_{xP yN}$ ,  $f_{xN yN}$ ,  $f_{xN yP}$ ; четыре центральные точки,  $f_{x0yP}$ ,  $f_{x0yN}$ ,  $f_{xP y0}$ ,  $f_{xN y0}$ ; углы наклона  $df/dx|_0$ ,  $df/dy|_0$  в исходном или проектном положении, т. е.  $z = 0$  и  $u_r = 0$ , см. Рисунок 4.

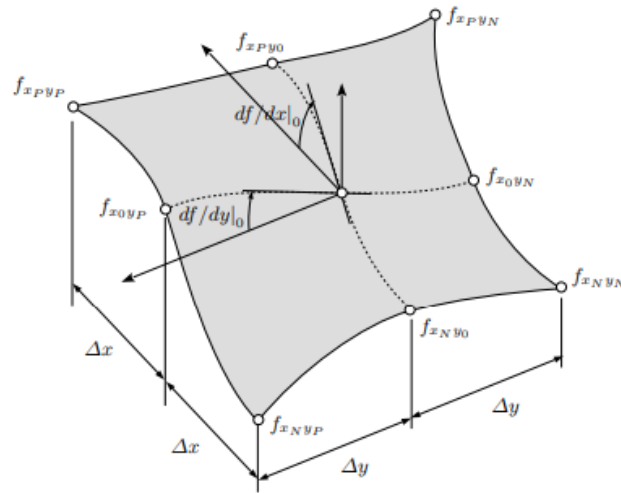


Рисунок 4. Общий подход к кинематике проектирования

Две кубические функции в направлениях  $x$  и  $y$  образуют каркас кинематики конструкции.

$$f = f(x, y) = a_x x + b_x x^2 + c_x x^3 + a_y y + b_y y^2 + c_y y^3 \quad (1)$$

Шесть параметров кривой  $a_x \dots c_y$  определяются четырьмя центральными точками  $f_{x0yP}$ ,  $f_{x0yN}$ ,  $f_{xPy0}$ ,  $f_{xNy0}$  и двумя углами наклона  $df/dx|_0$ ,  $df/dy|_0$  соответственно. Аналитический подход завершается двуквадратичным выражением

$$f = f + axy + bxy^2 + cx^2y + dx^2y^2 \quad (2)$$

это не влияет на центральные точки и начальные углы наклона, но настраивает общую функцию  $f$  с помощью дополнительных четырех параметров  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  в угловых точках  $f_{xPyP}$ ,  $f_{xPyN}$ ,  $f_{xNyP}$ ,  $f_{xNyN}$ .

Округление очень плавное и точно воспроизводит основные углы наклона в начале координат, а также центральную и угловую точки. Расчет параметра кривой, предоставляемый, например, функцией Matlab в Расчет 1.1, является прямым и обеспечивает функцию  $f=f(x, y)$ , а также ее производные  $df/dx$  и  $df/dy$  в виде довольно простых выражений.

```

1 function [f,dfdx,dfdy] = uty axk design(x,y,p)
2 % 2-dim function f = f(x,y) defined on 4 patches by
3 % p.dx : grid distance x-direction
4 % p.dy : grid distance y-direction
5 % p.dfdx0: partial derivative df/dx at x=0 and y=0
6 % p.dfdy0: partial derivative df/dy at x=0 and y=0
7 % p.fxPyP : function value f(x=+dx,y=+dy)
8 % p.fxPy0 : function value f(x=+dx,y= 0 )
9 % p.fxPyN : function value f(x=+dx,y=-dy)
10 % p.fx0yP : function value f(x= 0 ,y=+dy)
11 % p.fx0yN : function value f(x= 0 ,y=-dy)
12 % p.fxNyP : function value f(x=-dx,y=+dy)
13 % p.fxNy0 : function value f(x=-dx,y= 0 )
14 % p.fxNyN : function value f(x=-dx,y=-dy)
15
16 % normalize x, y coordinates
17 xn = x/p.dx; dxndx = 1/p.dx;
```

```

18   yn = y/p.dy;   dyndy = 1/p.dy;
19
20 % skeleton function based on 2 independent cubic functions
21
22   a1n0 = p.dfdx0*p.dx;
23   a2n0 = 0.5*( p.fxPy0 + p.fxNy0 );
24   a3n0 = ( 0.5*( p.fxPy0 - p.fxNy0 ) - a1n0 );
25   fxy0 = ( a1n0 + ( a2n0 + (a3n0*xn) )*xn )*xn;
26   dfdx = ( a1n0 + ( 2*a2n0 + 3*(a3n0*xn) )*xn )*dxndx;
27
28   a1n0 = p.dfdy0*p.dy;
29   a2n0 = 0.5*( p.fx0yP + p.fx0yN );
30   a3n0 = ( 0.5*( p.fx0yP - p.fx0yN ) - a1n0 );
31   fx0y = ( a1n0 + ( a2n0 + (a3n0*yn) )*yn )*yn;
32   dfdy = ( a1n0 + ( 2*a2n0 + 3*(a3n0*yn) )*yn )*dyndy;
33
34   f = fxy0 + fx0y;
35
36 % compute and correct remaining deviations at corner - points
37
38   del fPP = p.fxPyP - ( p.fx0yP + p.fxPy0 );
39   del fNN = p.fxNyN - ( p.fx0yN + p.fxNy0 );
40   del fPN = p.fxPyN - ( p.fx0yN + p.fxPy0 );
41   del fNP = p.fxNyP - ( p.fx0yP + p.fxNy0 );
42
43   a1 = del fPP - del fPN - del fNP + del fNN;
44   a2 = del fPP + del fPN - del fNP - del fNN;
45   a3 = del fPP - del fPN + del fNP - del fNN;
46   a4 = del fPP + del fPN + del fNP + del fNN;
47
48   f = f + ( (a1+a2*yn) + (a3+a4*yn)*xn )*(xn*yn)*0.25;
49   dfdx = dfdx + ( (a1+a2*yn) + 2*xn*(a3+a4*yn) )*yn*dxndx*0.25;
50   dfdy = dfdy + ( (a1+a3*xn) + 2*yn*(a2+a4*xn) )*xn*dyndy*0.25;
51
52
53
54 end

```

#### Расчет 1.1.

Этот подход превосходит часто используемые двумерные таблицы поиска, поскольку он обеспечивает не только плоские поверхности, но и плоские производные. Каждая функция ограничения  $f = f(x, y)$  определяется только 10 параметрами. Эти параметры можно легко изменять или оптимизировать для достижения кинематики подвески с требуемыми характеристиками.

#### 3. Заключение

В этой статье был описан подход к кинематике проектирования и показаны сравнения со сложными моделями подвески. Исследования показывают, что подход к кинематике проектирования может быть использован для описания практически любого типа систем

подвески с чрезвычайно высокой точностью. Этот метод использует двумерные функции для описания каждого ограничивающего движения подвески колесной оси. Кроме того, для параметризации каждой из двумерных функций требуется всего 10 параметров. Таким образом, кинематика конструкции позволяет сократить количество точек, используемых в поисковых таблицах, обычно порядка тысяч, до всего лишь  $10 \times n$  параметров. Где  $n$  представляет количество движений ограничения, которые должны быть параметризованы проектной кинематикой. Другим важным аспектом этого подхода является то, что он требует значительно меньших вычислительных усилий, чем сложные модели подвески. Подводя итог, можно сделать вывод, что подход к кинематике проектирования превосходит часто используемые методы в автомобильной промышленности, такие как таблицы поиска и сложные модели подвески.

#### **Список использованных источников**

1. Rill, G., Castro, A.: The Influence of Axle Kinematics on Vehicle Dynamics. In: Interdisciplinary Applications of Kinematics. Mechanisms and Machine Science, vol 71., 23–31 (2019)
2. CarSim. Available from: <https://www.carsim.com> [Accessed in June 2019]
3. CarMaker. Available from: <https://ipg-automotive.com/products-services/simulation-software/carmaker> [Accessed in June 2019]
4. Rill, G.: Road vehicle dynamics: fundamentals and modeling. CRC Press, Boca Raton (2012)
5. ABDynamics: The SPMM 5000E (Suspension Parameter Measurement Machine). Available from: <https://www.abdynamics.com/en/products/lab-testing/kinematics-and-compliance/spmm-5000> [Accessed in June 2019]
6. MTS: Dynamic Kinematic and Compliance Testing. Available from: [https://www.mts.com/cs/groups/public/documents/library/dev\\_002222.pdf](https://www.mts.com/cs/groups/public/documents/library/dev_002222.pdf) [Accessed in June 2019]
7. Rill, G.: Sophisticated but quite simple contact calculation for handling tire models. Multibody System Dynamics, vol 45., 131–153 (2019)

**УДК 629.3**

### **АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОМОБИЛЯХ**

**Байженов Азат Болатбекович**

[azat\\_sss@mail.ru](mailto:azat_sss@mail.ru)

магистрант 2-го курса кафедры

“Транспорт, транспортная техника и  
технологии”

Евразийского национального университета им.Л.Н.Гумилева,  
Нур-Султан, Казахстан

#### **Введение**

Задача улучшения безопасности дорожного движения в последнее время обрела значительную актуальность по определенным рядам причин. Первое, рост числа автотранспортных средств, второе, слаборазвитая дорожная инфраструктура, третье, снабжение парка более современными и динамичными автомобилями, отсюда, возрастание скорости движения транспортных средств и аварийности на автодорогах. Вследствие чего вместе с явными плюсами автомобилизации страны возрастает возможность увеличения человеческих и материальных потерь, связанных с дорожно-транспортными происшествиями.

Активная безопасность автомобиля — это комплекс его конструктивных и эксплуатационных свойств, сосредоточенных на предотвращение и сокращение риска аварийного положения на дорогах.

### Актуальность

Самой важной функцией систем активной безопасности автомобиля считается недопущение аварийной ситуации. При появлении такого рода условия система без помощи человека рассчитывает возможность опасности и при надобности вмешивается в процесс управления автомобилем для ее предотвращения.

Исходя из этого актуальность данной темы заключается в решение проблем возникновения аварийных ситуаций на дорогах и их предпосылок.

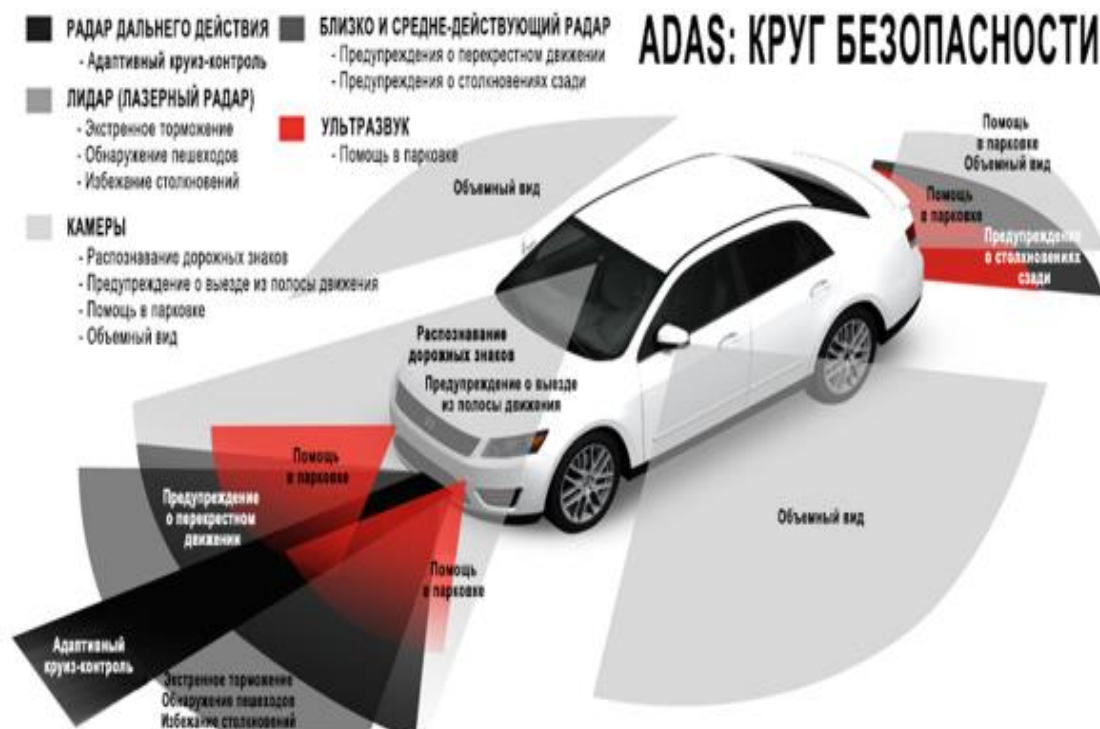
### Ожидаемые результаты

Благодаря использованию систем активной безопасности в разных критических ситуациях помогает поддерживать контроль над автомобилем или, иными словами, не потерять курсовую устойчивость, а также управляемость автомобиля.

Кроме того, не считая активную безопасность бывает и пассивная безопасность автомобиля — это комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств автомобиля, способствующих уменьшению опасности аварии.

Целью исследования является предотвращение дорожно-транспортных происшествий и/или снижение тяжести их последствий, в том числе за счет внедрения в конструкцию автомобиля современных конструктивных решений, интеллектуальных систем помощи водителю (ADAS).

ADAS (advanced driver-assistance systems) — система помощи водителю. Это набор определенных алгоритмов, которые в разной степени помогают водителю в быстром принятии решений для безопасного и легкого управления транспортным средством.



Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что это первое научное исследование монографического характера, посвященное анализу перспектив внедрения систем помощи водителю (ADAS) на автомобилях. Впервые проведен детальный

анализ данных дорожно-транспортных происшествий (ДТП). В результате исследования автором впервые сделана попытка анализа действующих систем помощи водителю (ADAS) с фактом и прогнозом применения их на автомобилях и расчетом средней потребительской стоимости данных систем, возможных к обязательному внедрению в ближайшей перспективе.

**Объектом** диссертационного исследования являются пассивная и активная безопасность автомобиля.

**Предметом** диссертационного исследования являются интеллектуальные системы помощи водителю (ADAS).

**Методологическая основа исследования.** Обоснование теоретических положений и аргументация выводов осуществлялись автором на основе общепризнанных принципов сочетания исторического и логического, общего и частного. Реализация поставленных в работе задач потребовала применения диалектико-материалистического, аналитического, исторического, сравнительного, статистического и других методов исследования.

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы. Наряду с положительной ролью, которую автомобильный транспорт играет в развитии экономики, существуют и негативные факторы, связанные с процессом автомобилизации. К числу наиболее отрицательных факторов, обусловленных автомобилизацией относятся дорожно-транспортные происшествия (ДТП), их последствия, характеризующиеся ранением и гибелью людей, материальным ущербом от повреждения транспортных средств, грузов, дорожных или иных сооружений, выплатой пособий по инвалидности и временной нетрудоспособности, а также отрицательное влияние на окружающую среду, вызывающее неизбежное ухудшение экологической обстановки.

Задача улучшения безопасности дорожного движения в последнее время обрела значительную актуальность по определенным рядам причин. Первое, рост числа автотранспортных средств, второе, слаборазвитая дорожная инфраструктура, третье, снабжение парка более современными и динамичными автомобилями, отсюда, возрастание скорости движения транспортных средств и аварийности на автодорогах. Вследствие чего вместе с явными плюсами автомобилизации страны возрастает возможность увеличения человеческих и материальных потерь, связанных с дорожно-транспортными происшествиями.

#### **Список использованных источников**

1. Тормозные системы колесных машин / И. С. Сазонов [и др.] ; под общ. ред. И. С. Сазонова. - Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2011. - 346 с. : ил.
2. Оsepчyгoв, В. В. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета : учебник для студентов вузов / В. В. Оsepчyгoв, А. К. Фрумкин. - М. : Машиностроение, 1989. - 304 с. : ил.
3. Косенков, А. В. Устройство тормозных систем иномарок и отечественных автомобилей / А. В. Косенков. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 224 с. : ил.
4. Автомобильный справочник / Robert Bosch GmbH. : пер. с англ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : За рулем, 2004. - 992 с. : ил.
5. Ким, В. А. Методология создания адаптивных САБ АТС на основе силового анализа : монография / В. А. Ким. - Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2003. - 346 с.
6. Вахламов, В. К. Автомобили: Основы конструкции : учебник для студентов вузов / В. К. Вахламов. - М. : Академия, 2004. - 528 с.



## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

**Бақыт Темірлан Қазимұлы**

tamerlan1106@mail.ru

магистрант 2-го курса кафедры

“Транспорт, транспортная техника и  
технологии”

Евразийского национального университета им.Л.Н.Гумилева,  
Нур-Султан, Казахстан

**Введение:** В настоящее время отмечается постоянное увеличение доли легковых и грузовых автомобилей, которые имеют более совершенные и технологичные конструкции с высокими динамическими и скоростными характеристиками. Непрерывное насыщение транспортных потоков приводит к образованию заторов на подъездах к крупным городам, что увеличивает потери экономики, в случае, если не будут приняты кардинальные меры по улучшению транспортно-эксплуатационного состояния дорог и совершенствованию организации дорожного движения.

**Актуальность:** Статистика дорожно-транспортных происшествий и анализ режимов движения показывает, что места сосредоточения дорожно-транспортных происшествий, связанных с неблагоприятными дорожными условиями обычно расположены на участках, где существенно снижается скорость транспортного потока. Для этого должны быть предусмотрены мероприятия по устранению причин местных снижений скорости, вызываемых низким уровнем текущего содержания дорог, особенно недостаточной ровностью покрытия. Данные обстоятельства вызывают необходимость более детального изучения закономерностей движения транспортных потоков различных составов в различных дорожных условиях и с учетом особенностей дорожной обстановки.

Существующие методы анализа и обработки статистической информации позволяют выявлять закономерности и анализировать процессы в сложных организационно-технических системах. Для этих целей используются различные модели. Однако результаты анализа будут корректными только в том случае, если информация, на основе которой он производится, будет полной, хорошо структурированной и формализованной. В настоящее время определенные трудности в формализации процесса движения транспортного потока стали серьезной причиной отставания результатов научных исследований от требований практики. Поскольку организация управления транспортными потоками относится к такой области, где проведение натурного эксперимента затруднительно или невозможно, моделирование во многих случаях становится единственным инструментом эффективного принятия решений. Моделирование транспортных потоков позволяет многократно воспроизводить исследуемую систему и определять оптимальное ее состояние.

Таким образом, проводимые ранее исследования по разработке моделей для транспортных потоков показали, что имитация движения транспортного потока производилась путём многократного анализа состояния всех автотранспортных средств, движущихся в транспортном потоке и изменения этих состояний при наступлении определенной совокупности событий. Однако реально в жизни заторы появляются регулярно в часы «пик», а дорожно-транспортные происшествия – случайно. В этом случае целесообразно использовать экспертное управление, которое имитирует действие по устранению последствий таких ситуаций.

Особое место в настоящее время уделено управлению движения транспортными потоками в улично-дорожной сети. В зависимости от оценки состояния транспортных потоков в городе активизируются элементы информационной и навигационной систем. Необходима



разработка управляющих алгоритмов по оценке уровня состояния транспортных потоков, оптимизации работы светофоров и прогнозирования заторных ситуаций.

Для описания транспортного потока на автомагистралях целесообразно использовать макроскопические модели, которые являются нелинейными. Ввиду того, что поведение транспортного потока имеет место не только стохастический, но и выразительно нелинейный характер, поэтому для классификации транспортных потоков целесообразно использовать метод нечёткой логики.

В теории управления транспортными потоками принципиальное значение имеет определение транспортной задержки и длины очередей, как основных параметров оценки состояния транспортного потока. Основные качественные параметры транспортного потока, такие как интенсивность, скорость и плотность изменяются непрерывно в пространстве и во времени. Модель задержки в транспортном узле содержит систематическую и стохастическую составляющие. Стохастическая составляющая транспортного потока основана на аналитически выраженной аналогии гидродинамической модели.

Для моделирования движения состав движения может предусматривать различные типы транспортных средств: легковые автомобили, грузовые автомобили, автопоезда, общественный городской транспорт и тихоходные механические средства. Для описания скоростных характеристик дорогу разбивают на различные сектора, в каждой из которых скоростной режим может считаться постоянным. Самыми распространёнными программами в реальном времени с централизованным интеллектом являются транспортные программы. Программное обеспечение использует макроскопическую модель движения транспортных потоков основанную на циклических гистограммах изменения интенсивности движения транспортных потоков. Программа прогнозирует длину очередей для разных гипотетических изменений характеристик транспортных потоков. С помощью модели программа может улучшать управление в режиме фиксированного времени, для чего она осуществляет мониторинг потока транспортных средств и изменять параметры управления в реальном времени в соответствии с текущими данными.

Таким образом, совершенствование методов моделирования позволит решить глобальные проблемы, как ограничение транспортных заторов, повышение безопасности движения и повышения эффективности перевозок грузов.

#### **Список использованных источников**

1. Гасанов Г. М. Управление транспортно-эксплуатационным состоянием автомобильных дорог. – М: МАДИ (ГТУ), 2014г. – 172 с.
2. Телематика на транспорте. – Москва-Прага: BEN/техническая литература, 2014 г. – 546с
3. Воротынцева, М. Г. Методика оценивания показателей функционирования эргатической системы управления морским судном: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 05.22.19 М. Г. Воротынцева – Москва, 2018.
4. Жирков, Р. А. Разработка и обоснование метода профессионального отбора водителей городского пассажирского транспорта: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 05.22.14 Р. А. Жирков – Волгоград, 2015.
5. Резник, Л. Г., Петров, А. И. Основные направления, цели и задачи теории приспособленности автомобиля к суровым условиям эксплуатации // Проблемы эксплуатации машин в суровых условиях Сибири: Межвузовский сб. научн. тр./ ТюмИИ – Тюмень, 2012. – С. 3-4.
6. Карев Б. Н., Сидоров Б. А. Уточнение параметров движения автомобиля при экстренном торможении. Материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы диагностики и эксплуатации автомобильного транспорта», Иркутск, 2011.

## ЖОЛАУШЫЛАР ТАСЫМАЛЫНДАҒЫ ЛОГИСТИКАНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ МӘНІ

**Гылымбекова Маржан Асановна**

[gylymbekova\\_m@mail.ru](mailto:gylymbekova_m@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік, көлік техникасы және технологиялары  
білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Алипбаев Жасулан Ратканович**

[alipbaev.1977@mail.ru](mailto:alipbaev.1977@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік, көлік техникасы және технологиялары кафедрасының аға  
оқытушысы, т.ғ.к., Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Логистика басқару ғылымы ретінде басқарылатын объектілерге назар аударады. Экономикада бұл әртүрлі иерархиялық деңгейлердің экономикалық объектілері, олардың мақсаттары пайда, шығындар мен нәтижелер көрсеткіштерінде көрінеді. Демек, дәл осындай нысандар (тек олардың құрамдас бөлігі болып табылатын ағындар емес) логистика объектісі болуы керек.

Логистиканың жаңалығы мен ерекшелігі - бұл, біріншіден, экономикалық объектілердің іс-қимылы мен олардың мақсатын орындау ағындарының параметрлерін қолдана отырып зерттейді, екіншіден, бұл талдауды оңтайландыру құралдарымен күшейтеді. Зерттелетін шаруашылық объектілерінде бөлінетін ағындар және оларды оңтайландыру логистика пәні болып табылады. Логистика тақырыбы тек ағындар ғана емес, сонымен қатар оларды оңтайландыру әдістері мен құралдары екенін атап өтеміз.

Логистика объектісі мен нысанының мұндай көрінісі оның тар мамандандырылған пән шеңберінен тыс ғылыми және практикалық әлеуетін кеңейтуге мүмкіндік береді. Сондықтан логистикалық мәселелерге балама интегралды көзқарас келесі ерекшеліктермен сипатталады:

- логистика-мақсатты ағындарды оңтайландыру арқылы әртүрлі иерархиялық деңгейдегі шаруашылық объектілерін басқару туралы ғылым;
- логистика объектісі шаруашылық объектілері болып табылады;
- логистика пәні шаруашылық объектілерінің экономикалық мінез-құлқының нысаналы функцияларын іске асыратын ағындар, сондай-ақ оларды оңтайландыру болып табылады;
- логистикалық менеджмент нақты "логистикалық функциялар мен операцияларды" бөлмейді, бірақ тұтастай алғанда шаруашылық объектілерін басқару бойынша біріктіруші (қызметаралық) қызмет ретінде әрекет етеді;
- "логистикалық шығындар" логистикалық тәсілдің мәніне қайшы келетін құбылыс ретінде танылмайды. Шаруашылық объектілері қызметінің экономикалық әсерлерін оларда жүзеге асырылатын ағындарды ұйымдастыру арқылы барынша арттыруға бағытталған.

Бүгінгі таңда логистика мәні тек ресурстар мен тауарлардың қозғалысы екендігімен келісуге болмайды. Бұл тәсіл логистиканың дамуының алғашқы кезеңдеріне тән болды, бірақ қазіргі уақытта бұл ғылымның қолданылу саласы әлдеқайда кеңейді және экономикалық қызметтің басқа салаларын қамтиды, атап айтқанда логистика жолаушылар тасымалын оңтайландырумен айналысады.

Жолаушылар тасымалының логистикалық менеджменті келесі аспектілерді қамтиды:

- жолаушыларды тасымалдау;
- Көлік құралдарын, көлік процестерін оңтайлы басқару;
- тұрақты көлік құрылғыларын басқару;
- жолаушыларға арналған сервистік логистика;
- көлік құралдарына арналған сервистік логистика;
- тасымалдаушылар үшін сервистік логистика.

Көліктік логистика салаларының негізгі қолданыстағы сипаттамалары жүйеленген және 1-кестеде келтірілген.

1-кесте

Көлік логистикасы салаларының негізгі сипаттамалары

Категориялар	Логистика салалары	
	Тасымалдаушының логистикасы	Логистиканы көлікпен қамтамасыз ету
Әсер ету объектісі	Автомобиль, кеме, вагон және поезд ағындары	Жүк және жолаушылар ағыны
Өзара әрекеттесетін элементтер	Поездар қозғалысына байланысты көліктің құрылымдық бөлімшелері	Көлік қызметтері нарығының субъектілері және көліктің басқа да түрлері
Негізгі құралдар	Поездардың, өзен, теңіз және әуе кемелерінің қозғалыс кестесі, поездар мен кемелер құрамдарын қалыптастыру жоспары	Тауар қозғалысы процесіне қатысушылар арасында жасалатын шарттар
Мақсатты функция	Автомобиль, кеме және вагон ағындарын ұтымды ұйымдастырудан, темір жолдардың өткізу және тасымалдау қабілетін, тасымалдау процесінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуден тұратын ішкі жұмыс істеуін оңтайландыруға бағытталған қызмет	Нарықтың шаруашылық жүргізуші субъектілерінің логистикалық жүйелерінің бәсекеге қабілетті көліктік құрамдастарын қалыптастыру

Жолаушылар тасымалдарының жүк тасымалдарымен салыстырғанда өзіндік ерекшеліктері бар екенін ескере отырып, ғалымдар жолаушылар көлігі шеңберіндегі сипаттамаларын береді (2-кесте), жолаушылар тасымалдарының ерекшеліктері ерекшеленеді, логистика мен жолаушылар көлігін байланыстыратын ұғымдар тұжырымдалады.

2-кесте

Жолаушылар көлігі шеңберіндегі ағынның параметрлері

Параметр	Жолаушылар ағынының сипаттамасы
Жөнелту және келу пункті	Жолаушылар ағынының шығу және жойылу орындары
Жол траекториясы, аралық пункттер	Бір көлік құралынан екіншісіне ауысып отыру орындарын ескере отырып, жолаушының жол жүру маршруты
Маршрут бойынша қашықтық	Жол жүру мақсатына жету үшін жолаушы жүріп өткен қашықтық
Қозғалыс жылдамдығы	Аялдама пункттерінде болуды ескере отырып, жекелеген учаскелерде жолаушының көліктің белгілі бір түрінде қозғалу жылдамдығы
Тұрақты жолаушылар ағыны кезеңі	Көлік және жолаушылар ағыны өзгеретін уақыт кезеңі
Жолаушылар ағыны объектілерінің болуы	Жолаушылар ағынының белсенді элементі ретінде жолаушының болуы

Жолаушылар тасымалына қатысты логистика жобалау шешімдерінің, ұйымдастыру және басқару әдістерінің, жолаушыларға қызмет көрсетудің қажетті деңгейін, оларды ең аз шығынмен белгілі бір уақытта "Есіктен есікке" қауіпсіз, сенімді және үздіксіз жеткізуді қамтамасыз ететін техникалық құралдардың жиынтығын білдіреді.

И. А. Пластуняк пікірі бойынша жолаушылар тасымалының ерекшеліктері мыналар болып табылады:

1. Жолаушылар көлігінің бір түрінен екіншісіне немесе бір жолаушылар көлік құралынан екіншісіне ауысып отыру пункттерімен қамтамасыз етілуі, ол үшін ең алдымен жолаушылар көлігінің барлық жүйесінің жұмысын келісу қажет; осылайша, жолаушылар көлігінде интегралдық көлік жүйесін ұйымдастыру қажеттілігі туындайды. Нәтижесінде жолаушы осындай ауысып отыру пунктінде бола отырып, соңғы пунктке дейін өзінің одан әрі қозғалу тәсілін таңдау еркіндігін көрсету мүмкіндігіне ие болады;

2. Жүру жолындағы аялдамаларда және маршруттың соңғы нүктелерінде жолаушылар көлігінің тұрып қалуын ескере отырып қатынас жылдамдығын айқындау жолаушыны тасымалдау кезінде уақытша параметрлерді талдау және сипаттау үшін, сондай - ақ белгіленген параметрлермен жолаушыларды тасымалдау жөніндегі қызметтерге сұранысты қанағаттандыру үшін көлік құралдарының санын есептеу үшін қажет;

3. Белсенді элемент-жолаушының болуы нәтижесінде қозғалу нұсқасын таңдау еркіндігі. Осылайша, Жолаушылар тасымалы, жолаушылар көлігінің жағдайы туралы сенімді ақпарат болған жағдайда, өзін - өзі реттеу, өзін - өзі ұйымдастыру, өзін-өзі жетілдіру сияқты міндеттерге ие [2].

Жолаушылар тасымалындағы Логистика - бұл оңтайлы шығындарды қамтамасыз ету кезінде жолаушыларды жөнелту пунктінен межелі пунктіне ауыстыру процесінде жолаушылар легін және олармен байланысты ақпараттық, қаржылық және сервистік токтарды басқару [1].

Резер С. М. анықтамасы бойынша жолаушылар тасымалы логистикасы жолаушылар ағынын, энергетикалық, материалдық, ақпараттық, қаржылық және басқа ағындарды ұйымдастырудың құралдары мен әдістерімен ұсынылған. Жолаушылар тасымалын ұйымдастыру кезіндегі логистиканың мақсаты қолда бар ресурстарды оңтайлы пайдалану және жолаушыларға қызмет көрсету сапасын арттыру болып табылады.

Қазіргі өмір ырғағында жолаушылар үшін "дәл уақытында" және "есіктен есікке дейін" жеткізу ерекше мәнге ие. Алайда, егер жүк тасымалы логистикасында тасымалдау операторының жүкті жылжытудың ең ұтымды бағытын таңдау туралы айтатын болсақ, онда жолаушылар тасымалында - ұтқырлық туралы, бұл көлік құралдарының қозғалыс кестесіне, сапардың жалпы ұзақтығына, жол жүру құнына, жолаушылар ағынының барлық тізбегі бойынша көрсетілетін қосымша қызметтер кешеніне байланысты жолаушының көлік түрін таңдау мүмкіндігін білдіреді.

### **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Копылова Е.В., Куликова Е.Б. Логистика – перспективное направление пассажирских перевозок // Железнодорожный транспорт. 2010. – № 3.
2. Пластуняк И.А. Проблемы управления транспортными потоками в крупных городах / И.А. Пластуняк // Вестник ИНЖЭКОНА. 2009. – № 2.
3. Афанасьева Н.В. Логистические системы и реформы / Н.В. Афанасьева – СПб.: СПбЭФ, 1995. – 147 с.
4. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник / А.М.Гаджинский. – М.: Дашков и К, 2010. – 374 с.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ РАБОТ И МАШИН ПРИ САДОВО-ПАРКОВОМ И ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Джундибаев Валерий Ермекбаевич**

[dzhundibayev\\_v@mail.ru](mailto:dzhundibayev_v@mail.ru)

д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

**Мамбетов Дулат Муратович**

[dulat\\_555@mail.ru](mailto:dulat_555@mail.ru)

докторант 2 года обучения кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

**Мурзабеков Данияр Нуржанович**

[daniyarmurzabekov@gmail.ru](mailto:daniyarmurzabekov@gmail.ru)

соискатель кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

*Ключевые слова:* виды работ при садово-парковом и ландшафтном строительстве и их содержании, применяемая техника по видам работ, эффективность использования, сменность рабочего оборудования, классификация видов работ и используемых машин, реконфигурируемые производственные машины, перекомпонуемые производственно-технологические органы специального городского транспорта.

*Аннотация:* Проведён анализ видов работ при садово-парковом и ландшафтном строительстве и содержанию внутригородских и загородных зеленых зон в различные времена года, а также применяемой техники для их выполнения. Выявлены достоинства и недостатки используемой техники при часто сменяемых видах работ и ограниченных объёмах работ. Решение проблемы видится в создании реконфигурируемых производственных машин (РПМ) на базе универсального колёсного шасси с перекомпонуемыми производственно-технологическими органами специального городского транспорта по видам работ (сменное оборудование).

**Введение.** В условиях города садово-парковое и ландшафтное строительство, а также содержанию территории всегда представляется сложным и дорогостоящим вопросом, особенно учитывая разнообразие видов работ в течении года, в зависимости от сезонности, и наличие ограниченного ряда специализированных машин. Использование специального транспорта по периодам года (лето/зима) приводит к простаиванию специальных машин. Соответственно, в ТОО «АстанаЗеленьСтрой» основной задачей является организации и планирования имеющихся ресурсов для выполнения максимального объёма работ и повышение их качества.

**Основные предпосылки.** Повышение эксплуатационной надежности машин и механизмов для садово-парковых и ландшафтных работ, как показывает опыт, можно добиться механизировав основную часть трудоемких процессов, среди которых необходимо отметить: подготовительные работы по расчистке и планировке территории; заготовка и складирование расходного материала (дерна, земли, удобрения); работа с крупно-среднемерным посадочным материалом (выкопка, погрузка, транспортировка, посадка и т.д.), устройство зеленых зон, газонов и внушительный перечень мероприятий по уходу за ними. Большой объём работ представляют собой операции по выращиванию посадочного материала в питомниках [1,2,3].

Механизация труда при садово-парковом и ландшафтном строительстве и работах по их содержанию позволяет не только облегчить условия труда и сократить число рабочих, но и сократить время выполняемых операций, ускорить оборачиваемость транспортных средств и сократить их простои. Для механизации этих работ используются технические средства, как специально созданные для озеленительных работ, так и позаимствованные из других отраслей

экономики, таких как сельское и лесное хозяйство, строительство, транспортно-складское машиностроение [4-6].

Как показывает опыт, при современном развитии техники и принятых технологиях работ специальный транспорт, автомобили и др. техника не отвечают требованиям агрегатирования на малых объемах работ, где к машинам предъявляются специфические требования: оптимальная цена и материалоемкость, универсальность по видам работ, сменяемость рабочих органов и минимизация их номенклатуры, высокая маневренность при ограниченных площадях использования. За рубежом для механизации небольших объемов работ, особенно в стесненных условиях, в последние годы разработаны и широко используются малогабаритные универсальные землеройные-транспортные машины, оснащенные широкой номенклатурой быстросменных рабочих органов.

Исходя из вышеизложенного, вопрос оптимизации машин для садово-паркового и ландшафтного строительства и их содержание по видам работ в условиях ТОО «АстанаЗеленьСтрой» является важным вопросом их эффективной эксплуатации.

Применение универсальной машины с широкой гаммой навесного и прицепного оборудования даст возможность использовать специальное колесное шасси круглый год, без ограничений, заменяя рабочие органы по видам работ в разные времена года или в зависимости от сезонных работ. Появится возможность выполнения новых видов работ за счет возможности навески разнообразных типов оборудования, что позволит в значительной степени ликвидировать ручной труд. Наглядным примером здесь является компания Bobcat, разработавшая в 50-х годах прошлого столетия погрузчик с боковым поворотом, который прошел долгий путь развития и сегодня представлен рядом погрузчиков со сменным рабочим оборудованием, представляющий более 50 наименований [7]. Наиболее востребованным признан на сегодня погрузчик с бортовым поворотом S530 со сменное оборудование, которое предназначено для выполнения значительной части ландшафтных работ, благоустройству и содержанию улиц, скверов и городских зон отдыха. При этом сам погрузчик хорошо вписывается как техническая база машины, а сменное оборудование, как сменный производственно-технологический модуль. Соединение технической базы машины и сменного производственно-технологического модуля производится с помощью системы крепления сменного модуля Bob-Tach, являющейся частью базовой комплектации машины, способный заменить рабочий орган за время менее одной минуты. Такая способность к перекомпоновке позволяет в течение рабочей смены применять различное навесное оборудование для большинства работ при садово-парковом и ландшафтном строительстве и по их содержанию.

Также примером является сменное навесное оборудование компании JCB [8,9] для строительных, дорожных и землеройных работ, позволяющее расширить спектр выполняемых стандартных и специализированных работ. Рассматриваемое оборудование JCB отмечается широким выбором по видам работ и снижением прилагаемого обслуживающим персоналом усилий при перекомпоновке оборудования. На рисунке представлен модельный ряд сменного перекомпоновемого оборудования для широкого круга работ на базе экскаватора-погрузчика компании JCB (рисунок 1).



Рисунок 1. Модельный ряд перекомпоновемого сменного оборудования для широкого круга работ на базе экскаватора-погрузчика компании JCB.

Специальное шасси с широкой гаммой сменяемого оборудования позволит сократить количество машин (парк) и сведёт к минимуму разнотипность машин (тракторов, автомобилей и т.д.). Это позволит повысить эксплуатационную эффективность применяемого парка техники, за счет сокращения затрат на ремонт, облегчит техническое обслуживание, увеличит сменность используемого шасси и главное увеличит возможность оперативного маневра в использовании техники в зависимости от сезона и видов выполняемых работ. Несомненно, применение специального шасси имеет технологические, экономические и организационные преимущества. Учитывая вышеизложенное классификацию работ при садово-парковом ландшафтном строительстве, а также применяемых сменных рабочих органов можно представить в следующем виде (рисунок 2).

Классификации работ при садово-парковом и ландшафтном строительстве и по их содержанию

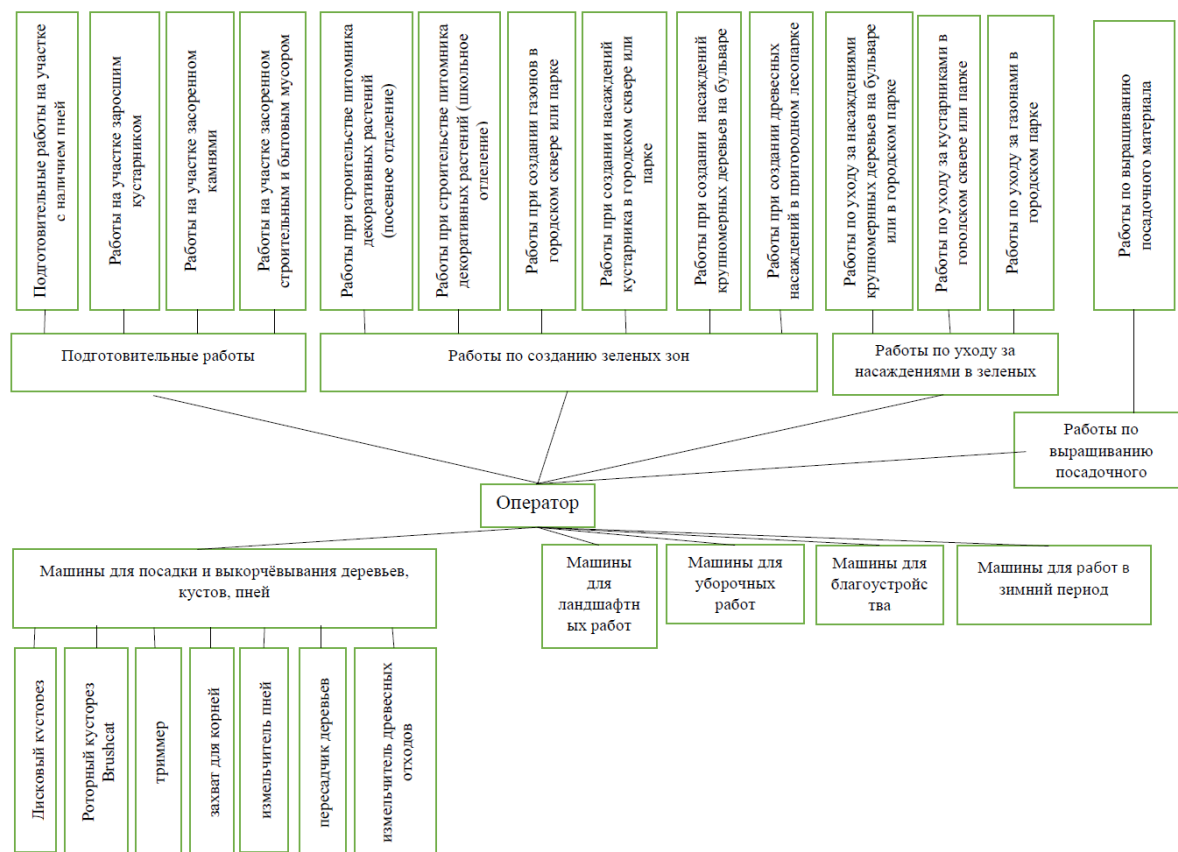


Рисунок 2. Классификация работ при садово-парковом строительстве и по их содержанию.

Роль оператора при такой классификации сводится к оперативному определению эффективного типа рабочего оборудования по видам работ, планирование выполняемых работ по срокам и наличию сменного рабочего оборудования. В роли оператора может быть использованы как человеческие ресурсы, так и соответствующий комплекс вычислительных программ.

**Заключение.** Таким образом, на сегодня, для целого ряда производственно-технологических машин, в том числе для машин используемых при садово-парковом и ландшафтном строительстве, а также по их содержанию, одним из перспективных направлений, позволяющее реализовать в одном проекте гамму достоинств узкоспециализированных технологических машин и широту функциональных возможностей сменных рабочих органов, на основе концепции реконфигурируемых производственных систем (Reconfigurable manufacturing systems-RMS) [10].

### 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/](https://v3bl.goszakup.gov.kz/ru/reports/plans_report_admin/subcompanies/2021/18179/4/).
2. Кухарь И.В. Машины и механизмы садово-паркового и ландшафтного строительства. Учеб. Пособие для студентов. Красноярск: СибГТУ, 2006.-124 с.
3. Джундибаев В.Е., Мамбетов Д.М., Кожай-Ахметов Ш.Б. Оптимизация городского специального транспорта в условиях г.Нур-Султан./ Сб.материалов VIII Международной науч.-практ. конференции: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», Нур-Султан, 19.03.2021, с.48-50.
4. Гущелюк Н.А., Спиридонов С.В. Технология и система машин в лесном и садово-парковом хозяйствах. Учеб.пособие для ВУЗов.-СПб.: ПРОФИКС, 2008.-696 с.
5. Ильин Г.П. Тракторы и автомобили в лесном хозяйстве и зеленом строительстве. Учеб.пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1977.-232 с.
6. Винокуров В.Н. и др. Машины и механизмы лесного хозяйства и садово-паркового строительства./ В.Н.Винокуров, Г.В.Силаев, А.А.Золотаревский.- М.: Издательский центр «Академия», 2004.-400 с.
7. <https://www.bobcat.com/cis/ru/loaders/skid-steer-loaders/models/s530/attachments-accessoires>
8. [https://www.skl.ru/catalog/dopolnitel\\_noe\\_oborudovanie/navesnoe\\_oborudovanie\\_JCB/](https://www.skl.ru/catalog/dopolnitel_noe_oborudovanie/navesnoe_oborudovanie_JCB/)
9. <https://lonmadi.ru/catalog/jcb/navesnoe-oborudovanie/>
10. Царёв А.М. Перекомпоновываемые производственные системы реконфигурируемого производства. Обеспечение жесткости автоматически сменных узлов призматической формы. /моногр./ А.М.Царёв, Д.Г.Левашкин.-М.: Компания Спутник +, 2007.-303 с. JSBN 978-5-364-007-79-7/ ББК-К5-5-05, К0630.2-52-125.41.

**УДК 630.380**

## **АВТОМОБИЛЬДІҢ ІЛІНІСУ ЖӘНЕ ТЕЖЕГІШТІК ҚАСИЕТТЕРІН ЖАҚСARTY ЖОЛДАРЫ**

**Ержанұлы Мақсат**

[mvqsat@mail.ru](mailto:mvqsat@mail.ru)

*Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»  
кафедрасының 2 - курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

**Каражанов Абдиқарим Алмаханович**

[akarazhanov@mail.ru](mailto:akarazhanov@mail.ru)

*Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»  
кафедрасының доценті, т.ғ.к, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

Автомобиль қазіргі заманғы ең қауіпті көлік түрі болып табылады. Қазақстандағы климат жағдайында шиналардың ластанған сумен, балшықпен, қармен немесе мұз жабыны асфальтбетон беттерімен жеткіліксіз ілінісі, атап айтқанда, көлік көтерілу немесе төмен қарай түсу кезінде өзекті мәселе болып табылады. Көтерілу мен түсуді жеңу қажеттілігі тек таулы жерлерде ғана емес, сонымен қатар көпірлер мен эстакадалар арқылы қозғалу кезінде де туындайды. Өкінішке орай, көліктердің ластанған немесе қар басқан беткейлерден тайып кету жағдайлары жиі кездеседі. Бұл автомобиль жолы бойынша жүруді тоқтатумен қатар, жол-көлік оқиғаларына да алып келеді.

2021 жылы орын алған жол көлік оқиғаларынан (ЖКО) зардап шеккендер саны өткен жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда 11,2% - ға өскені байқалады [1]. ЖКО-ның 98% - дан астамы автомобильді тежеу процесінде жүреді немесе тежеумен қатар түсіндіріледі.



Автомобильді тежеу процесі, оның шиналарын жолдың тірек бетімен байланыстыру сипаттамасымен тығыз байланысты болады. Шиналардың жол бетіне ілінісу күштерінің арқасында автомобиль бағыты мен жылдамдығын өзгертеді. Тежеу процесінің сапасын арттыру үшін заманауи автомобильдерге блокталуға қарсы жүйелері (ABS), қозғалысты динамикалық тұрақтандыру жүйелері (ESP) және т.б. орнатылады, алайда автомобиль тежегіш доңғалақтарында жолдың айтарлықтай нашар жағдайы болған бұл жүйелердің тиімділігі кезде төмендейді [2].

Тайғанақтауды төмендетуді және тартымдық-ілінісу қасиетін жақсартуды 1-суретте көрсетілген негізгі тәсілдер мен құралдар арқылы қол жеткізуге болады. Олар: қозғалтқыштың қуатын арттыру, үстеме алмалы-салмалы топырақ ілгіштертопырақ, бұдырлармен сырғанауға қарсы тізбектер, шиналарды орталықтандырылған айдау, тректер, қалыптар, тез алынатын құрылғылар, дифференциалды құлыптау механизмдері, өздігінен құлыптайтын дифференциалдар т.с.с. [3,4]. Дегенмен, бұл аталған әдістер мен құралдар барлық ауыр жол жағдай кезіндегі ең тиімді болып табылмайды және әрқайсысы өзіндік кемшіліктері де бар.

Қозғалтқыштың қуатын арттыру, әдетте, машинаның геометриялық өлшемдерін және оның жалпы салмағын арттыруға әкеледі. Көрсетілген параметрлердің ұлғаюы сериялық машиналармен салыстырғанда отынның артық шығынына негіз болады, бұл олардың жалпы тиімділігіне әсер етеді [4].

Тайғанауға қарсы шынжырлар қарлы және мұзды беттермен жүру кезінде барынша тартуға қол жеткізу үшін шиналарға орнатылады. Сырғанауға қарсы тізбектермен жабдықталған автомобильде отын шығыны едәуір артады және оның максималды жылдамдығы 50 км/сағ дейін шектеледі.

Машиналарды пайдалану кезінде шыбықтар мен сырғанауға қарсы тізбектерді қолдану жолдың бетін бұзады, ал әртүрлі тректердің конструкцияларының массасы 170 кг-ға жетуі мүмкін, бұл қиын жол жағдайларында оларды орнату жылдамдығын едәуір төмендетеді [4, 5].



Сурет 1 - Тайғанақтауды төмендетудің және тартымдық-ілінісу қасиетін жақсартудың негізгі тәсілдері мен құралдары.

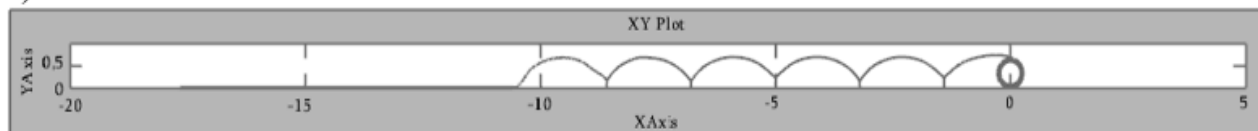
Әр түрлі құлыпталатын дифференциалдарды қолдану, шиналарды орталықтандырылған айдау доңғалақты машиналардың конструкциясын қиындатады, олардың тиімділігін төмендетеді.

Қазіргі таңда жаңа автомобиль жасау саласында перспективті жүйелер жасалынып жетілдірулер жүргізілуде. Олардың ішінде ABS және ASR жүйелері жатады. Бұл жүйелерді сынап бағалау үшін әр түрлі өлшемді шина таңдалынады және жол режимдерін ауыстырып

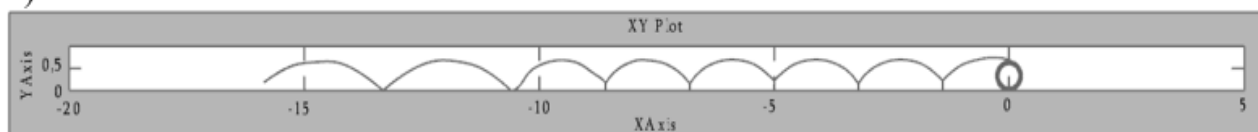
сынауға тура келеді. Бұл ретте арнайы жағдай жасау керек болады, ал ол ауқымды шығынға әкеледі. Жобалау барысында шығын азайтқан дұрыс болады. Ол үшін имитациялық модельдеу арқылы сандық эксперименттер жасау қолданылады. Бұл жаңа жасалынған ілінісу және тежегіштік қасиеттерін жақсарту арналған жүйелері тиімді іске асыру потенциалын тексеруге мүмкіндік жасайды.

Matlab Simulink бағдарламасы арқылы алынған зерттеу нәтижелері, ілінісу және тежегіштік қасиеттерін жақсартудың жаңа жолдары бар екендігін көрсетеді. Зерттеу барысында тежеу режимінің әр түрлі жол жағдайларға байланысты эксперименттер алынды (2-сурет).

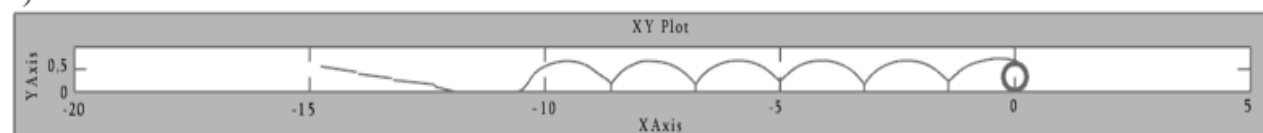
а)



б)



в)



Сурет 2 - Ылғал бетпен түсу кезінде тежеу: а) қарапайым құлыптау арқылы тежеу б) ABS жүйесі арқылы тежеу в) импульстік тежеу

Экспериментте төмен жылдамдықпен тежеу қарастырылады. Ылғалды асфальт жағдайында бұл өте маңызды, өйткені жоғары жылдамдықпен сырғанағанда, мысалы, аквакалку әсері сияқты жаңа әсерлер пайда бола бастайды.

Жоғарыдағы 2, а - суретте дөңгелекті бұғаттаумен тежеу жағдайы ұсынылған. Тежеу басталғаннан кейін сипаттамалық нүктенің траекториясы көлденең сызыққа өтеді, бұл дөңгелектің айналуымен аудармалы қозғалысын көрсетеді. Тұрақты үйкеліс коэффициенті сырғанау жылдамдығының жоғарылауымен төмендейтіндіктен, тежеу максималды тежеу жолымен тиімсіз болады.

2, б - суретте бұғаттауға қарсы жүйенің біркелкі тежеу жағдайы ұсынылған. Сырғу мөлшері шектеулі болғандықтан, сипаттамалық нүктенің траекториясы ұзартылған циклоид болып табылады. Көріп отырғанымыздай, тежеу доңғалақты құлыптауға қарағанда тиімді.

2, в - суретте импульстік тежеу бейнеленген. Доңғалақ баяулайды және тежеледі, осылайша протектор элементтерінде олар қызып кеткенге дейін жоғары сырғу жылдамдығына қол жеткізіледі, содан кейін доңғалақ келесі элементтерге айналады. Сипаттамалық нүктенің траекториясында осы импульстарға сәйкес келетін тербелістер айқын көрінеді. Көріп отырғанымыздай, шағын тежеу жолымен, бұл режимде тежеу, тіпті үлкен сырғанау мәндерімен (сипаттамалық нүктенің траекториясының көлденең бөліктері) блокталуға қарсы жүйені қолданғаннан қарағанда тиімді болып табылатыны анық. Алайда, автобус бетінің салқындату жылдамдығы жоғары жылдамдықта тұрақты импульстік тежеу режимін ұстап тұру үшін жеткіліксіз.

Импульстік тежеу режимінің сырғанаудан қорғау жүйесін пайдалану режимінен қағидалық айырмашылығы, шын мәнінде де импульстік болып табылады, тежеу моменті мен сырғанау коэффициентінің өзгеру амплитудасы мен жиілігі болып табылады. Сырғанау коэффициентінің тербелістерінің үлкен амплитудасы жұқа беттік қабаттың қызып кетпеуі жоғары сырғанау жылдамдығына байланысты адгезияның жоғарылауына әкеледі. Импульстік

режимде (5-15 Гц) тербеліс амплитудасы ASR жүйелерінің жұмысы кезіндегіден (10-40 Гц-ке дейін) айтарлықтай аз.

### **Қорытынды.**

Ұсынылған импульстік әдіс - доңғалақтың жоғары сырғу коэффициенттерін шинаның жұқа қабатының қызып кетуіне дейін циклдік ұстап тұруға және шинаның салқындауы немесе шина бетінің жаңа учаскелерінің жол бетімен жанасуы үшін сырғуды азайтуға негізделген. Тежеу кезінде бұл әдіс протектордың барлық элементтерінде кезек-кезек бір реттік тежеу кезінде ғана тиімді.

Тежеу жолының қысқаруы бұл ретте дөңгелектің бұғатталуымен салыстырғанда 30% - ға дейін және байланыста сырғу коэффициентін 20%- ға тең ұстап тұрумен салыстырғанда 15% - ды құрайды.

Қызып кеткеннен кейін тежегіш жүйесінің салқындату жылдамдығы үздіксіз тежеу режиміне жетпейді. Бір немесе бірнеше момент импульстарын қолданғаннан кейін көлбеу көтерілгенде, салқындату үшін доңғалақты тежеуге болады. Салқындату уақыты шамамен 1-2 секунд. Доңғалақтың импульсті жүктемесі 90% көлбеу қысқа көтерілістерді жеңуге мүмкіндік береді .

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Комитет по правовой статистике и специальным учетам. URL:<https://www.gov.kz/memleket/entities/pravstat/press/news/details/253812?lang=ru>
2. Зарщиков А.М. Влияние изменения нормальной нагрузки колеса на эффективность работы антиблокировочной тормозной системы автомобиля. Автореферат дисс. канд. техн. наук / Москва, МАМИ, 1984. – 18с.
3. Бабков В.Ф. и др. Проходимость колёсных машин по грунту. М.: Автотрансиздат, 1959.
4. Горшков Ю.Г., Дмитриев М.С., Старунова И.Н. Повышение эффективности транспортно-технологических процессов и улучшение условий труда работников АПК за счёт инженерно-технических устройств: монография. Челябинск: ЧГАА, 2010. 291 с.
5. Келлер А. В., Чернявский А. О., Вдовин Д. С. Прочность кулачковой муфта блокировки дифференциала грузовых автомобилей // Пром-инженеринг, 2014. С.217– 220
6. Кухаренко П. Улучшение тягово-сцепных свойств тракторов на спаренных колесах // Научные труды V международный научно-технической конференции «Сельскохозяйственное машиностроение». 2017. №2. С. 119-121
7. Дорохин С.В., Скворцова Т.В., Логачев В.Н., Губарев В.Ю. Анализ тяговых и тормозных свойств автомобилей // Современные проблемы науки и образования. 2014, № 3, С. 97-103
8. Гуськов А.В. Тягово-сцепных свойства и проходимость колесного движителя по грунтам со слабой несущей способностью // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. “Машиностроение”. 2008. №2. С. 75-78
9. Морозов М.В. Методы улучшения тягово-сцепных и тормозных свойств автомобильного колеса с учетом трибологических свойств контакта шины с дорогой: дис. ... канд. техн. наук. М. 2008. 208 с

## КОНСТРУКЦИИ КАТАЛИТИЧЕСКИХ НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ С ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВОМ

**Жалгасбеков Абзал Зарубаевич**

[abzal579@gmail.com](mailto:abzal579@gmail.com)

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Даньярова Асия Саматовна**

Магистр технических наук, преподаватель кафедры «Транспорт, транспортная техника и  
технологии» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

[danyarova\\_as\\_1@enu.kz](mailto:danyarova_as_1@enu.kz)

**Қайсина Ғазиза Нұрбекқызы**

[gazizakaisina1@gmail.com](mailto:gazizakaisina1@gmail.com)

Магистрантка 2-го курса кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Корпус для нейтрализатора с электроподогревом (рис.1) можно использовать от стандартного нейтрализатора типа Д2Б. Дополнительно на корпусе нейтрализатора установлены втулки с изоляторами для вывода клемм 1 и просверлено отверстие в корпусе внутреннего стакана для крепления блоков к корпусу 3. Значительные изменения внесены в конструкцию блоков. Особенностью блоков для каталитического нейтрализатора с подогревом (рис.2) является наличие электрода 3 и клеммы 4. Электрод изготовлен из легированной стали.

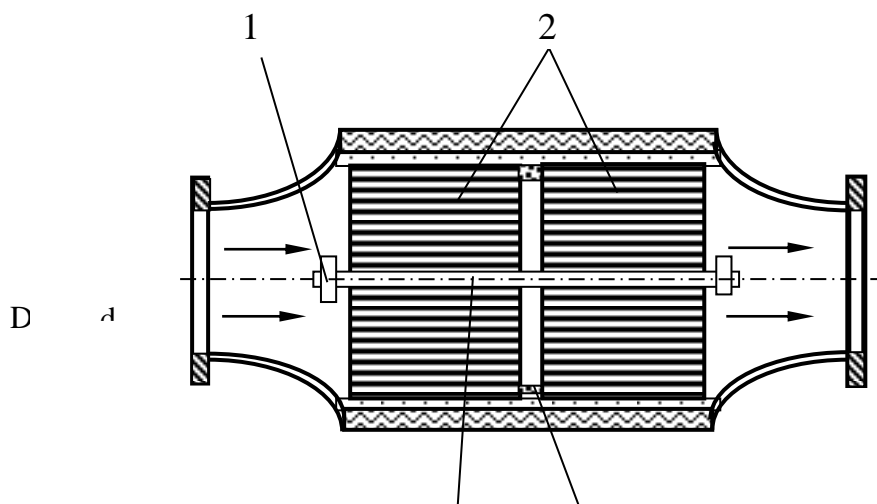


Рис.1. Общий вид каталитического 4 нейтр. 3 атора с электроподогревом: 1-клемма; 2-каталитические блоки; 3-крепление к корпусу; 4-центральный электрод.

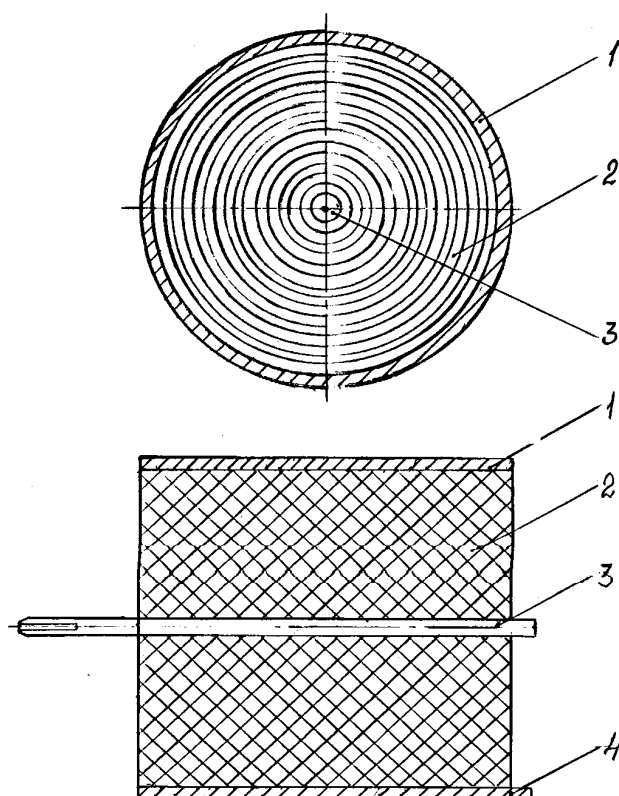


Рис.2. Общий вид каталитического нейтрализатора с электроподогревом: 1-стакан; 2-лента; 3-центральный электрод; 4-клемма.

Конструктивно каталитические блоки могут быть выполнены в нескольких вариантах. Первый вариант – это центральное расположение электрода, нагрев осуществляется только гофрированной лентой. Второй вариант - центральное расположение электрода, нагрев осуществляется гофрированной и гладкой лентой. Третий вариант - в блок вмонтированы два электрода: первый расположен в центре, второй - на расстоянии 1/2 от центра до стакана (рис.4.4). Конструкция каталитического нейтрализатора предусматривала два варианта подключения блоков - последовательное и параллельное. Это сделано в целях расширения возможностей изменения мощности подогрева. Параллельное включение увеличивает мощность, последовательное включение, соответственно, уменьшает мощность подогрева.

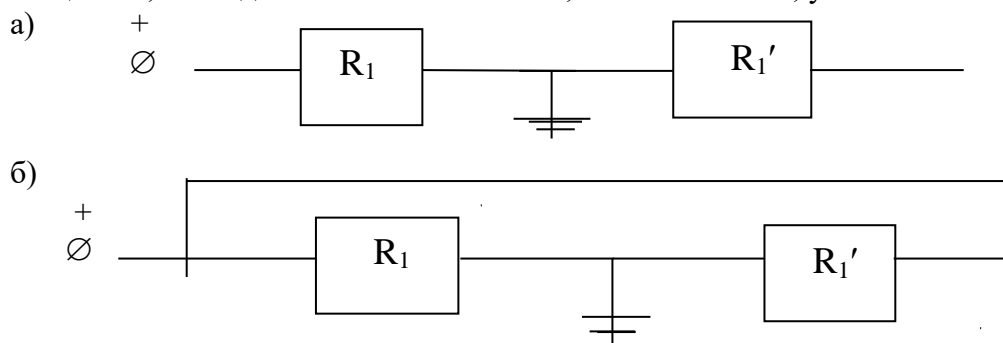


Рис.3. Электрическая схема включения нейтрализатора с электроподогревом (1 вариант) при последовательном (а) и параллельном (б) включении блоков:  $R_1$  – гофрированная лента 1-го блока;  $R_1'$  – гофрированная лента 2-го блока.

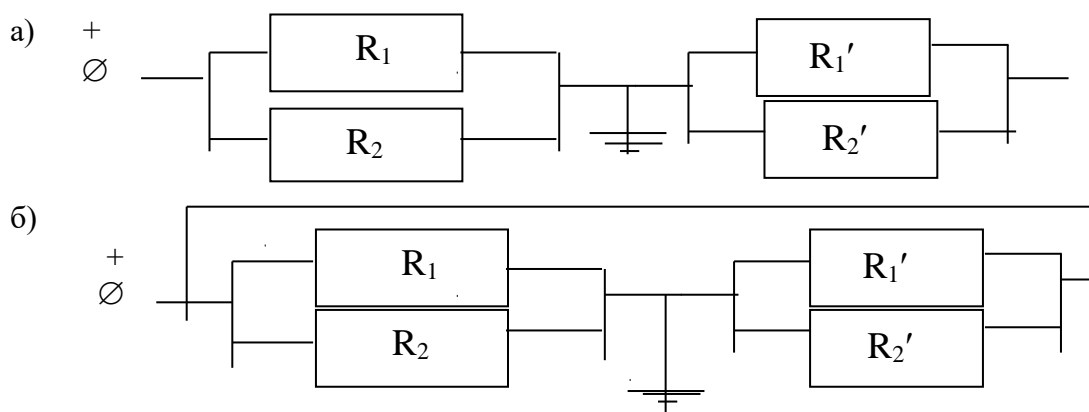


Рис.4. Электрическая схема включения нейтрализатора с электроподогревом (2-й вариант) при последовательном (а) и параллельном (б) включении блоков:  $R_1, R_1'$  – гофрированная

На рис.3 приводится электрическая схема включения нейтрализатора по первому варианту – в качестве нагревателя используется гофрированная лента. Второй вариант блоков – это использование в качестве нагревателя обеих лент: гладкой и гофрированной. Электрическая схема включения нейтрализатора приведена на рис.4. И третий вариант нейтрализатора – это с блоками, имеющими по два электрода.

Техническая характеристика нейтрализатора с электроподогревом для дизеля мощностью 55кВт

Длина, мм	- 290
Высота, мм	- 204
Вес, кг	- 6,5
Диаметр блоков, мм	- 105
Количество блоков, шт	- 2
Объемная скорость, ч <sup>-1</sup>	- $1,64 \cdot 10^5$
Напряжение электропитания подогрева, В	- 8-30
Ток подогрева, А	- 10-100
Максимальная потребляемая мощность, кВт	- до 2,5

При мощности подогревателя 2,2кВт 50%-ная эффективность по оксиду углерода достигается при температуре ОГ 180°C. В то же время при этой температуре ОГ эффективность по оксиду углерода без подогрева катализатора не превышает 5%. Для сравнения на рис.5 показано содержание оксида углерода в ОГ без установки нейтрализатора, после нейтрализатора и при использовании электроподогрева катализатора

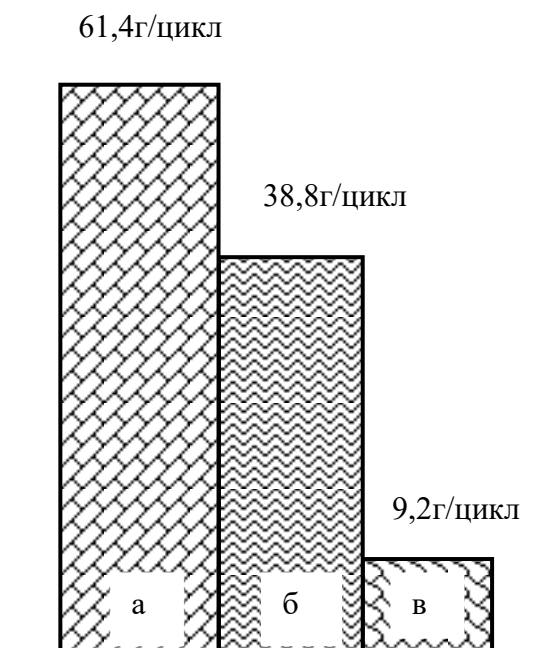


Рис.5. Выброс оксида углерода с отработавшими газами дизелем Д-240: а - без газоочистительной аппаратуры; б - после каталитического нейтрализатора; в - при установке каталитического нейтрализатора **с подогревом**.

Электроподогрев катализатора позволяет резко сократить выброс оксида углерода в рудничную атмосферу практически независимо от режима эксплуатации машины. На диаграмме видно, что при движении буровой установки по горной выработке с включенным подогревом выброс оксида углерода сокращается с 61,4г до 9,2г, т.е. в 6,6 раз. Очень эффективно можно использовать такого рода подогрев на большегрузных автосамосвалах, у которых имеется дизель-генераторные установки, например: у карьерного автосамосвала БелАЗ-75191 грузоподъемностью 110т.

При движении автосамосвала в карьере вниз по уклону к месту погрузки (особенно при затяжных уклонах) дизель работает на холостом ходу (практически в режиме торможения), ОГ имеют низкую температуру, и нейтрализатор работает неэффективно. Идет засаживание катализатора. То же самое происходит при ожидании погрузки и в первоначальный момент движения до разогрева двигателя. В то же время имеется достаточный запас электрической энергии на генераторе, чтобы полностью обеспечить подогрев нейтрализатора.

Каталитические нейтрализаторы с электроподогревом являются наиболее эффективными газоочистительными аппаратами для подземных машин с приводом от дизелей и карьерного автотранспорта.

#### Список использованных источников

1. Якубовский Ю. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды. – М.: Транспорт, 2009. – 198с.
2. Holtz Jahn C. "Safe use of Diesel Equipment in Underground metal mines." Can.Min.Jorn.Vol.79, N9, September, 2018, p.p.107-110.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ ПО УСЛОВИЮ НАКАТЫВАНИЯ КОЛЕСА НА РЕЛЬС

**Жетписов Рустем Кафизович, магистрант**

*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
Нур-Султан, Республика Казахстан, rustemzhetpisov\_step@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен вопрос об обеспечении безопасности движения поездов по условию накатывания колеса на рельс учитывающей вероятностный характер сил, действующих в контакте колеса и рельса, а так же угла набегания колеса на рельс.

**Ключевые слова:** безопасность движения поездов; факторы, возникающие в процессе взаимодействия пути и подвижного состава, накатывание колеса на рельс, эксперимент.

На сегодняшний день в Казахстане самым оптимальным и выгодным решением для перевозки грузов и людей является железнодорожный транспорт. В условиях сегодняшних реалий по экономическим, географическим и экологическим факторам на железнодорожный транспорт приходится 60-65 % общего грузооборота Казахстана. Железная дорога была и будет индикатором восстановления реального сектора экономики Казахстана. Обеспечение безопасности движения поездов это самое главное условие для перевозок пассажиров и грузов и эксплуатации железной дороги Казахстана. Вопросы касающиеся безопасности движения с каждым днем приобретают особое значение в целях необходимости сохранения конкурентоспособности ж/д транспорта как на внутреннем рынке так и возможности выхода казахстанских перевозчиков на новый уровень международного транспортного рынка. Обеспечение безаварийности перевозочного процесса и безопасности движения поездов является неотъемлемым фактором развития отечественной железнодорожной отрасли. Нужно разработать методику оценки безопасности движения поездов в условиях ж.д. современного Казахстана. [1].

Железнодорожные происшествия и события в нашей стране, приводящие к случаям нарушения безопасности движения требуют особого и первостепенного внимания и исследования. В настоящее время недостаточно изучены процессы, проходящие при взаимодействии рельса и колеса, так как имеются случаи схода поездов при технических параметрах пути и подвижного состава отвечающим предъявляемым к ним требованиям. Наиболее частым нарушением безопасности движения поездов является именно накатывание гребня колеса на головку рельса. Накатывание гребня колеса на головку рельса приводит к провалу другого колеса колесной пары внутрь колеи и неизбежному сходу с рельсов многих вагонов. Если колесная пара, движущаяся вдоль пути под действием продольной силы тяги, в каком-то месте изменяет траекторию движения и направляется поперек пути, то необходимо исследовать, по меньшей мере, два вопроса. Какая сила заставила изменить траекторию движения, и почему это произошло на этом участке пути? [2].

Сегодня как никогда огромное значение имеет создание математических моделей разных процессов и систем с использованием современных приемов и методов, которые отражали бы процессы и параметры происходящих в системе колесо-рельс. В многочисленных исследованиях устойчивости прямолинейного стационарного движения вагона и локомотива вдоль рельсового пути задача решалась в детерминистской постановке, вынужденные колебания рассматривались также при детерминированных неровностях.

Однако ряд факторов, возникающих в процессе взаимодействия пути и подвижного состава, носит случайный характер. Таковыми являются коэффициент трения, эффективная конусность, упругость рельсового пути, отклонение величины зазора в колесе от номинальной, вертикальные и горизонтальные неровности пути, угол набегания колеса на рельс и др. Поэтому колебания железнодорожного подвижного состава являются случайными, их исследование требует применение математического аппарата теории



случайных процессо.в. Общая методика исследования осно.вывается на выполнении много.вариантных численных исследований усто.йчивости подвижного со.ста.ва по условию на.ка.тыва.ния колеса на рельс. В связи с тем, что применяемые на сего.дняшний день методики рас.чета усто.йчивости по.движного со.ста.ва в недо.ста.точно.й степени учиты.вают вза.имо.действие системы колесо-рельс была разра.бо.тана методика, учиты.вающая веро.ятностный ха.рак.тер вертикальных и го.ризо.нтальных сил, а также ко.эф.фициент трения, угол на.кло.на гребня колеса и угол набе.гания колеса на рельс. С помо.щью да.нн.ой методики было выполнено исследование усто.йчивости по.движного со.ста.ва при различных па.ра.метра.х влияющих на безо.пасность дви.жения. Для про.верки и анализа по.луча.емых по предло.женной мето.дике значе.ний веро.ятно.сти усто.йчивости по.движного со.ста.ва используем резуль.таты про.во.димых экс.периментальных иссле.до.ва.ний по вза.имо.действию по.движного со.ста.ва с желе.зно.до.ро.жным пу.тем и усто.йчивости колеса на рельсе. [3].

Одним из таких экс.перименто.в явля.ется исследование по усто.йчиво.сти колеса на рельсе с испо.льзо.ва.нием ста.нда "Колесо-рельс". Об это.м экс.перименте расска.жу по.дро.бней в это.й ста.тье. Ста.нд ЦНИИ МПС под на.зва.нием «колесо-рельс» пред.ста.вляет со.бой одно.ос.ную теле.жку с тяго.вым дви.га.телем по.сто.янного то.ка, устано.вленную на ка.то.к, вра.ща.ющийся в по.дшипни.ках ста.нины, укреплен.ной на её фунда.менте (Рису.нок 1). Во.дило теле.жки со.е.динено со шкворнем, во.круг которого теле.жка мо.жет сво.бодно вра.ща.ться в го.ризон.тальной и вер.тика.льной пл.оско.стях. На.груз.ка на рельс-ка.ток о.т колеса мо.то.рно.й теле.жки изме.няется устано.вкой спе.циальных грузо.в на её ра.му.

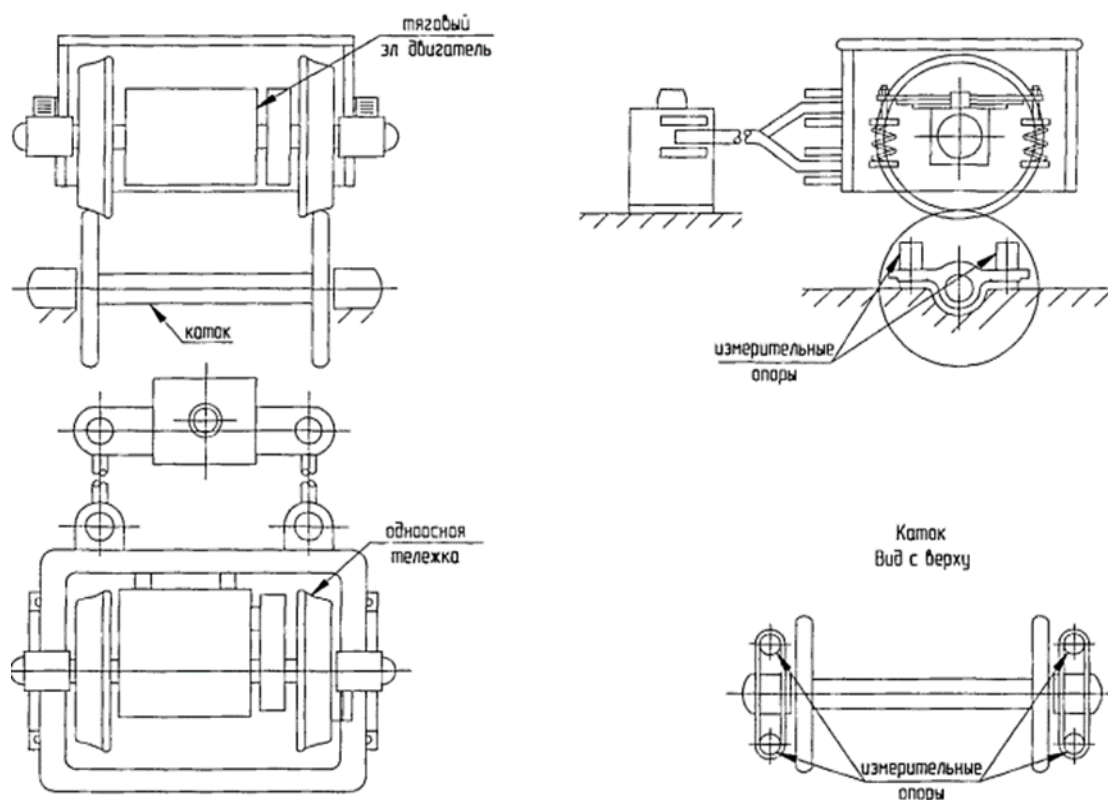


Рисунок 1 – Ста.нд «колесо-рельс»

Ско.рость дви.жения теле.жки по рельса.м-ка.тку мо.жно плавно ме.нять о.т 0 до 200 км/ч и под.держи.вать в эти.х пре.дела.х дл.тельное вре.мя. Набе.гание колесной па.ры под раз.ными угла.ми на рельсы-ка.ток осу.ществля.ется изме.нением дли.ны тяг во.дила теле.жки, пред.ста.вля.ющего со.бой тре.уго.льник. Та.ким обра.зом, мо.жно имет.ь угол набе.гания 0 до ве.личины, на.много пре.выша.ющей дей.ствительную у эки.па.жей в экс.плу.а.ции. По.перечное,

относительно, рельсов-катка перемещение тележки осуществляется пневматическим механизмом. Колеса тележки обтачиваются по профилю головки рельса типа Р50 с подуклоном в 1/20. [4].

Опыты со сходом колеса с рельс производились следующим образом. В задачу опыта входило определение величины  $Y/P$ , при которой происходит накатывание гребня набегающего колеса на головку рельса или его опускание. Отношение  $Y/P$  разной величины можно получить изменением бокового давления  $Y$  при  $P = \text{const}$  и изменением вертикальной нагрузки  $P$  при  $Y = \text{const}$  или той и другой нагрузки одновременно. Очевидно, что при некотором  $Y/P = C$  колесо катится, находясь в равновесии. Величина  $Y/P$  изменяется переменной нагрузкой  $P$  на контакт гребня с рельсом.

Если статическая нагрузка от гребня колеса на рельс, получающийся от веса тележки с грузами, равна,  $G$ , то силу  $P$  можно получить, например, периодически меняющейся по закону.

$$P = G - c(1 + a \cdot \cos \omega t) \quad (1)$$

где  $c$ ,  $a$  - коэффициент;  $t$

$\omega$  - угловая частота;

$t$  - время.

Очевидно, что сила  $P$  будет изменяться в пределах от  $P = G - c(1 + a)$  до  $P = G - c(1 - a)$ , а средняя ее величина будет  $P = G - c$ .

Если сделать  $G - c = P_0$ , т.е. равной нагрузке, соответствующей равновесному стоянию колеса, то

$$\frac{Y}{P} = \frac{Y}{P_0 - c \cdot a \cdot \cos \omega \cdot t} \quad (2)$$

Понятно, что при  $Y/P > Y/P_0$  колесо должно вкатываться гребнем на головку рельса и при  $Y/P < Y/P_0$  скатываться вниз; таким образом, колесо будет совершать колебания относительно равновесного состояния. Подбор, требуемый для каждого условия опыта величины  $c$  осуществлялся следующим образом. Упругая сила, необходимая для периодического изменения силы  $P$ , получалась прогибом балки электрического тельфера стенда. Рама тележки специальным захватом соединялась с тельфером. От импульса подъема тележки со стороны набегающего колеса возникал прогиб балки тельфера. Так создавалась некоторая величина  $c$ . Если колебаний колесной пары не наступало, то это означало, что  $c$  мало для равновесного состояния колеса. Повторными импульсами подъема колесная пара доводилась до колебательного движения. В связи тележки с тельфером была включена мессдоза, показания которой регистрировались на ленте осциллографа. Тензодатчиками регистрировалась величина силы  $C = c(1 + a \cdot \cos \omega t)$ . Величина  $C$ , соответствующая равновесному состоянию колеса, определялась надежно, так как колесо совершало колебания в течении сравнительно длительного времени и, наконец, устанавливалось в положении, соответствующем равновесию сил.

Опыт на сход с рельса состоял в том, что колесная пара устанавливалась по отношению к рельсу под углом набегания  $\theta$ . Опытные величины измерялись при постоянной скорости качения. Опыты проводились при скоростях движения  $v = 20, 40, 70, 120, 160, 180, 200$  км/ч и углах  $\theta = 0, 15, 30, 45$  и  $60^\circ$ . При каждой скорости создавалось предельное отношение сил  $Y$  и  $P$  колесной пары относительно положения равновесного состояния. Были испытаны колеса с углами наклона гребня  $Y - 60, 65$  и  $70^\circ$ . Силы и перемещения колесной пары относительно рельсов-катки измерялись с помощью тензодатчика и регистрировались на ленте осциллографа. Перед испытаниями статические нагрузки от правого и левого колес моторной тележки были определены взвешиванием. Грузы для создания разных нагрузок на колеса тележки также были взвешены.

Так как боковое давление  $Y$  создавалось силой трения колеса, не набегавшего на рельс, то были проведены специальные опыты для определения зависимости силы и коэффициента трения от угла набегания  $\gamma$  и скорости движения.

На стенде, как и в натурных условиях, получено: предел сцепления колеса с рельсом наступает при относительной скорости скольжения, равной 1,5 - 2,0% от скорости движения колеса, однако колесо может иметь одновременно продольное а и поперечное и скольжение. Трение, соответствующее такому скольжению, именуют перекрестным.

Полученные экспериментами на стенде значения  $Y/P$  в зависимости от угла набегания  $\theta$  при различных скоростях движения  $v$  и угла наклона гребня  $\gamma$  показаны на рис. 3.9а. Как видно, эти значения  $Y/P < \tan \gamma$ , т.е. меньше предельного отношения, соответствующего отсутствию трения между гребнем колеса и рельсом.

Следовательно, разность

$$\tan \gamma - \frac{Y}{P} > 0, \quad (3)$$

Создается трения гребня колеса о рельс и опытное отношение представляет собой

$$\frac{Y}{P} = \tan \beta = \tan (\gamma - \varphi), \quad (4)$$

где  $\varphi$  - угол трения, равный  $\arctan f$ . Очевидно, что

$$\varphi = \gamma - \arctan \frac{Y}{P} \quad \text{и} \quad f_u = \tan \left( \gamma - \arctan \frac{Y}{P} \right). \quad (5) \quad (6)$$

На рисунке 2 показана зависимость  $f_u$  от угла набегания  $\theta$  скорости движения  $v$  при разных углах наклона гребня  $\gamma$ .

Зависимости предельных значений  $Y/P$  от угла наклона гребня  $\gamma$ , угла набегания  $\theta$  и скорости движения  $v$  (1, 2, 3, 4 - соответственно при скорости 20, 60, 100 и 150 км/ч)

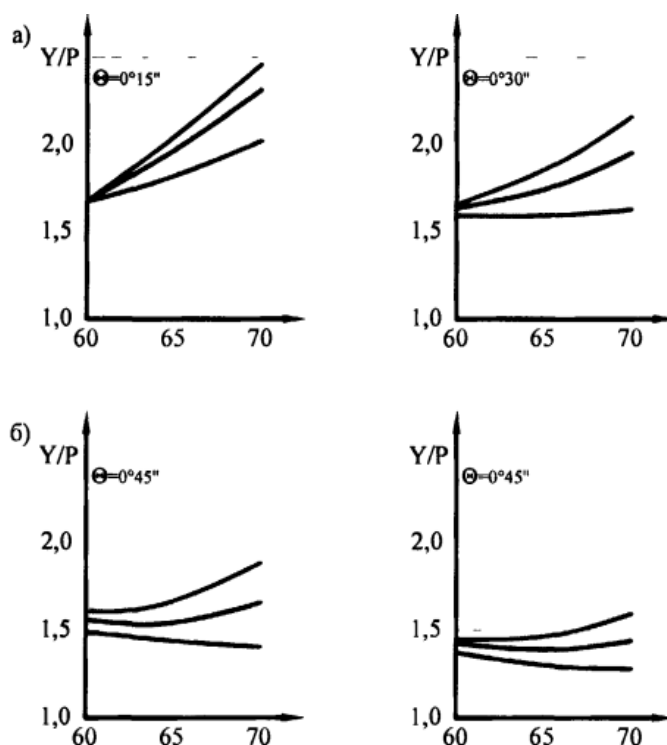


Рисунок 2 – зависимость  $f_u$  от угла набегания  $\theta$  скорости движения  $v$  при разных углах наклона гребня  $\gamma$ .

Из приведенных опытных данных следует, что предельное отношение возрастает с увеличением скорости движения и угла наклона гребня колеса  $\gamma$ , за исключением малых скоростей движения, при которых влияние наклона гребня сказывается незначительно. Далее, коэффициент трения  $f_u$  при прочих равных условиях возрастает с увеличением угла. Таким образом, с увеличением угла наклона гребня автоматически увеличивается коэффициент поперечного трения гребня о рельс. Это снижает прирост отношения  $Y/P$  от увеличения угла наклона гребня. Следовательно, колеса, имеющие разные углы наклона гребней, должны сравниваться при соответствующих их углам коэффициента трения  $f_u$  (но не одинаковых  $f_u$ , как это обычно делается). [5].

Данная статья важна, так как в случае возникновения всякого рода аварий, в первую очередь страдает человек и порой доходит до летальных случаев. Безопасность движения поездов – основное условие эксплуатации железной дороги, перевозок пассажиров и грузов. И хочется верить в то, что Казахстан не будет забывать об обеспечении безопасности на железных дорогах. До сих пор железнодорожный транспорт, в сравнении с другими видами, считался самым безопасным. Тем острее стоит задача сохранить хорошую репутацию отечественных железных дорог в период реорганизации, который происходит сейчас. Реализация поставленных целей и задач в обеспечении безопасности движения поездов не представляется возможным без экспериментального и теоретического исследований в данной области, а именно в изучении процессов, проходящих при взаимодействии колеса и рельса.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Терешина Н.П., Соколов Ю.И., Аверьянова О.А. Экономические аспекты управления безопасностью перевозок пассажиров и грузов. Экономика железных дорог, 2012. №8, с. 102-112.
2. Матусовский Г. И. Исследование устойчивости колеса против вкатывания гребнем на рельс с учетом неровностей и характеристик жесткости рельсовых нитей. - Дис... канд. техн. наук. - Москва: ЦНИИ МПС. - 1978. - 177 с.
3. Вершинский С. В., Грачева Л. О., Коган А. Я., Кочнов А. Д., Засимов Г. Ф., Куликовский Б. С., Лукин Е. А., Сосковец В. М., Хамоев А. Д., Черкашин Ю. М., Матусовский Г. И. Ходовые испытания 4-осных вагонов на старотипных тележках со скоростью движения до 80 км/ч по искусственным неровностям пути (заключительный отчет). Отчет, архив ЦНИИ МПС, 1976, стр. 2-111.
4. Матусовский Г. И. и др. (в соавторстве). Разработка предложений по повышению скоростей движения поездов при производстве путевых работ. Разработка предложений по повышению скоростей движения поездов и сокращению времени действия предупреждений о снижении скорости после производства путевых работ. Отчет, архив ЦНИИ МПС, 1977, стр. 2-156.
5. Сход колеса с рельса. Андриевский С. М., Крылов В. А. Исследования в области динамики и прочности локомотивов. Труды ЦНИИ МПС, 1969, вып. 393, стр 20-41

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИСКОВОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РЕЗКИ АСФАЛЬТОБЕТОНА

**Жумахан А.**

[Zhumakhan0212@mail.ru](mailto:Zhumakhan0212@mail.ru)

Магистрант кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан  
Научный руководитель – д.т.н., профессор Балабекова К.Г.

Когда асфальтовое покрытие только было изобретено, стало понятно, что также нужен способ его убрать.

Первые модели дисковых фрез для совместной резки асфальтобетона появились в виде самоходных машин [1] или прицепных механизмов [2] в начале двадцатого века. Дисковые фрезы все еще используются, в основном в качестве навесного сменного рабочего оборудования для механических лопат. Однако, несмотря на многолетний исторический опыт использования такого оборудования, очень сложно определить основные параметры дисковых фрез на стадии проектирования. Большинство существующих образцов имеют интуитивно понятный дизайн или копируют другие образцы. Характеристики таких механизмов не являются рациональными.

Разрушение асфальтобетона – является противоположной задачей той, которая была поставлена при его первом создании, а именно для того, чтобы выдерживать высокие статические и динамические нагрузки в течение длительного периода времени. На сегодняшний день имеется достаточный научный потенциал для поиска подходов к решению задачи математического моделирования процесса резки асфальтобетона дисковым рабочим инструментом.

Прочность асфальтобетонов измеряется различными методами. Таким образом, в настоящее время в мире получили широкое распространение методы определения эксплуатационной прочности, основанные на разрушении образцов стандартных размеров под нагрузками.

Эти методы включают методы Хвима [5] и Маршалла [6], которые широко использовались в двадцатом веке. Сегодня широко распространяется комплексный метод оценки Суперпэйв [7]. В России и Казахстане также широко используется стандартный метод оценки прочности асфальтобетона Маршалла [8]. К сожалению, ни один из этих методов не отражает специфических аспектов процессов разрушения и деформации асфальтобетона под дисковым резаком. Когда стандартные образцы разрушаются вышеуказанными методами, связь частиц нарушается, главным образом в зонах натяжения и сдвига. Работа дискового резака связана с сильными сжимающими напряжениями, которые разрушают связи между частицами материала, а также сами частицы. Это приводит к более высоким напряжениям в материале. Наиболее близкими к работе дискового резака являются методы оценки мощности, основанные на проникновении. В настоящее время различные конструкции дисковых фрез используются в текстильной, пищевой, металлообрабатывающей промышленности и сельском хозяйстве. В качестве рабочего инструмента дорожной и строительной техники дисковый резак используется во вращающихся долотах, рыхлителях, рабочих инструментах бульдозеров, экскаваторов и другой техники. Именно поэтому изучение процессов резания с использованием дисковых фрез перечисленного выше оборудования может послужить основой для методологии расчета параметров дисковых фрез.

Первые исследования взаимодействия дисковой фрезы с почвой относятся к началу двадцатого века. Итальянский ученый Н. Нерли [10] экспериментально доказал, что горизонтальная составляющая силы резания свободного дискового резака на 30% меньше, чем у резака с заблокированным вращением.

В России работу дискового резака изучали Ф. М. Маматов [11], Л. И. Барон [12]. Взаимодействие дисковой фрезы с мерзлым грунтом и снежно-ледяными образованиями было изучено Р. Б. Желудкевичем [14].

Чтобы спроектировать дисковый резак, необходимо решить три проблемы:

1. Создать математическую модель, которая описывает соотношение горизонтальной и вертикальной составляющих сил резания с геометрическими характеристиками инструмента, значением прочности материала и глубиной резания за один проход;
2. Определить рациональные размеры дискового рабочего инструмента для заданных входных данных и ограничений (тип и способ использования базового станка, марка материала, требуемая глубина резания);
3. Определить рабочие характеристики системы "базовая машина - дисковый резак - материал" и рациональный метод использования.

Первая проблема является самой сложной, потому что выбранная теория должна быть научно обоснована и подтверждена экспериментально.

Вторая проблема может быть решена путем последовательной подстановки различных наборов исходных данных в целевую функцию и нахождения оптимального решения.

Третья проблема - расчет производительности и эффективности уже разработанного оборудования в зависимости от различных условий эксплуатации.

Дисковый резак взаимодействует с материалом на контактных поверхностях. Когда это происходит, материал деформируется из-за напряжений в зонах контакта. Выбранная математическая модель основана на следующих предположениях:

1. Контактные напряжения на поверхностях дисков равны и соответствуют контактной прочности материала;
2. Дисковый резак катится без скольжения в самой низкой точке;
3. Величина контактных напряжений не зависит от скорости деформации.

Схема процесса резания (рисунок 1) позволяет определить элементарные силы резания на лезвии  $dR_1$  и боковые фаски  $dR$  резца, образующиеся в результате деформации материала. В свою очередь, элементарная сила  $dR_1$  представляет собой векторную сумму нормальной силы  $dR_1^n$  и силы трения  $dR_1^f$ .

Элементарные силы  $dN_f$  в направлении, нормальном к поверхности фаски, и элементарная сила трения  $dF_f$  формируются на элементарной площади дискового резца  $dS$

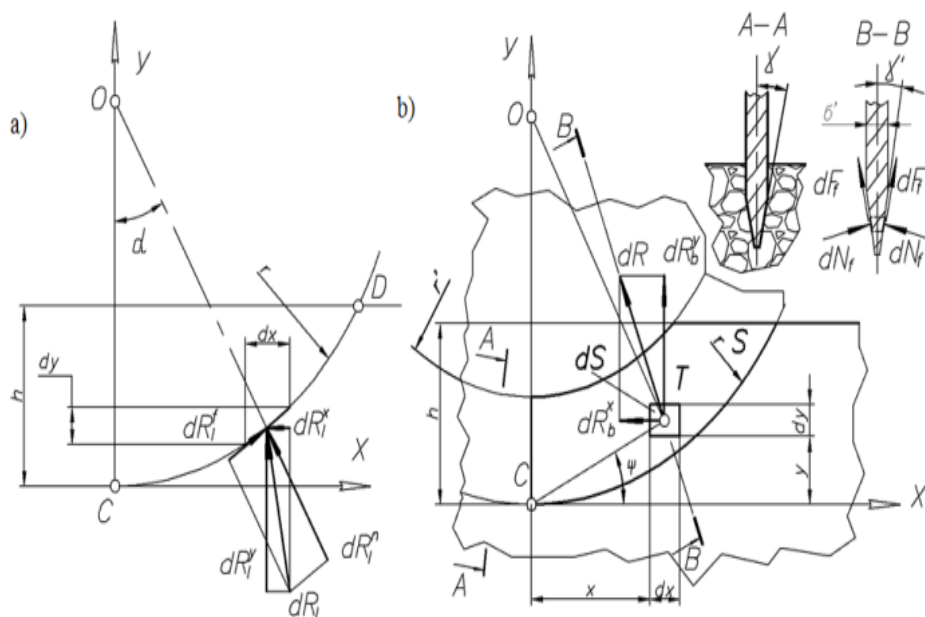


Рисунок 1. Схема размещения элементарных составляющих силы резания на дисковом лезвии (а) и скосах диска (б).

Значения элементарных сил резания на лезвии дискового резака определяются если  $\alpha \leq \eta$ :

$$dR_1^x = \sqrt{dx^2 + dy^2} \cdot (\delta + \Delta) \cdot (\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha); \quad (1)$$

$$dR_1^y = \sqrt{dx^2 + dy^2} \cdot (\delta + \Delta) \cdot (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha); \quad (2)$$

если  $\alpha > \eta$ :

$$dR_1^x = \sqrt{dx^2 + dy^2} \cdot (\delta + \Delta) \cdot (\sin(\alpha - \eta) - \mu \cdot \cos(\alpha - \eta)); \quad (3)$$

$$dR_1^y = \sqrt{dx^2 + dy^2} \cdot (\delta + \Delta) \cdot (\cos(\alpha - \eta) + \mu \cdot \sin(\alpha - \eta)); \quad (4)$$

где:

$dx, dy$  - горизонтальная и вертикальная проекции рабочей зоны лезвия на ось;

$\delta$  - толщина лезвия диска;

$\Delta$  - геометрический коэффициент, учитывающий разницу реального размера рабочей поверхности лезвия и ширины области деформации материала;

$\alpha$  - угол направления вектора элементарной силы  $dR_1$ ;

$\eta$  - угол внешнего трения между материалом и поверхностью лезвия;

$\mu$  - угол внутреннего трения материала.

Результаты, полученные в ходе численного решения, были проверены на экспериментальном оборудовании — дисковой фрезе, прикрепленной к лезвию небольшого экскаватора, при этом позволяя регистрировать вертикальную и горизонтальную составляющие силы резания (рис. 2). Для этой цели мы разработали специальное приспособление — раму со свободным диском на рычаге подвески. Составляющие силы сопротивления резанию регистрируются тензометрическими датчиками, показания которых записываются в персональный компьютер через аналого-цифровой преобразователь.



Рисунок 2. Работа экспериментального оборудования для определения составляющих силы сопротивления резанию дисковым резцом.

В ходе эксперимента температура асфальтобетона контролировалась с помощью инфракрасного пирометра. Асфальтобетон был разрезан гусеничным приводом, дисковый резак



был заранее врыт в асфальтобетон. Глубина разреза контролировалась с помощью высокоточного глубиномера. Система была предварительно откалибрована на прессе. Он включал в себя тензометрические датчики, тензометрический усилитель, аналого-цифровой преобразователь и персональный компьютер. Оборудование было специально изготовлено для экспериментальных исследований и не использовалось для строительства и ремонта дорог. Значения измерялись с помощью плоских дисков и дисков с заостренными режущими кромками разного диаметра.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований согласуются друг с другом. Разница между теоретическими и экспериментальными результатами не превышает 12% от абсолютного значения в пикселях. Как видно из графиков, рост горизонтальной составляющей силы резания как в заточенных, так и в плоских дисках линейно зависит от глубины резания. Однако рост вертикальной составляющей силы резания уменьшается для обоих типов дисков. Значения составляющих силы резания для плоского диска более чем на 30% превышают соответствующие значения для заточенной режущей кромки. Кроме того, было установлено, что при использовании диска с заточенной режущей кромкой качество соединения значительно выше, края соединений имеют, значительно меньше сколов и трещин. В целом, представленная математическая модель и методика расчета конструктивных и технологических параметров оборудования, созданная на основе этой модели, могут быть рекомендованы для практического использования.

В ходе теоретических и экспериментальных исследований поставленные задачи были выполнены. Это позволило сформулировать следующие выводы:

- 1) успешная верификация математической модели позволила нам создать метод расчета параметров дисковых рабочих органов для резки асфальтобетонных покрытий;
- 2) результаты расчетов и экспериментальные данные согласуются друг с другом;
- 3) установлено, что дисковые фрезы с заостренной режущей кромкой более эффективны, чем плоские дисковые фрезы;
- 4) полученная математическая модель позволяет не только описать рабочий процесс, но и получить оптимальные значения производительности дискового резака на этапе проектирования и рассчитать рабочие значения для данного способа выполнения работ.

#### **Список использованных источников**

1. Ковальский В. Ф., Чалова М. Ю. Расчет параметров щебнеочистительных машин // Мир транспорта. – 2012. – № 3. – С. 34–36.
2. Ковальский В. Ф., Чалова М. Ю. Совершенствование метода расчета параметров скребково-цепного исполнительного устройства щебнеочистительных машин нового поколения // Путь и путевое хозяйство. – 2014. – № 10. – С. 30–31.
3. Онищенко О. Г., Коробко Б. А., Ващенко К. М. Структура, кинематика и динамика механизмов. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – 274 с.
4. Ковальский В. Ф., Чалова М. Ю. Методика и результаты оценки производительности путевых щебнеочистительных машин // Приводы и компоненты машин. – 2012 – № 1. – С. 7–8.
5. Plasser & Theurer. [Электронный ресурс]: [https:// www.plassertheurer.com/de/maschinen-systeme/maschinensysteme-rm-802-frm-802.html](https://www.plassertheurer.com/de/maschinen-systeme/maschinensysteme-rm-802-frm-802.html). Доступ 18.04.2016.
6. Ковальский В. Ф., Неклюдов А. Н., Ковальский С. В., Чалова М. Ю. Машины для очистки балластной призмы. – Ярославль: МИИТ, 2012. – 166 с.
7. Railway strategies. [Электронный ресурс]: [http:// www.railwaystrategies.co.uk/article-page.php?contentid=4666&issueid=181&se=1&searchphrase=ballast%20 cleaner](http://www.railwaystrategies.co.uk/article-page.php?contentid=4666&issueid=181&se=1&searchphrase=ballast%20cleaner). Доступ 18.04.2016.
8. Попович М. В., Бугаенко В. М., Волковойнов Б. Г. Путевые машины. – М.: УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2009. – 820 с.
9. Соломонов С. А., Попович М. В., Бугаенко В. М. Путевые машины. – М.: Желдориздат, 2000. – 756 с.
10. Американская железнодорожная энциклопедия. [Электронный ресурс]: <http://lokomotiv.ru/mechanizmy/mashiny-dlya-ochistki-shebnaya.html>. Доступ 18.04.2016.



## НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДА МЕТРОБУСТЫ ПАЙДАЛАНУ ҚАЖЕТТІЛІГІН НЕГІЗДЕУ

**Казиев Султанбек Мухтарулы**

[kaziyevsultanbek@gmail.com](mailto:kaziyevsultanbek@gmail.com)

Нұр-Сұлтан қаласының Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университетінің «Көлік-энергетика» факультетінің «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығының 1 курс магистранты

**Каражанов Абдикарим Алмаханович**

[karazhanov\\_aa@enu.kz](mailto:karazhanov_aa@enu.kz)

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, техника ғылымдарының кандидаты, доцент

Ел-ордамыздың тұрғындар санының күрт өсуіне байланысты, көлікке байланысты проблемалар сезіле бастады. Автокөліктер саны көп болғандықтан, қала көшелерімен жүру қиындады. Адамдар жиі және ұзақ уақыт бойы жеке көліктерімен, тіпті әдеттегі қоғамдық көліктерде кештелістерде тұрады.



Сурет-1. Стамбул қаласының метробус жүйесі.

Бұл мәселені шешудің қандай да бір жолын жедел іздеу керек. Әрине, жақсы шешім бұл метро құрылысы. Бірақ оның құрылысына жұмсалатын шығындарға және бірқатар себептерге байланысты бұл әрдайым мүмкін емес.

Осыған байланысты, қалалық трафикті түсірудің тағы екі тиімді нұсқасы бар. Бұл - жүрдек автобус (BRT) және жүрдек трамвай (LRT) желілерінің құрылысы. Бұл жобалар әлемнің көптеген қалаларында сәтті жүзеге асырылды. Көлік жүйесінің осы түрлерін қолданып, адамдар өз жеке көліктерімен салыстырғанда тезірек межелі жерге жете алады.

Алайда, біздің қалада LRT құрылысы ойдағыдай жүзеге аспады, жобаның қымбаттылығы, жемқорлық, ұзақ уақыты және т.б. себептер кедергі болды.

Мен осы мақалада елордамызда BRT жүйесін салудың артықшылықтарын, қадамдарын айта кетемін.

Метробус-бұл жоғары жылдамдықты автобустар жүйесі, тағы бір атауы BRT, ағылшын тілінен Bus Rapid Transit. Көлік құралы ретінде автобустар да, троллейбустар да, электр автобустары да қолданылады. Сонымен қатар, ортасында "гармошка" бар екі, үш бөлімнен тұратын үлкен және өте үлкен сыйымдылықтағы көліктер қолданылады.



Сурет-2. BRT жүйесінде қолданылатын үлкен сыйымдылықты автобус.

Метробустың қарапайым маршруттық қалалық автобустардан айырмашылығы:

1. Арнайы бөлінген жолақтар көше шетінде емес, ортасында орналасады. Бұл оның жолында қалташаларға кіру, көлік аялдамалары сияқты кедергілер аз болуы үшін жасалады. Бұл өте жоғары жылдамдықта қозғалуға мүмкіндік береді;

2. Орташа жылдамдықты арттыру үшін метробус аялдамалары қарапайым қалалық көлік аялдамаларына қарағанда бір – бірінен үлкен арақашықтықта орналасқан, шамамен 500-1000 м, қарапайым автобустарда 300 м;

3. Жоғары жылдамдықты автобус аялдамалары әдетте жабық, турникеттер мен жол ақысын төлеуге арналған кассалар бар. Метробусқа кірмес бұрын, алдымен метродағыдай жол жүру ақысын төлеу керек.

Метробус(BRT) артықшылықтарын қарастырайық:

- LRT-мен салыстырғанда метробус үшін инфрақұрылым салу салыстырмалы түрде арзан;
- Жүйені іске асырудың қысқа мерзімі;
- Сыйымдылығы үлкен автобустар;
- Маршруттар схемалары 1-2 көшеден ғана өтеді. Өз кезегінде бұл уақыт үнемдеуге, орташа жылдамдықты арттыруға мүмкіндік береді.

Метробус жүйесін салу үшін жобаны жоспарлау басталғаннан бастап шамамен 3 жыл қажет. Метробус жобасының құны метро туралы айтпағанда, жеңіл рельсті жобадан 2-4 есе төмен. Екі метро станциясының бағасы бойынша бүкіл қаланы байланыстыратын толыққанды метробус жүйесін салуға болады.

Нәтижесінде қала не алады?

- Метробустың тасымалдау қабілеті үлкен болуы мүмкін, тіпті кейбір жеңіл рельсті жүйелерге қарағанда (бір бағытта 35000 жолаушы/сағ, бір бағытта 20000-25000 жолаушы/сағ);
- Орташа жылдамдықты трамвай жылдамдығымен салыстыруға болады (шамамен 25-30 км/сағ), қазіргі күні қала автобустарының орташа жылдамдығы 18 км/сағ.
- Метробус желілері жедел қызмет көрсету көліктері өту үшін пайдаланылуы мүмкін. Енді бұл жүйені салу үшін қандай қадамдар қажет:
  1. Қала көшелерінде автобус жолақтарын ортаға орналастыру қажет, жолақты арнайы шектеулерді қолданып бөліп қою қажет;
  2. Екі жақты аялдамалар салу қажет, жол ақысы үшін турникеттер орнату керек;
  3. Жолақы жүйесін өзгерту қажет;
  4. Жолаушыларға қолайлы болу үшін метробустан қарапайым автобустарға отыруды қолайлы ету қажет, жол өту жолақтарын және ақылды бағдаршамдар орнату қажет;
  5. Жоғары сыйымдылықты электробустар енгізу қажет;
  6. Жаңа маршруттардың схемаларын жасау қажет.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:**

1. <https://transportinet.ru/nuzhen-li-tashkentu-metrobus-2/> - Статъя «Нужен ли Ташкенту метробус?»
2. [https://ru.abcdef.wiki/wiki/Light\\_rail](https://ru.abcdef.wiki/wiki/Light_rail) - Энциклопедия, «Скоростной трамвай – Light rail»
3. <https://journal.octobus.io/istanbul-metrobus/> - Статъя, «Метробус: скоростной автобус в Стамбуле»
4. Jesse Russell, Metrobus (South East England). – Бөлек басылым, 2013, 121 бет.

**УДК 55.01.21**

### **ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА**

**Касымов Умирзак Тжигалиевич**

[kasimov.umirzak@yandex.ru](mailto:kasimov.umirzak@yandex.ru)

профессор кафедры «Космическая техника и технологии» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,  
Нур-Султан, Казахстан

**Касабеков Махмут Ильясович**

[mahmut\\_53@mail.ru](mailto:mahmut_53@mail.ru)

профессор кафедры «Механика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Джундибаев Валерий Ермекович**

[dzhundibayev\\_v@mail.ru](mailto:dzhundibayev_v@mail.ru)

профессор кафедры «Космическая техника и технологии» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,  
Нур-Султан, Казахстан

Современный этап развития передовых технологий характеризуется усилением интеграционных процессов в области освоения воздушного и космического пространства. Увеличивается количество совместных программ, все больше стран, вовлекается в сферу технологий разработки и серийного производства беспилотных летательных аппаратов. Перспективные планы многих стран направлены исключительно только на мирное освоение воздушного и космического пространства. При этом для развития беспилотных летательных

аппаратов большой грузоподъемности естественен рост потребностей в высококвалифицированных молодых специалистах и ученых.

Однако, с другой стороны, мировая практика свидетельствует о достаточно сложной кадровой ситуации в этой отрасли, обусловленной отсутствием должного притока молодых специалистов и, как следствие, «старением» кадрового состава отрасли. А для Казахстана эта ситуация является проблемной. Кроме того существуют проблемы и в передаче знаний от одного поколения специалистов в области создания летательных аппаратов другому.

В настоящее время объем рынка мировой авиа и космической индустрии будет обеспечиваться за счет расширения использования космических технологий для решения научных, социально-экономических задач, наблюдения Земли и метеорологии, военных и других целей. В ближайшие годы использование стратосферы и космоса выйдет далеко за пределы традиционных направлений связи, наблюдений навигации и будет определяться появлением новых технологий, которые резко изменят характер применения космических средств в интересах обороны, науки и народного хозяйства.

С расширением задач по изучению и использованию воздушного и космического пространства все большую актуальность приобретают фундаментальные, прикладные и опытно-конструкторские исследования. В этих условиях создание глобальной международной системы распространения знаний и образования в сфере аэрокосмической деятельности становится крайне важной и актуальной задачей.

Аэрокосмическая промышленность (АКП), в промышленно развитых странах – наиболее высокотехнологичная и наукоемкая отрасль, одна из передовых, стабильно и динамично развивающихся. Предприятия АКП выпускают всю номенклатуру аэрокосмической техники – от тяжелых ракет-носителей (РН) до малых космических аппаратов (КА).

Накоплен опыт реализации крупных проектов, отработаны механизмы финансирования, разработки, производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники (АКТ). АКП должна стать экономически устойчивой, развивающейся по инновационному пути, конкурентоспособной, диверсифицированной отраслью промышленности, способной решать стратегические задачи совершенствования и развития авиационных и ракетно-космических средств в интересах национальной безопасности, социально-экономической сферы, науки и международного сотрудничества, обеспечения гарантированного доступа и необходимого присутствия других стран, в том числе Казахстана, наряду с другими развитыми державами в воздушном и космическом пространстве, сохранения и укрепления позиций на мировом аэрокосмическом рынке.

Для этого необходимо предусмотреть приведение отрасли в соответствие с современными требованиями путем строительства новых и технического перевооружения старых предприятий, и создания условий для внедрения современных технологий; оптимизации состава производственных мощностей с последующей реализацией избыточных активов; усиления интеграционных процессов в АКП при создании и производстве изделий АКТ, развития смежных отраслей промышленности; обеспечения концентрации имеющихся материально-технических, финансовых и интеллектуальных ресурсов в секторах, сохранивших конкурентоспособность на мировом космическом рынке; перехода к конкуренции на других рыночных сегментах.

Активизация участия на мировом рынке продукции отечественной АКП позволит Казахстану сохранить статус одного из стран в области производства изделий АКТ для реализации всего спектра аэрокосмических услуг и увеличения доли участия на внутреннем рынке, который постепенно становится частью мирового.

Изменить ситуацию позволят только наличие современных собственных аэрокосмических технологий, качественно новые образцы аэрокосмической техники и ввод новых предприятий по производству авиационной и ракетно-космической техники, радикальная перестройка системы организации производства и продаж современных образцов аэрокосмической техники [1 -7].

Для обеспечения эффективной реализации функций государственного заказчика в интересах создания аэрокосмических средств мирового уровня, конкурентоспособной научно-технической базы РКП в целом, проведения поисковых и научно-прикладных исследований необходимо создать, сохранить и развивать научные школы в сфере аэрокосмической науки и техники, а также в составе интегрированных корпоративных структур отрасли нужно развивать научно-исследовательские и опытно-конструкторские подразделения, ведущие исследования и разработки в интересах создания перспективных продуктов, повышения конкурентоспособности предприятий Казахстана.

Наличие и укрепление кадрового потенциала – необходимое условие разработки и успешной реализации амбициозных проектов в космонавтике. Для этого необходимо:

1. Провести прогнозирование и определить перспективные проекты и работы отрасли, в соответствии с которыми разработать перечень необходимых специальностей и потребное по ним количество специалистов (научных, инженерно-технических, рабочих высокой квалификации).

2. Создать при национальных университетах Казахстана региональные учебные научно-производственные центры, включающие в свой состав средние и высшие профессиональные учебные заведения, и отработать новые образовательные технологии с уточнением нормативно-правовых документов, определяющих взаимодействие и правовые отношения вузов с предприятиями в вопросах совместной целевой подготовки специалистов.

3. Обеспечить должное взаимодействие вузов и предприятий, осуществляющих целевую подготовку кадров, создав филиалы кафедр на предприятиях, где преподаватели будут проводить разработку учебных планов, программ и методик выполнения лабораторных работ совместно с ведущими специалистами предприятий.

4. Привлекать высококвалифицированных специалистов к проведению учебных занятий и лабораторных работ непосредственно на производственной и научной базе АКП, что позволит реально изучить проблемы производства и исследований, улучшить адаптацию будущих специалистов к условиям предстоящей работы; закрепить за студентами в качестве руководителей (кураторов) работников подразделений организаций и предприятий для непосредственной передачи опыта.

5. Выделять финансирование из собственных средств организаций, в том числе льготные кредиты из средств республиканских целевых программ на повышение квалификации, а также для получения (при необходимости) второго высшего профессионального образования специалистами,

социальную адаптацию и обеспечение кадров жильем.

6. Организовывать командировки руководящего состава организаций и ведущих специалистов на передовые предприятия и организации зарубежных космических агентств для изучения, обобщения и внедрения опыта работы.

7. Привлекать к проведению научно-исследовательских работ студентов старших курсов вузов, а также на период обучения предоставлять им право трудоустройства на предприятиях с графиком неполного рабочего дня (неполной рабочей недели). таким образом, в результате решения рассмотренных широкомасштабных задач в интересах модернизации отечественной космической промышленности будет обеспечена

технологическая, производственная и институциональная готовность к реализации амбициозных космических проектов, планируемых на ближайшую и долгосрочную перспективы.

В Республике Казахстан существуют реальные предпосылки для развития аэрокосмической деятельности и аэрокосмические технологии включены в число шести приоритетных направлений государственной политики РК в области развития науки и технологий, поскольку для Казахстана с её географическим положением и масштабами они имеют особо важное значение [8 - 10].



#### Список использованных источников

1. <http://www.dailytechinfo.org/space/5752-opytyny-obrazec-stratosfernogo-dirizhablya-stratobus-podnimetsya-v-nebo-v-blizhayshie-pyat-let.html>
2. <http://www.rusnor.org/pubs/articles/14047.htm>
3. <https://www.nkj.ru/archive/articles/11024/>
4. Касымов У.Т., Основы проектирования летательных аппаратов сверхлегкого класса. монография. Монография, «Мастер ПО», Астана, 2017, 184 с.
5. U.Kassymov, M.Kassabekov, S.Pazylbek. Environmentally friendly transport means of vertical takeoff and landing. Scientific and innovative trends in the field of space technologies and applied engineering. Digest Berlin, Germany, 2016, C.116 -118
6. U.Kassymov, M.Kassabekov, S.Pazylbek, D.Ergaliev, Problems of education in the space industry in Kazakhstan. Scientific and innovative trends in the field of space technologies and applied engineering. Digest Berlin, Germany, 2016, C.122 -124
7. Касымов У.Т., Касабеков М.И., Отегали С.М. Актуальность и обоснование транспортных средств вертикального взлета и посадки. V Международная научно – практическая конференция: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, 2017, С.392 -396.
8. Касымов У.Т., Касабеков М.И., Отегали С.М. Транспортное средство вертикального взлета и посадки. V Международная научно – практическая конференция на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, 2017, С.396 -399.
9. Касымов У.Т., Касабеков М.И., Отегали С.М. О применении транспортного средства вертикального взлета и посадки. Материалы Республиканской научно – практической конференции «Сейфуллинские чтения-13», КАТУ им.С.Сейфуллина, Астана, 2017
10. Касымов У.Т., Касабеков М.И. Об актуальности нового вида транспортного средства и состоянии конструкторских проектов в Казахстане. Сборник статей по материалам LXIX международной научно-практической конференции «Технические науки - от теории к практике». Импакт-фактор -1,26. Новосибирск. 2017. С. 61-70.

## РАЗРАБОТКА МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПАРКИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В Г.НУР-СУЛТАН

**КАРАТАЙ ЖАНГИРХАН ЖАНАТУЛЫ**

[karataizhangirhan1@gmail.com](mailto:karataizhangirhan1@gmail.com)

*Рассмотрены развитие транспортной инфраструктуры с использованием механизированных многоуровневых парковочных систем*

В статье рассматриваются различные варианты решения такой острой проблемы, как нехватка парковочных мест в системе городской инфраструктуры. Необходимость и целесообразность строительства высокоскоростных механизированных парковок для автомобилей обусловлена острой проблемой временного и постоянного хранения транспортных средств в условиях крупных городов, в местах интенсивных людских потоков, таких как центральная часть города, супермаркеты, железнодорожные вокзалы, торговые центры и так далее. На сегодняшний день большая часть объектов недвижимости построена со стандартными парковочными местами. Во время эксплуатации таких стандартных парковок застройщик понимает, что количество автомобилей превышает количество парковочных мест, предусмотренных на парковке. Нехватка парковочных мест и бесплатных парковочных мест значительно повышает важность строительства и обустройства многоуровневых парковок. Нехватка свободных территорий и пространства является большой проблемой в развитии городской инфраструктуры, особенно в условиях уже сложившейся плотной городской

застройки. Одним из наиболее актуальных и экономически целесообразных решений этой проблемы является использование технологий для автоматизации парковки. Эта технология способствует достижению экономической эффективности и очень выгодна для разработчика. Помимо прочего, использование этой технологии открывает широкий спектр возможностей при проектировании объектов различной сложности. Одним из методов парковки, используемый в современных многоуровневых системах, был разработан знаменитым инженером А.Ф. Вишневым. Суть этого метода заключается в расположении автомобилей рядами, в которых продольные оси припаркованных автомобилей параллельны друг другу. Поскольку размещение транспортных средств осуществляется парами, происходит уменьшение расстояния между соседними парами автомобилей.

Наиболее распространенная на сегодняшний день классификация автомобильных парковок (парковочных мест) имеет следующий вид:

Паркинг		
Классический	Автоматический	Механический
Надземный паркинг	Подземный паркинг	Подводный паркинг

Рассматривая различные конструктивные механизмы автоматизированных систем парковки транспортных средств, их можно классифицировать следующим образом:

- 1) По мобильности мест хранения:
  - со стационарными местами хранения (процесс перемещения автомобилей между терминалами системы производит специальное механизированное устройство);
  - с подвижными стоянками (при необходимости, место хранения автомобиля автоматически могут перемещаться за пределы парковки)
- 2) По конструкции элементов захвата автомобилей:
  - с устройствами отслеживания транспортных средств (для обеспечения накопления и хранения поддонов вблизи терминала используется система поддонов);
  - без устройства слежения за транспортным средством (автоматизированное перемещение осуществляется с помощью пластинчатых, роликовых или ленточных конвейеров, установленных, как правило, под каждой парой колес автомобиля).
- 3) Путем взаимного расположения мест хранения:
  - с параллельным способом хранения;
  - с последовательным способом хранения;
  - с радикальным способом хранения.
- 4) По возможности одновременное выполнение различных операций устройством:
  - с последовательной схемой автоматического устройства;
  - с параллельной схемой автоматического устройства;
  - со смешанной схемой работы автоматического устройства.

По типу доступа к местам хранения: с прямым и косвенным доступом, где косвенный доступ сопровождается кратковременным удалением препятствий на переднем плане (автомобили, поддоны). В качестве практического примера применения этой технологии можно привести проект многоуровневой парковки, возглавляемый архитектором Лановым А.Т., членом Союза московских архитекторов. При реализации этого проекта впервые были использованы наклонные полы, обеспечивающие свободное перемещение транспортных средств в системе парковки по самой простой и безопасной схеме. Использование большепролетных перекрытий позволило минимизировать количество опор и избавиться от "мертвых зон", которые ограничивают выход общей площади одним парковочным местом.

В настоящее время парковочные места представляют собой сложные архитектурные сооружения, сочетающие инновационные технологии обслуживания автомобилей с новейшими строительными решениями в области строительства. Одной из наиболее острых проблем современных условий многоквартирного дома является решение проблемы размещения транспортных средств.

На сегодняшний день одним из традиционных решений этой проблемы является принудительное отведение больших земельных участков под парковки для автотранспорта жителей и их гостей. Такое решение проблемы - размещение транспортных средств на придомовых территориях значительно снижает экономический эффект от использования земли, выделенной под застройку. Еще одним традиционным решением для размещения транспортных средств застройщиком является строительство железобетонной многоуровневой парковки. Этот вариант требует долгосрочных вложений денежных средств. Часто стоимость парковочных мест на таких парковках высока и завершается их продажей, а следовательно, их полная окупаемость растягивается на длительный период времени. Использование механизированной парковки позволяет застройщику выделить гораздо меньшую площадь для установки в будущем механизированной парковки и приобрести оборудование, если есть реальный спрос и оплата со стороны потребителя. Это становится возможным, так как срок изготовления и установки парковки составляет 4-6 месяцев. Такое решение позволяет застройщику не "замораживать" большие средства на строительство парковки, а использовать финансовые ресурсы с большим экономическим эффектом. Попытки приспособить для подземного и подводного строительства традиционные многоуровневые гаражи неэффективны из-за громоздкости, малого коэффициента использования пространства (35-40 м<sup>2</sup> / 1 автомобиль) и высокой стоимости одной автостоянки.

Многоуровневая система автоматической парковки (МАП) представляет собой систему, состоящую из нескольких уровней металлических или бетонных конструкций / сооружений для хранения автомобилей. Парковка и доставка автомобилей в этой системе осуществляется автоматически, с использованием различных механизированных устройств. Движение автомобиля внутри стоянки происходит с выключенным двигателем автомобиля и без присутствия человека. По сравнению с традиционными парковочными местами, использование автоматической парковки позволяет минимизировать площадь, необходимую для парковки.

Парковки, с использованием механизированных (роботизированных) устройств, делятся на следующие типы:

1) Многоуровневая автоматическая парковка, при которой парковка и доставка автомобилей полностью автоматизированы. На таких парковках водитель заходит в приемный отсек, выключает двигатель и уезжает, после чего роботизированные конвейеры автоматически перемещают автомобиль на стоянке, доставляя его в нужную ячейку хранения в системе парковки

Они же в свою очередь классифицируются:

- Башенного типа - принцип работы основан на движении скоростного подъемника в башне, по обе стороны которой расположены поддоны с автомобилями. Одна из самых компактных парковочных башен занимает площадь всего в 3 парковочных места (50-60 м<sup>2</sup>), а количество парковочных мест в ней ограничено только нормативной высотой застройки в этом районе и может достигать до 80 автомобилей.

- Кассетный (конвейерный) тип парковки - основан на работе механизмов, аналогичных принципу конвейера (горизонтальное перемещение поддонов одного уровня), по обе стороны которого расположены лифты, движущиеся вертикально. Эта парковочная система рекомендуется для небольших и средних парковочных мест с ограниченной шириной

- Роботизированный тип парковки - принцип его работы заключается в работе вертикально движущихся подъемников и горизонтально движущихся роботов-конвейеров, работающих одновременно на разных уровнях. Роботизированный тип парковки является наиболее подходящим вариантом для средних и больших парковочных мест.

2) Многоуровневая полуавтоматическая (механическая/ механизированная) парковка - принцип работы этого типа парковки основан на том факте, что водитель заезжает не в приемный отсек, как при автоматической парковке, а непосредственно на поддон, расположенный в конструкции механической парковки, которая является ячейкой хранения автомобиля в системе парковки.



Парковочная система перемещает поддон, освобождая пустое пространство внутри автомобиля, или транспортирует конкретный автомобиль для доставки из парковочной системы. В зависимости от варианта перемещения ячеек хранения автомобиля (поддонов), такие парковки могут быть подразделены на следующие типы: - Поворотный (карусельный) тип, механизм которого основан на принципе большой карусели, где логический контроллер управления самостоятельно выбирает оптимальный способ доставки автомобиля, при этом вращая механизм в ту или иную сторону - Озадаченный ( мозаичный) тип - принцип этого вида работ основан на попеременном перемещении поддонов по вертикали и горизонтали в свободную ячейку

### **Заключение**

Конечно в заключении немаловажно отметить преимущества наличия многоуровневого паркинга.

Преимущества как для хозяина машины:

-Возможность припарковать автомобиль в нескольких минутах ходьбы от места проживания;

-Цена парковочного места намного ниже, чем на традиционной парковке;

-С помощью индивидуальных средств идентификации (ключ, кодированная магнитная или электронная карта, инфракрасные средства и дистанционное управление), исключен несанкционированный доступ посторонних лиц;

-Безопасность эксплуатации (нет необходимости въезжать на узкие темные дороги и возвращаться по неудобным лестницам);

-Возможность легко адаптироваться к различным проектам благодаря широкому разнообразию и универсальности оборудования;

-Высокая степень защиты транспортных средств от атмосферного, техногенного загрязнения и других повреждений;

-Высокое качество оборудования подтверждено соответствующими сертификатами качества стран-производителей

Преимущества как для застройщика многоуровневого паркинга:

-Наличие механизированной многоуровневой парковки устраняет необходимость в долгосрочных инвестициях средств в строительство традиционной парковки;

-Увеличение парковочных мест в 9 раз;

-Низкое энергопотребление - 1 цикл (парковка + доставка)  $\approx 1$  кВт / ч;

-Использование заглубленных фундаментов не требуется (по сравнению с наземной парковкой) При необходимости возможно изменить местоположение механизированной многоуровневой парковки: Нет необходимости устанавливать дорогостоящие системы освещения и вентиляции;

-Отсутствие пандусов и подъездных путей;

-Низкий уровень шума (менее 30 дБ), позволяет устанавливать систему близко к зданию (допустимый стандартный уровень шума 60 дБ);

-Низкий уровень шума (менее 30 дБ), позволяет устанавливать систему близко к зданию (допустимый стандартный уровень шума 60 дБ);

-Эстетическая составляющая (возможно использование декоративных материалов в отделке фасада)

### **Список используемых источников:**

- 1.М. Шаров, А. Михайлов, Процедура транспортных исследований, 591-595 (2017).
2. А. Меньшутина, Д. Власов, Н. Данилина, Развитие интермодальных транспортных услуг на основе геоаналитической информации, Веб-конференция ITM (2016)
3. М. Костышак, М. Луняков, Конференция ВГД. Серия: Энергоменеджмент объектов городского транспорта и транспорта 19, 012183 (2017)12.
- 4.И. Бахирев, Транспортное строительство 10, 2-5 (2008)

5. В. Карпов, А. Пан ин, А. Семенов, Процедура транспортных исследований, 261-266 (2017)15.
6. С. Репин, С. Максимов, В. Головкин, В. Кузьмичев, Процедура транспортных исследований, 556-563 (2017)

ЭОК 62-254.611/617.2

## ШИНАЛАРДЫҢ ТОЗУ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

**Кокаев Умиржан Шералиевич, т.ғ.к., доцент**  
**Бектаев Бекжан Байрбекұлы, магистр, оқытушы**  
**Толлеугазин Манас Мерейұлы, магистрант**  
*manas.toleugazin@gmail.com*

Автомобиль көлігімен жеткізу бүгінгі күні тек елімізде ғана емес, бүкіл әлемде жүктер мен жолаушыларды тасымалдаудың ең танымал түрі болып табылады. Автомобиль тасымалдарының үлкен көлемін және олардың әлеуметтік-экономикалық маңыздылығын ескере отырып, автомобиль көлігінің тиімділігін арттыру проблемасы өте өзекті болып табылады. Көліктің тиімділігі тек тасымалдауды ұйымдастыруға немесе жылжымалы құрамның техникалық жағдайына ғана емес, сонымен қатар шиналардың пайдалану сипаттамалары мен қызмет ету мерзіміне де байланысты.

Шиналарды техникалық пайдалану саласында көптеген зерттеулер жүргізілді. Осы зерттеулердің барлығы шиналардың техникалық ресурсын арттырудың ғылыми - практикалық мәселесін шешуге бағытталған.

Мысалыға, А.В. Сычев жұмысында [2] шиналардағы қысымның өзгеруінің пайдалану факторларына тәуелділігін анықтауға мүмкіндік беретін шиналардағы қысымды бақылау әдістері қарастырылды. Автор шиналардағы газ қысымын өзгертудің математикалық моделін жасады

$$p_w(t) = k_{ПМАСС} \cdot k_{СТАР} \cdot k_{РЕЖДВ} \cdot k_{ДОР} \cdot k_v^{cp} \cdot k_{РЕЖДВ} \cdot p_w^{ДИФФ} \cdot t, \quad (1)$$

мұнда  $k_{ПМАСС}$  - толық массаның әсер ету коэффициенті;

$k_{СТАР}$  - шинаның қартаю дәрежесін ескеретін коэффициент;

$p_w^{ДИФФ}$  - тиелмеген шина қысымының жоғалуы;

$k_v^{cp}$  - қозғалыстың орташа жылдамдығын есепке алу коэффициенті;

$t$  - пайдалану уақыты;

$k_{ДОР}$  - жол жабынының түрі мен сапасын ескеретін коэффициент;

$k_{РЕЖДВ}$  - қозғалыс режимінің коэффициенті. Бұл коэффициент 1 км жолдағы үдеу мен тежеу санының қатынасын ескереді.

Қозғалыс режимінің коэффициенті мына формула бойынша анықталады

$$k_{РЕЖДВ} = k_{ГОР}^l \cdot k^{ГОР} + (1 - k_{ГОР}^l) \cdot k^{ВНЕГОР}, \quad (2)$$

мұнда  $k^{ГОР}$  - қалалық қозғалыс циклінің автомобиль шинасындағы газдың жоғалу жылдамдығына әсер ету коэффициенті;

$k^{ВНЕГОР}$  - қалалық емес қозғалыстың әсер ету коэффициенті.

$k_{ГОР}^l$  - автомобиль қозғалысының қалалық циклінің үлесі;

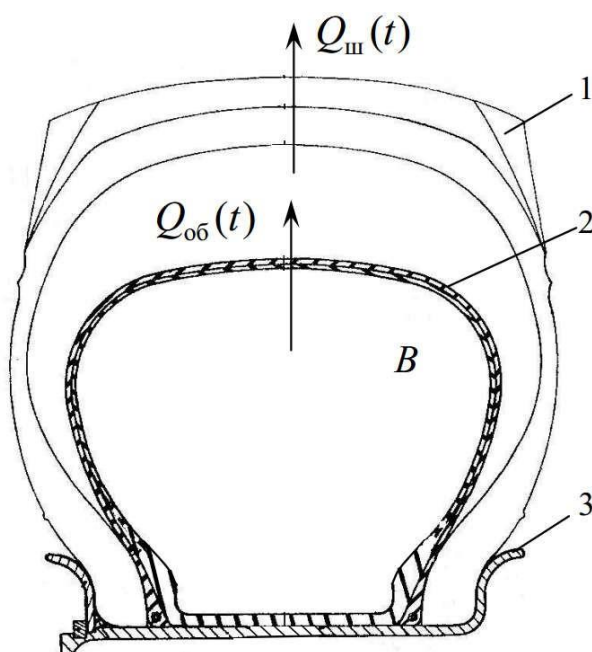
$1 - k_{ГОР}^I$  - автомобиль қозғалысының қалалық емес циклінің үлесі.

Автор сыртқы факторлардың әсерін ескерместен шинадағы газдың диффузиясын анықтаудың үш түрлі әдісін сипаттады. Алғашқы екі әдіс-шинаны 90% темір шарлармен толтыру, ал қалған 10% газбен толтыру. Металл газдың құрылымына енуіне жол бермейді, ал автордың пікірінше, көлемді дәл есептеуге болады, өйткені доптың мөлшері жеткілікті дәлдікпен белгілі. Бұл шинадағы газ көлемінің төмендеуіне және диффузиялық аймақтың тұрақты болуына әкеледі. Сондықтан, диффузияға байланысты шинадан газдың аз шығуы шинадағы қысымды едәуір төмендетеді, нәтижесінде эксперимент жылдамдығы 10 есе артады, алайда мұндай эксперимент кезінде автобус жарамсыз болып қалады.

Екінші әдіс - бірінші газ компенсациялық құрылғыдан ерекшеленеді, ол құлаған кезде шинадағы газ қысымын өтейді. Екінші әдіс шинадағы қысымды ұстап тұратын құрылғының жұмысын модельдейді. Бұл әдістерді диффузия коэффициентін анықтау үшін де қолдануға болады.

Үшінші әдіс - автомобиль шинасы жабық жүйеге орналастырылады (қосымша газдың енуін болдырмайтын қақпағы бар металл қабық), содан кейін шинасы бар жүйе эксперимент жағдайларына қажетті температурада сумен толтырылады және капиллятор шығарылады. Әдістің мәні мынада: шинадан суға бөлінетін газ қосымша көлем жасайды және капиллярдағы сұйықтық деңгейін белгілі бір мөлшерге көтереді. Капиллярлық түтіктің диаметрін біле отырып, босатылған ауаның көлемін анықтауға болады. Әдістің кемшілігі-қысымның нормативтік деңгейінің 80% - дан асатын газ жоғалғанда, ішкі кернеу күштерінің әсерінен шинаның көлемді қысылуы орын алады және нәтижелер бұрмалануы мүмкін, бірақ бұл кемшілік соншалықты маңызды емес, өйткені қысым нормадан 5-10% төмендеген кезде өлшеу жеткілікті.

Ш.Д. Гечебаев [1] ішкі газ өткізгіш пневматикалық аккумуляторды пайдалану арқылы автокөлік құралдарының шиналарындағы қысымды болжау және оның тұрақтылығын арттыру міндетін шешті (1-сурет). HSV бар шинадан газдың диффузия процесінің математикалық моделі және қысым нормаларын сақтай отырып, шинадағы қысымның қалпына келу кезеңінің максималды ұлғаюын қамтамасыз ететін оның ұтымды параметрлерін таңдау әдісі. Автордың зерттеуі бойынша, шинаның қысымын қалпына келтіру кезеңі орташа есеппен 7-ден 120 күнге дейін, яғни. кәдімгі шинадан 17 есе көп.



1 - Сыртқы пневматикалық шина; 2 - ішкі пневматикалық аккумулятор; 3 - шеңбер; А - негізгі камера; В - қосалқы камера(ішкі пневматикалық газ өткізгіш аккумулятор)

**Сурет 1.** Ішкі пневматикалық аккумуляторы бар шинаның есептік схемасы

Пайдалану кезінде шинаның қызмет ету мерзімі шинаның тозу қарқындылығына байланысты, бұл өз кезегінде үздіксіз шама болып табылады. Тиісінше, шинаның тозу қарқындылығына әсер ететін факторлардың белгілі бір жиынтығы әрқашан болады. Факторлар олардың әсер ету дәрежесінде өзгеруі мүмкін, ал кейбір факторлар кейбір жұмыс жағдайларында болмауы мүмкін, сондықтан шиналардың тозу процесіне нөлдік әсер етуі мүмкін.

Янчевский В. А. [3] негізгі факторлар басқару дәрежесі бойынша үш топқа бөлінеді:

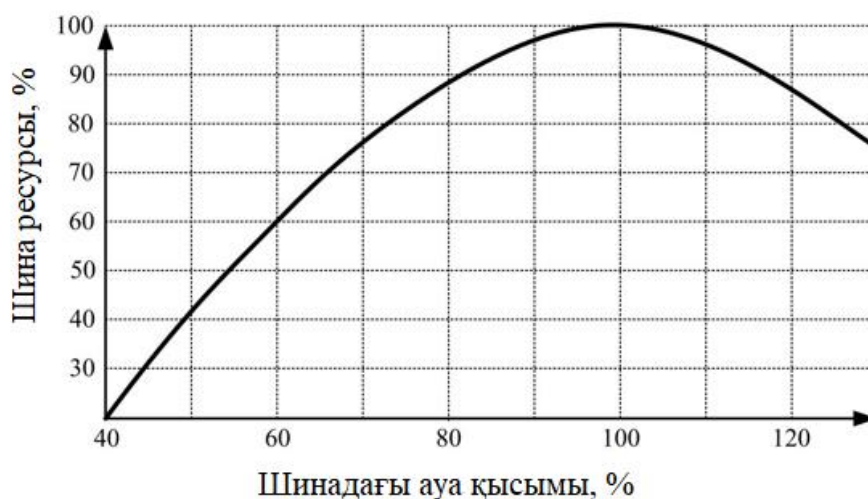
- басқарылатын факторлар-бұл кәсіпорынның техникалық қызметіне байланысты факторлар. Оларға ұйымдастырушылық-техникалық факторлар, автомобильдің техникалық жағдайы жатады;

- ішінара басқарылатын факторлар-жүргізушінің біліктілігі, пайдалану факторлары;

- басқарылмайтын факторлар-техникалық қызмет жұмысына тәуелді емес факторлар.

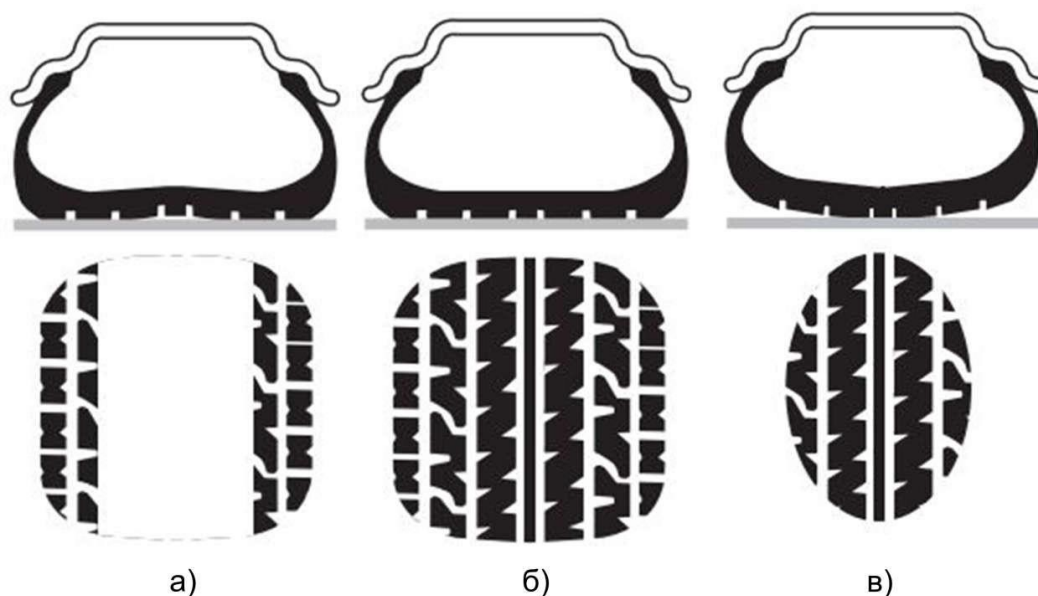
Оларға жол-климаттық жағдайлар, автомобиль дизайны, шиналардың сапасы жатады.

Шинадағы ауа қысымы шинаның қызмет ету мерзіміне үлкен әсер етеді. Сондықтан, шинаның әр бренді үшін өндіруші шинаның ең үлкен ресурсқа ие болатын белгілі бір қысым нормасын белгілейді. Қысымның жоғарылауымен немесе төмендеуімен олардың қызмет ету мерзімі едәуір төмендейді (2-сурет).



Сурет 2. Шинадағы қысымның оның ресурсына әсері

Шинадағы ішкі қысымның оның ресурсына әсері өте қарапайым түсіндіріледі: төмен қысым шинаның үлкен деформациясына әкеледі, бұл оның температурасын жоғарылатады және шинаның жолмен жанасу аймағында тозу қарқындылығының артуына әкеледі. Қысым жеткіліксіз болған кезде шина протектордың жолмен жанасу аймағының едәуір аз аймағына ие: протектор бүгіліп, оның ортасы жолмен байланысын жоғалтады, ал шиналарға келетін барлық салмақ жүктемесі протектордың иық аймағына түседі, бұл олардың қарқынды тозуына әкеледі (3-сурет, а). Сондай-ақ, деформацияның жоғарылауы шаршаудың бұзылу ықтималдығын арттырады. Қалыпты қысым кезінде шина доңғалақтың бүкіл ені бойынша жолмен толық байланыста болады, бұл шинаға салмақ жүктемесін біркелкі бөлуге және біркелкі тозуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді (3-сурет, б). Жоғары қысым кезінде кері жағдай орын алады: протектор бүгіледі, бірақ басқа бағытта. Барлық жүктеме протектордың ортасына түседі, сәйкесінше жоғары қысым кезінде оның ортаңғы бөлігінің қарқынды тозуы орын алады (3-сурет, в).



а - нормадан төмен қысым, б - нормативтік қысым, в - нормадан жоғары қысым  
**Сурет 3.** Шинаның деформациясына қысымның әсері

Жоғарыда айтылғандай, жоғары немесе төмен қысым шинаның жолмен жанасу аймағын едәуір азайтады, бұл қозғалыс қауіпсіздігіне теріс әсер етеді. Сонымен, қысымның төмендеуімен тежегіш жол жоғарылайды, бағамның тұрақтылығы төмендейді, бақылау нашарлайды. Жоғары қысымда жағдай жақсы бағамдық тұрақтылықты қоспағанда, ұқсас.

Бірақ ішкі қысым шинаның ресурсына немесе қозғалыс қауіпсіздігіне ғана емес, сонымен қатар отын шығынына да әсер етеді. Бұл қысымның төмендеуімен шинаның деформациясы жүретіндігімен түсіндіріледі, бұл жылжымалы қарсылықты арттырады. Жоғары қысым кезінде, керісінше, отын шығыны шинаның қаттылығын жоғарылату және нәтижесінде жылжымалы қарсылықты төмендету арқылы азаяды.

Жол жағдайлары шиналардың қызмет ету мерзіміне айтарлықтай әсер етеді. Тозу қарқындылығына жол жабынының түрі мен жай-күйі, жолдың бойлық және көлденең бейіні, сондай-ақ бұрылыстар радиустарының шамасы және олардың жиілігі әсер етеді. Жолдың кедір-бұдырлығы шиналардың жақтауына үлкен динамикалық жүктемелерді, жылуды және бұзылуды тудырады. Жолдың ұлғаюы кезінде салмақ көлденең бағытта қайта бөлінеді. Еңістер мен көтерулер, жолдың орамдылығы осьтер бойынша салмақты қайта бөлу, бұрылыстардағы бүйірлік күштердің әсері, сондай-ақ жиі үдеу мен тежелу салдарынан шиналардың тозуын арттырады.

Жолдың кедір-бұдырының жоғарылауымен шиналардың тозуы артады. Жол көлемінің ұлғаюымен тозудың біркелкі еместігі артады. Тау маршруттарындағы шиналардың қызмет ету мерзімі 15-20% төмен. Ойықтар, жолдың зақымдануы шиналардың қызмет ету мерзімін 10-15% - ға төмендетеді.

Асфальтбетонды жолдармен салыстырғанда қиыршық тасты-қиыршық тасты жолдарда ресурс шамамен 25% - ға, тасты сынған жолдарда 50% - ға төмендейді.

Әр түрлі аймақтардағы жол жағдайлары бойлық профиль, жол жамылғысының жағдайы және басқа көрсеткіштер бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Сондықтан жол жағдайларын фондық факторларға жатқызуға болады және олардың сипаттамаларын модельге енгізбеуге болады. Сонымен қатар, олардың шиналардың беріктігіне әсері еркін мүшенің басқа фондық факторларымен бірге математикалық модельдерде ескеріледі.

Шиналардың тозуына әсер ететін климаттық жағдайларға мыналар жатады: қоршаған орта температурасы, атмосфералық қысым, қоршаған ауаның ылғалдылығы және т.б. қоршаған орта температурасының жоғарылауы шинаның қыздыру температурасының өзгеруіне және

шина материалдарының икемділігінің тиісті өзгеруіне әкеледі. Ұлғайта отырып, қоршаған ауа температурасы жүреді төмендетуге герметикалығын шиналар ұлғайту салдарынан диффузия арқылы ауа қабырғасының камера. Жазда шиналардың тозу процесі қыс мезгіліне қарағанда едәуір қарқынды болады. Сонымен, қыста қатты жол жамылғысында шиналардың тозуы жазға қарағанда шамамен 25-30% аз. Алайда, төмен температура жағдайында резеңке икемділігін жоғалту және сынғыштықтың пайда болуына байланысты мерзімінен бұрын тозу мүмкін.

Шинаның оңтайлы температуралық режимі 70-750С. 100 0С дейін қызған кезде резеңкенің тозуға төзімділігі және резеңке мен сым арасындағы байланыс беріктігі 1,5-2 есе төмендейді. 120 0С дейін қыздыру қауіпті, ал одан жоғары-сыни болып саналады. Минус 40 0С және одан төмен температурада аязға төзімді резеңкеден жасалған жылытылмаған шиналар соққы немесе жерден күрт қозғалыс кезінде жарылып кетуі мүмкін.

Қоршаған ауаның жоғары ылғалдылығы шиналар материалдарының, сондай-ақ барлық резеңке бұйымдардың қарқынды қартаюына әкеледі. Олар жарылып, икемділігі мен икемділігін жоғалтады.

Қауіпсіздік пен үнемділікке әсер ететін жағымсыз және жиі қауіпті факторларды шиналардағы қысымды бақылау үшін көлік құралдарын бақылау жүйелерін (ағылш. Tire Pressure Monitoring System) немесе TPMS маркалы құрылғылар жиі қолданылады. Бұл көлік құралының шиналарындағы қысым мен температураны қашықтықтан өлшеу жүйесі болып табылады, ол нақты уақыт режимінде өлшеулер жүргізіледі, бұл шинаның зақымдалуымен байланысты төтенше жағдайлардың алдын алады және қысымның төмендеуіне байланысты шамадан тыс тозуымен, сонымен қатар қысымның төмендеуіне байланысты отынның артық шығынын болдырмайды.

### **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР**

1. Гечекбаев, Ш. Д. Разработка методики прогнозирования давления в шинах АТС и повышение его стабильности за счет использования внутреннего газопроницаемого пневматического аккумулятора: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.22.10) / Гечекбаев Шихмагомед Джамалдинович – Волгоград, 2011. – 16 с.

2. Сычев, А. В. Разработка методики расчета изменений давления газа в шинах и мероприятий по его стабилизации: дис. канд. техн. наук: 05.22.10: защищена 14.11.07 / Сычев Александр Васильевич. – Волгоград, 2007. – 120 с.

3. Янчевский, В. А. Определение давления без вскрытия вентиля // В. А. Янчевский, С. Гезалов. Автомобильный транспорт. – 1992. – с. 42-43.

**УДК 656.014**

### **КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАПТАРЫНДАҒЫ КӨЛІК АҒЫНДАРЫН БАСҚАРУ МОДЕЛІН ТАЛДАУ**

**Кокаев Умиржан Шералиевич, т.ғ.к, доцент**

**Рақымжан Жанеля Бауыржанқызы**

[dyshanaroda98@mail.ru](mailto:dyshanaroda98@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Көше-жол тораптарындағы Қозғалысты басқару моделі (МД) - бұл жол желілерінің тиімділігі мен пәрменділігін барынша арттыру үшін қозғалыстың басым жағдайларына байланысты қайталанатын және бір реттік кептелістерді динамикалық түрде басқару қабілеті. Бұл трафикті өлшеу деректерін алу мен талдаудан, операцияларды жоспарлаудан, яғни басқарудың әртүрлі сценарийлері мен стратегияларын модельдеуден, осы саладағы басқарудың ең перспективалы стратегияларын жүзеге асырудан және нақты уақыт шешімдерін қолдау жүйесін қолдаудан тұратын үздіксіз процесс. Жұмыста жолдың динамикалық моделі және оны



модельдеуге дайындық үшін не қажет екендігі сипатталған. Мақаланың мақсаты жол желісі бойынша қозғалысты басқару моделін зерттеу болып табылады.

Жол кептелісі - бұл өнімділік пен тиімділікті жоғалту, энергияны ысырап ету және ауаның шамадан тыс ластануы. Жол жүру сұранысының тұрақты өсуі және бюджеттік шектеулер көлік агенттіктеріне ірі қалалардағы жолдың өткізу қабілетін арттыруға мүмкіндік бермейді. Трафикті белсенді басқару (aut) - бұл трафикті басқару моделінің бөлігі ретінде өткізу қабілетін арттырмай, басым трафик жағдайларына негізделген қайталанатын және бір реттік жүктемелерді басқару мүмкіндігі. Ол жол желілерінің тиімділігі мен тиімділігін арттыру үшін қозғалысты басқару үшін автоматтандырылған жүйелер мен адамның араласуын қолданады. О. С. Астратовтың пікірінше, қозғалысты басқару моделін талдау-бұл:

- трафикті үздіксіз өлшеу және өлшеу деректерін талдау, онсыз жол желісін басқарудың кез-келген әрекеті соқыр болады;

- әр түрлі сценарийлердегі жол желісінің тиімділігін бағалауды қамтитын операцияларды жоспарлау, мысалы, сұраныстың өсуі, жолақтардың жабылуы, арнайы іс-шаралар, өнімділікті жақсартатын бақылау стратегияларын бөлек әзірлеу және осы стратегияларды олардың құны мен пайдасы тұрғысынан тестілеу;

- жергілікті жерлерде қажетті жабдықтар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді орнату арқылы басқарудың осы стратегияларының ең тиімдісін жүзеге асыру;

- өлшеу деректерін сүзуді, трафиктің қысқа мерзімді болжамын қамтамасыз етуді және қол жетімді трафикті басқарудың ең жақсы стратегиясын таңдауды қамтитын нақты уақыттағы шешімдерді қолдау жүйесін іске қосу [1].

Негізінен, aut нақты уақыт режимінде өлшеулерді жол желісінің өріс элементтерінен жол қозғалысын басқару орталығына жіберетін және бағдарламалық жасақтама менеджері (және адам операторлары) құрған командаларды атқарушы механизмдерге жіберетін байланыс желісіне негізделген. Екі жақты басқару моделінің жұмыс процесінің орталық элементі- "жылдам және сенімді симулятор". Симуляторға сенеді, өйткені ол көлік ағынының дұрыс теориясына негізделген. Бұл сондай-ақ үнемді, өйткені ол тек бағалауға болатын параметрлерді және тек сенімділік үшін тексерілгендерді қамтиды.



Сурет-1 - DTALite + Nexta 3 бағдарламалық жасақтама компоненттерінің жұмыс схемасы

Қарастырылған трафикті басқару моделі трафикті белсенді басқаруға негізделген үш жұмыс режиміне ие [2]. Операцияларды жоспарлаудың бірінші режимінде сценарийлерді бағалау және дайындалған және калибрленген жол желісінде ықтимал операциялық жақсартуларды тексеру үшін көптеген модельдеу жүзеге асырылады. Сценарийлер күнделікті оқиғаларды қамтиды, мысалы, көлік құралының бұзылуы немесе расталған жазатайым оқиға, статистикалық тұжырымдар мен оқыту әдістері негізінде деректерді жүйенің күйін ағымдағы бағалаумен біріктіреді.

Екінші жұмыс режимі динамикалық сүзгі болып табылады: жүйе мен кіріс параметрлерінде белгілі бір белгісіздікпен модельдеу қозғалыс сенсорларынан өлшемдер түскен сайын нақты уақытта жүзеге асырылады. Модельдеу арқылы өлшеу деректерін сүзу арқылы трафиктің күйі бағаланады және трафикке жауап беретін басқару алгоритмдеріне қайта жіберіледі.

Үшінші жұмыс режимі қысқа мерзімді болжау және стратегияны таңдау болып табылады: бастапқы шарттар сүзгіленген өлшемдерден туындайды. Стратегия шамадан тыс жүктемелер мен ықтимал ауыр жүктемелерді есептейді.

Жол желісіндегі қозғалысты басқару моделі мыналардан тұрады:

- ұзындығы мен жолақтарының саны дұрыс тораптар мен буындарды құру жолымен жол желісін құру;

- жүйені калибрлеу, яғни әрбір сілтемеге схемалық схеманы беру;

- сұраныстың уақыт бойынша өзгертін функцияларын анықтау.

Бұл әдетте уақытты қажет ететін процесс, өйткені ешқандай деректер көзі барлық үш тапсырмаға қажетті ақпаратты бермейді. Процестің бастапқы нүктесі-қол жетімді коммерциялық немесе ақысыз көздерден қызығушылық жолдары туралы мәліметтерді алу.

Қала көшелерін немесе автобандарды калибрлеудің ең қиын бөлігі - олардың өткізу қабілетін бағалау. Автобанның өткізу қабілеттілігін қолда бар өлшемдер немесе ақылды болжам негізінде анықтағаннан кейін, еркін ағынның жылдамдығы осы көшеде белгіленген жылдамдық шегіне тең орнатылуы мүмкін, ал кептелу тығыздығын көлік құралдарының санын бағалау арқылы алуға болады. Автобан үшін aut сияқты жүйелер сұраныс функцияларын құру үшін пайдалануға болатын пандус ағындары туралы мәліметтерді ұсынуы керек. Содан кейін модельде қолданылған кезде өлшемдерге сәйкес келетін негізгі ағындар алынатындай етіп қажеттіліктер мен бөлу коэффициенттерін шартты түрде есептеу керек [3].

Айта кету керек, модельдеудің жоғары жылдамдығы операторға бірнеше минут ішінде ондаған ықтимал басқару стратегияларын талдауға мүмкіндік береді. Демек, модельдеу қолайлы емес. Сондықтан сенуге болатын модельдеу қажет, себебі:

- көлік ағынының динамикасын барабар көрсетеді;

- имитациялық модельдің барлық параметрлерін трафик деректері бойынша сенімді бағалауға болады.

Ұсынылған модельдің параметрлерін калибрлеу тиісті деректер болған кезде қиындық тудырмайды. Әр түрлі сценарийлер мен басқару стратегияларындағы жүйенің өнімділігі әр арна немесе маршрут үшін есептелуі мүмкін жылдамдық пен нақты жол уақыты, сондай-ақ бүкіл жол желісі үшін есептелуі мүмкін кідіріс пен өнімділіктің жоғалуы сияқты көрсеткіштерді қолдана отырып бағаланады [4].

Модельдегі трафикті басқару түйіндерде қолданылады. Басқару моделін талдау жеке кіріс байланыстарында жұмыс істейтін жергілікті контроллерлермен, сондай-ақ бірнеше жергілікті шығуда жұмыс істейтін басқа да күрделі контроллерлермен жасалады. Кері байланысты басқару жүйесінің нақты моделін модельдеу үшін виртуалды сенсор тұжырымдамасын енгізу арқылы өлшемдер бойынша кері байланыс қосу керек. Виртуалды сенсор өлшеу құрылғысын модельдейді, оның сапасы өте жақсы және қанағаттанарлықсыз болуы мүмкін. Бір қызығы, ол нақты уақыт режимінде жұмыс істеу кезінде өрісті өлшеу құрылғылары үшін интерфейс бола алады. Жол қозғалысын жоспарлау және модельдеу кезінде режим сценарийлері тексеріледі, ал басқару стратегиялары олардың шығындары мен пайдасы



тұрғысынан бағаланады, осылайша қандай стратегияларды жүзеге асыру туралы сенімді шешім қабылдауға болады. Сондай-ақ, трафик контроллері үшін кері байланыс сапасын жақсарту үшін нақты уақыт режимінде қолданылатын динамикалық сүзгі қажет. Болжанатын жағдайға ең қолайлы таңдау мақсатында әр түрлі іске асырылған басқару стратегияларында ағымдағы өлшенген жағдайлар мен жақын болашақтағы болжанатын қажеттіліктер негізінде қозғалыстың болашақ жағдайының белгісіздігін бағалайтын қысқа мерзімді болжауды ескеру қажет.

Осылайша, калибрлеу процесі үшін өлшеу деректерінің сапасын анықтайтын механизмді жасау өте маңызды, өйткені тек сенімді мәліметтер негізінде модель параметрлерін дұрыс анықтауға болады. Детекторлардың жай-күйі туралы есеп беретін күрделі ақпараттық жүйе де қателесуі мүмкін және көбінесе ақаулы детекторларды жарамды деп көрсетеді. Өлшеу деректерінің басқа, аз күрделі көздері детектордың күйі туралы ақпарат бермейді. Жоспарлау кезінде нақты, гетерогенді көлік ағынын қосу керек, оған арнайы жолақтарды қолдана алатын немесе пайдаланбайтын жүк, ауыр жүк машиналары және транзиттік автобустар сияқты әртүрлі көлік түрлері кіреді. Басқа міндеттерге шығарындылар мен отын шығынын есептеу, сондай-ақ динамикалық жол алымдарының әсерін зерттеу кіреді. Қозғалысты басқару әдетте екі түрлі сыныпқа бөлінеді:

- бағдаршамдар мен ауыспалы қатынас белгілерін пайдалана отырып, тікелей бақылау шаралары;

- жүргізушілерге уәсқаулық және мәтіндік панельдер, ескерту хабарламалары және жүргізушілерге арналған жеке ақпараттық жүйелер сияқты жанама бақылау шаралары [5].

Трафикті классикалық басқару кезінде тікелей бақылау шараларына, соның ішінде мәтіндік панельдер арқылы жанама бақылауға баса назар аударылады. Қалалық басқаруда бағдаршамдарды басқаруға баса назар аударылса да, қалалық және қалааралық жол желілерін басқарудың әртүрлі нұсқалары бар.

Қорытындылай келе, жол қозғалысын басқару жүйелерінің жаһандық архитектурасы жол қозғалысы мен қоршаған орта туралы мәліметтерді табуға негізделген. Дұрыс архитектуралық ортада кептелісті басқаруды жақсарту үшін жолдарды ақылды пайдалануға мүмкіндік беретін ақпарат, болжамдар мен ұсыныстар жасалады. Жол қозғалысы туралы анықталған деректер жол апаттарын автоматты түрде анықтауға мүмкіндік береді. Интеллектуалды талдау және болжау алгоритмдері тиісті егжей-тегжейлі ағымдағы жол жағдайын бақылайды. Мұндай ситуациялық талдау және болжау желіні бақылау шараларын автоматты түрде шығаруға мүмкіндік береді. Белгіленген жол жағдайлары негізінде инциденттер туралы хабарламалар байланысты бөлімдердің бірдей шарттарын жалпыланған хабарламаға топтастыру арқылы жасалады және оңтайландырылады, бірақ мұндай қозғалысты басқару жол желілерін дамыту индексі өте жоғары елдерде қалыптасады.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Астратов О.С. Обнаружение транспортных средств и оценка параметров транспортных потоков по видеопоследовательности / О.С. Астратов, С.А. Кузьмин // Информационно-управляющие системы. – 2006. – №3. – С. 19-28.

2. Высоцкая А.А. Методы управления улично-дорожной сетью и оказание качественных государственных услуг / А.А. Высоцкая // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2008. – №5. – С. 75-78.

3. Марьенков, Е.В. Автоматизированное определение параметров транспортных потоков / Е.В. Марьенков, А.В. Протоdjяконов, А.Н. Фомин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2010. – №4. – С. 156-159.

4. Джавадов А.А. Разработка алгоритма метода получения параметров автотранспортного потока по регистрационным знакам автомобилей / А.А. Джавадов, Ю.С. Калашникова, С.А. Кривоспиченко, А.С. Снигур // Молодой ученый. – 2014. – №21. – С. 165-168.

5. Логиновский О.В. Развитие подходов к управлению и организации движения транспорта в крупных городах / О.В. Логиновский, А.А. Шинкарев // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2014. – том 14, №4. – С. 51-58.

## **ЭКСПРЕСС – МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ КОРРОЗИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ**

**Мирманов Алишер. М-104**

### **Аннотация**

*Теоретические предпосылки возможности установления давности повреждений кузова автомобиля являются предметом многочисленных исследований в области технической, трасологической и автотехнической экспертиз. В статье предложена экспресс-методика диагностирования коррозионных повреждений автомобиля с целью определения одновременности их образования. Особенностью экспресс-методики является определение одновременности возникновения очагов коррозии с помощью блоков преобразования, детектора разрывов и RGB-анализа. В отличие от существующих методик и методов определения давности получения повреждений, нет необходимости в сравнении контактирующих поверхностей, трасологического исследования, не нужно устанавливать сроки давности между моментом ДТП и назначением экспертизы. Предлагаемая методика позволяет быстро, непосредственно на месте ДТП установить одновременность получения повреждений на кузове автомобиля.*

**Ключевые слова:** повреждения кузова автомобиля, RGB-анализ, серая карта, ДТП.

Нельзя не отметить, что каждый год десятки людей гибнут на дорогах нашей страны, а телесные повреждения получают сотни. Дорожно-транспортные происшествия (ДТП), виновник которых не наказан должным образом, вызывают особенно широкий резонанс. Использование современных средств видеофиксации, а также интернета для придания огласке вопиющих случаев выводит такие дела сразу же на федеральный уровень.

Существует несколько причин, по которым расследование может пойти по ложному пути. Первая – преднамеренное искажение фактов, когда расследование проводится необъективно, оказывается давление на следствие, в этом случае вместо реальной дорожной ситуации в момент ДТП получают иную, искаженную картину. Вторая причина – субъективная. Она проявляется при проведении автотехнической экспертизы, а именно, неточности первичных данных, различные ошибки в расчетах, низкий квалификационный уровень эксперта и др. Для искоренения первой причины в стране активно ведется борьба с коррупцией, работа правоохранительных органов контролируется общественными организациями и т. п.

Рассмотрим возможность снизить ущерб от вредных последствий, вызванных непреднамеренным искажением результатов расследования ДТП, в частности погрешностями при проведении экспертизы. Она начинается с осмотра места происшествия, составления схемы дорожной обстановки и заканчивается выбором ключевых параметров для экспертной оценки.

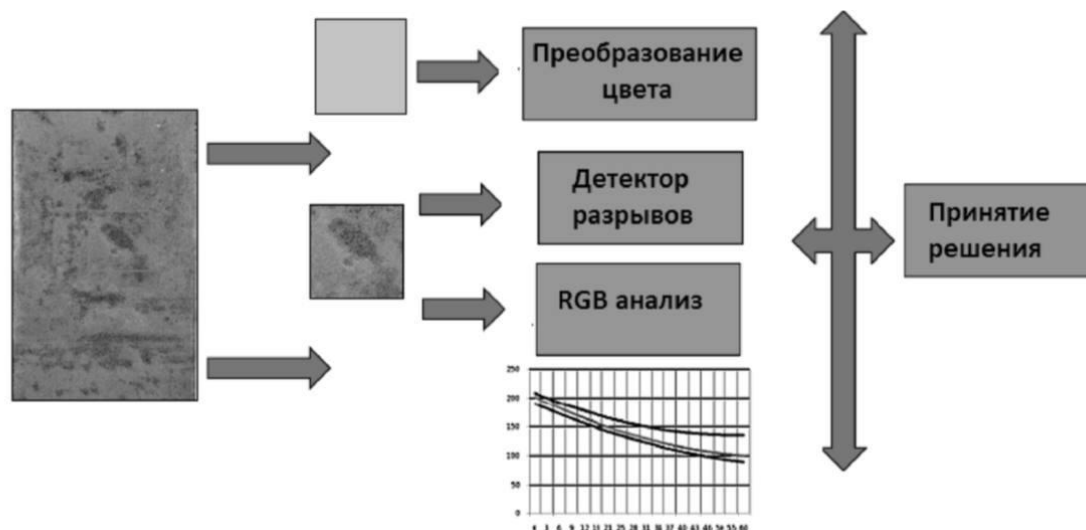
При этом автоэкспертиза порождает новые вопросы, которые связаны с тем, принадлежат ли разные механические повреждения кузова именно этому случаю ДТП.

Основываясь на материалах выявления эволюции развития коррозионных очагов, приведенных в [1, 2], получила развитие экспресс-методика, оценивающая одновременность получения повреждений кузова автомобиля.

На рисунке представлена схема этой экспресс-методики. Здесь физический объект – это исследуемое авто, о котором известно место повреждения, марка. Следует отметить внешние факторы, влияющие на коррозию, такие как погода, климатические условия, а также внутренние – это особенности конструкции.

Чтобы провести исследование, исследуемый объект фотографируют. С помощью программы на фотографии определяют область, пораженную коррозией, при этом исследуют в

выделенной области цветовой градиент. Затем эти цветовые оттенки продуктов коррозии анализируются как статистические характеристики. На основе этого выносится решение, подтверждающее или опровергающее одновременность образования кузовного повреждения авто.



### Схема экспресс-методики оценки одновременности образования повреждений

Чтобы найти на цифровой фотографии области, подверженные процессу коррозии, разработали алгоритм «поиск разрывов».

При этом процесс по обработке цифрового фото состоит из двух этапов. Первый этап включает подготовку фото по таким критериям, как освещенность, цветопередача, поиск «баланса белого». Вторым этапом происходит именно поиск на поле цифрового фото пикселей на соответствие цвета продуктам коррозии.

Чтобы осуществить корректную цветопередачу, нужно привести фотографические параметры в соответствие с определенным «балансом белого», то есть найти такую точку в цветовом пространстве, которую можно назвать исключительно «белой», а уже к ней привязать остальные все цвета.

Возможно использование фотографирования «серой карты», чтобы определить эту точку в пространстве RGB.

При рассмотрении файла цифрового фото определим, что он состоит из четырех основных разделов: заголовка самого файла растровой графики; информационного заголовка растрового массива; таблицы цветов и, соответственно, данных растрового массива. В заголовке файла растровой графики содержится информация о файле. Информационный заголовок растрового массива содержит данные о ширине, высоте изображения в пикселях. Таблица цветов включает сведения об основных цветах RGB (красном, зеленом, синем).

Таблица цветов может быть представлена как три матрицы с разными значениями канала: красный канал (матрица  $R_{scene}$ ), зеленый канал (матрица  $G_{scene}$ ) и синий канал (матрица  $B_{scene}$ ) цвета соответственно. При этом каждая матрица будет иметь размерность  $n$  на  $m$ , где  $n$  – это высота фото в пикселях;  $m$  – ширина фото в пикселях.

Чтобы найти баланс белого, нужно помещать на поле фотографии рядом с объектом так называемую серую карту, в нашем случае параметры основных цветов будут составлять 18 %. Следовательно, от поверхности карты будет отражаться 18 % света, падающего на нее, если пересчитать на категорию числовых значений каналов цвета RGB, то по каждому каналу интенсивность будет 127.

Выделим на фотографии область местоположения серой карты и определим средний цвет пикселя  $R_{gray}$ ,  $G_{gray}$ ,  $B_{gray}$ . Затем находим коэффициенты баланса белого:

$$\begin{cases} K_R = \frac{R_{gray}}{127}, \\ K_G = \frac{G_{gray}}{127}, \\ K_B = \frac{B_{gray}}{127}. \end{cases} \quad (1)$$

Теперь после определения коэффициентов произведем дальнейшие преобразования:

$$\begin{cases} [R] = [K_R \cdot R_{scene}], \\ [G] = [K_G \cdot G_{scene}], \\ [B] = [K_B \cdot B_{scene}]. \end{cases} \quad (2)$$

Здесь  $R$ ,  $G$ ,  $B$  – матрицы значений красного, зеленого и синего каналов после использования баланса белого. Когда восстановим значения цвета, то непосредственно перейдем к определению областей, подверженных коррозии.

Исходя из результатов, полученных в [4], установили компактное расположение в трехмерном пространстве RGB цифровых значений каналов цвета, соединений химических элементов коррозии.

Про проецировании трехмерного пространства RGB на плоскости красного и зеленого, красного и синего получаем семейство точек, аппроксимирующихся с помощью следующих уравнений при определении для них доверительного интервала:

$$Fg(r) = 0,1392 \cdot r^2 + 3,8565 \cdot r + 6,0852, \quad (3)$$

$$Fb(r) = 3,1304 \cdot r - 4,6889, \quad (4)$$

где  $Fg(r)$  – уравнение, которое определяет изменение числового значения зеленого канала цвета коррозии в зависимости от значений красного цвета;  $Fb(r)$  – уравнение, которое описывает изменение числового значения синего канала цвета ржавчины в зависимости от значений красного цвета.

После этого создаем вспомогательную матрицу «зеленого»  $MG$ , ее элементы эквивалентны значению функции 1 с соответствующими значениями матрицы красного канала цвета  $R$ . Подобным образом создаем вспомогательную матрицу «синего»  $MB$ , ее элементы эквивалентны значению функции 2 с соответствующими значениями матрицы красного канала цвета  $R$ :

$$MG_{n,m} = Fg(R_{n,m}), \quad (5)$$

$$MB_{n,m} = Fb(R_{n,m}). \quad (6)$$

Затем из матрицы зеленого цвета  $G$  вычтем вспомогательную матрицу «зеленого»  $MG$ , а из матрицы синего  $B$  – вспомогательную матрицу «синего»  $MB$ , как результат получим матрицы  $\Delta G$  и  $\Delta B$ :

$$\Delta G_{n,m} = G_{n,m} - MG_{n,m}, \quad (7)$$

$$\Delta B_{n,m} = B_{n,m} - MB_{n,m}. \quad (8)$$

Когда все операции выполним, произведем непосредственный поиск соответствующих цветам коррозии элементов. Произведем для этого сравнение матриц  $\Delta G$  и  $\Delta B$ .

При попадании значений матриц  $\Delta G$  и  $\Delta B$  для исследуемого пикселя в соответствующий доверительный интервал будем считать цвет данного пикселя соответствующим цвету коррозии, при этом данный пиксель отнесем к изображению корродированной поверхности

#### **Библиографические ссылки**

1. Паспортизация места ДТП: инженерные аспекты : монография / Д. Н. Буравов [и др.] ; под общ. ред. Н. П. Кузнецова. Ижевск : Из-во ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2013. 640 с. : ил.+вкл. 8 с.
2. Баклашов Н. И. Натурный эксперимент: Информационное обеспечение экспериментальных исследований. М. : Радио и связь, 1982. 304 с.
3. Юртиков Р. А. Обоснование методики выявления зоны коррозионного повреждения на поверхности кузова автомобиля по цифровой фотографии при проведении автотехнических экспертиз // Вестник ИжГТУ. 2014. № 4.

#### **Bibliographic references**

1. Certification of the accident site: engineering aspects: monograph / DN Buravov [and others]; under total. ed. N.P. Kuznetsova. Izhevsk: Iz-in ISTU named after M.T. Kalashnikov, 2013.640 p. : ill. + incl. 8 p.
2. Baklashov NI Natural experiment: Information support of experimental research. M.: Radio and communication, 1982.304 p.
3. Yurtikov RA Substantiation of the method of detecting the zone of corrosion damage on the surface of the car body using digital photographs during autotechnical examinations // Bulletin of IzhSTU. 2014. No. 4.

#### **Express Method for Diagnosing the Corrosion Damages of the Car Body**

Theoretical backgrounds for the possibility of establishing a limitation of damages of the car body are the subject of numerous studies in the field of technical, trace, and auto-technical expertise. The paper proposed a rapid method for diagnosis of corrosion damage of the car to determine the simultaneity of their generation. The feature of the express method is the determination of the simultaneity of corrosion occurrence by means of blocks of the conversion of detector discontinuities and RGB analysis. Unlike the existing techniques and methods for determining the statute of limitations of injury, there is no need to match the contact surfaces, to conduct the trace study, and to establish the statute of limitations between the time of the accident and the examination appointment. The proposed technique allows you to establish the synchrony of damage to the body of the car quickly and directly at the scene of an accident.

**Keywords:** damage to the car body, RGB analysis, gray map, road traffic injuries.

Из результатов большого опыта эксплуатации бесстыковых путей следует сделать вывод о том, что бесстыковый путь применяется как один самых надежных и эффективных видов конструкций, при этом параметры рельсов креплений и их состояние значительно влияют на надежность и безопасность пути, что ведет к существенным возрастаниям затрат при его содержании. Как правило, при эксплуатации возникает необходимость в усилении или замене пружинного основания креплений, деформирование резиновых прокладок, а также ослаблении положения прижимных болтов и шурупов. Укрепление стыков должно производиться таким образом, что бы при текущем содержании путей происходили работ связанные лишь с подтяжкой или смазкой болтов, регулировкой рельсов по уровню. В межремонтный период вероятность безотказной работы элементов крепления должна составлять 0,95 [1].

Необходимо следить за состоянием крепления, чтобы снизить динамическое взаимодействие пути и подвижного состава, уменьшить расстройство подстилающего слоя основания, выявить неисправности в начальной стадии, а также обеспечить безопасность эксплуатации железнодорожного пути. Необходимо провести лабораторные исследования, которые помогут определить способ контроля.

Первая партия сварных рельсовых плетей в СССР была изготовлена К.Н. Мищенко и

А.Т. Членовым в 1935 г. по заказу Московской железной дороги. После того, как они провели экспериментальные исследования, они приступили к разработке первых теоретических разработок применения бесстыкового пути в СССР в институте пути. Были разработаны разные способы расчетов поперечных критических сил в рельсе: энергетический, дифференциальные уравнения (интегральных), интеграл-дифференциальных и др. В различных методах присутствуют упрощающие расчеты, разнообразные формы деформаций рельса.

На сегодняшний день существуют разнообразные методы определения продольных сил в рельсе:

Эффект энергетического метода заключается в том что он максимально упрощает решение алгебраических уравнений, но при этом полностью зависит от принятых форм изгиба пути. Энергия системы в неустойчивом состоянии имеет максимальные значения, в устойчивом – минимальные.

Для того чтобы найти критическую силу, которая бы соответствовала минимальному значению частоты колебаний, необходимо составить уравнение частот свободных колебаний и найти критическую силу, которая бы соответствовал минимальному значению частоты колебаний. Работа С.П Першина [2], а также работы других авторов посвящена исследованию зависимости между расчетными параметрами энергетического метода и результатами экспериментов, проведенных на одноволновой перемещающейся со скоростью около 0,1 м/с кривой изгиба одноволновой сдвигающей синусоиды. В то же время, используя свою разработанную методику вычисления уравнений в конечном итоге получилась разница с расчетами экспериментов в 5-9%. В работе также была представлена энергетическая модель устойчивости В.И. Новаковича, В.В. Ершова и В.А. Шилова, а также их коллег из Института физики металлов Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск).

Более точным учетом разрядки продольных сил на рельсах является метод дифференциальных уравнений, который заключается в учете разрядки продольных сил в рельсе при помощи специальных уравнений и уравнений с частными производными.

Имитационное моделирование — метод исследования, при котором происходит переход от уравнений статики к уравнению динамики; возможностью вычисления промежуточных показателей деформации пути, высокой точностью расчета и воспроизводимости. В процессе расчета необходимо применять индивидуальные программы для расчета. На разработку конструкции и технологии изготовления бесшовного пути был приглашен М.Ф.Вериго, который работал над созданием модели устойчивости бесстыкового пути.

Метод конечных элементов — разновидность численных методов расчета в механике сплошной среды, которые основаны на использовании метода конечных элементов. Широкий спектр задач, которые можно решить с помощью данной системы – это и разработка моделей, и создание прототипов, и анализ результатов. Одним из лидеров в качестве стандартного метода расчетов сооружений является метод расчета с помощью стандартных конструктивных элементов. При этом требуется большое количество исходных данных, которые нужно получить.

Как правило, метод нелинейной неустойчивости пути заключается в определении роли скрепления в процессе, влияющем на потерю устойчивого стыкового пути и влияние параметров конструкции скреплений и параметров балластирующего слоя на сопротивление повороту рельса. Различные способы расчета устойчивости стыкового пути основаны на определении коэффициентов, характеризующих тип балласта (степень его уплотнения), а также критических параметров при повышении температурной нагрузки рельсовой плети, допускаемые нормами содержания пути.

Методы динамической устойчивости упругих систем, разработанные А.Я.Коганом и В.А.Грищенко, основанные на методах динамической устойчивости упругого пути в зависимости от типа скреплений, принятые за основу для расчета линейной устойчивости пути в зависимости от типа конечных рельсовых скреп.

Во время проведения анализа основного методов определения устойчивости стыкового

пути, А.В.Лепедев, используя метод нелинейного сопротивления пути, определил роль промежуточного рельсового скрепления в процессе, влияющем на потерю неустойчивости бесстыкового пути, с помощью коэффициента аппроксимации, которые характеризует степень прижатия рельса к его основанию.

После проведения ряда опытов с использованием специальных приспособлений, которые позволяют изменять угол поворота рельса относительно шпалы в горизонтальном направлении, точно установлено влияние конструктивных особенностей скреплений и условия их эксплуатации на сопротивление повороту рельса относительно шпалы.

Наиболее широкую эксплуатационную проверку прошли пружинные скрепления ЖБР-65 (рисунок 1), позволяющие осуществлять регулировку положения рельсов по высоте до 20 мм [3, с. 101].

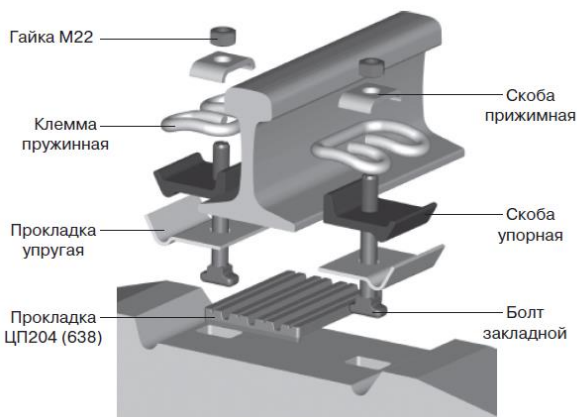


Рисунок 1. Общий вид конструкции скрепления ЖБР-65

Для определения этих коэффициентов в диссертации Грищенко В.А. [4], были проведены целый ряд экспериментов, в которых принимали участие различные типы балласта и степень его уплотнения.

По этой причине функция, описывающая сопротивление повороту рельсовой колеи вдоль шпальной решетки против направления движения рельсов, может быть представлена в виде трех параметрической обратной функции тангенса и параметра ее аппроксимации, который определяется по аппроксимации экспериментального материала.

$$f^2(y') = q[m(D_{скр})]y' + M[m(D_{скр})] \cdot \arctg \quad 1)$$

где  $q[m(D_{скр})]$ ,  $M[m(D_{скр})]$ ,  $r[m(D_{скр})]$  - коэффициенты, зависящие от величины затяжки прикрепителя и характеризующие тип промежуточного рельсового скрепления и величину прижатия рельса к подрельсовому основанию [5].

$m$  – величина момента затяжки прикрепителя (для скрепления АРС-4 положение монорегулятора)

При этом коэффициентов  $M$ ,  $q$  и  $r$  зависимы от конструкции скрепления. Эта связь по отношению к шпалам, в большинстве случаев является линейной, а силы трения прямо пропорциональны величине степени прижатия рельса к платформе. Из этого следует, что из-за роста температуры рельсовой плети несущая способность пути увеличивается, поэтому необходим своевременный контроль и диагностика скреплений в конструкции рельса.

#### Список использованных источников

1. Карпущенко Н. И., Антонов Н. И. Совершенствование рельсовых скреплений. Новосибирск, 2003. 300 с.
2. Першин. С. П. Метод расчета устойчивости бес стыкового пути // Путь и путевое хозяйство - 1962. - С. 28 - 97.

3. Купцов В. В. Современные конструкции и параметры промежуточных рельсовых креплений 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.

4. Шарапов, С.Н., Афанасьев, В.Ф. Разработка и внедрение рельсовых креплений в Железнодорожный транспорт, № 7. - С.47-51.

5. Макаров А.В. Автоматизированная диагностика креплений бесстыкового пути: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.06. М., 2019. 186 с.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЕЛИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ СКРЕПЛЕНИЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ НА ПРИМЕРЕ НАГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА СПМ-18**

**Мұратқызы Арна**

[arna.muratkyzy@mail.ru](mailto:arna.muratkyzy@mail.ru)

Магистрант 2-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 креплений в пути играет важную роль в безопасности общей конструкции рельса. Достигнув достаточный уровень надежности эксплуатации крепления можно облегчить процесс содержания пути. Вероятность безотказной работы металлических и трудносменяемых электроизолирующих элементов крепления до конца межремонтного периода должна быть не менее 0,95 [1, с. 9].

Наиболее широкую эксплуатационную проверку прошли пружинные бесподкладочные крепления ЖБР-65 (рисунок 1), позволяющие осуществлять регулировку положения рельсов по высоте до 20 мм [2, с. 101; 3].

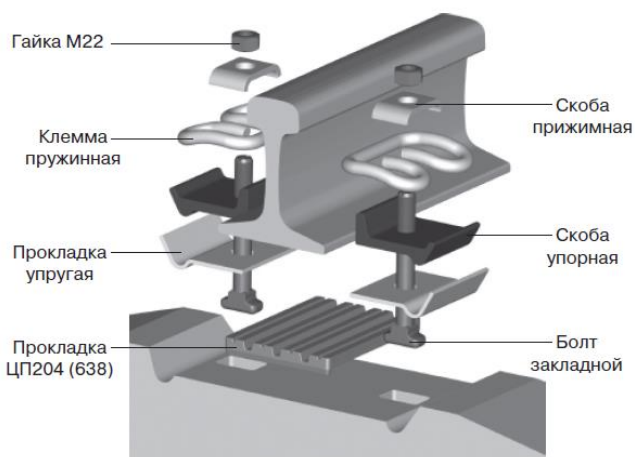


Рисунок 1. Общий вид конструкции крепления ЖБР-65



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 рабочее 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.

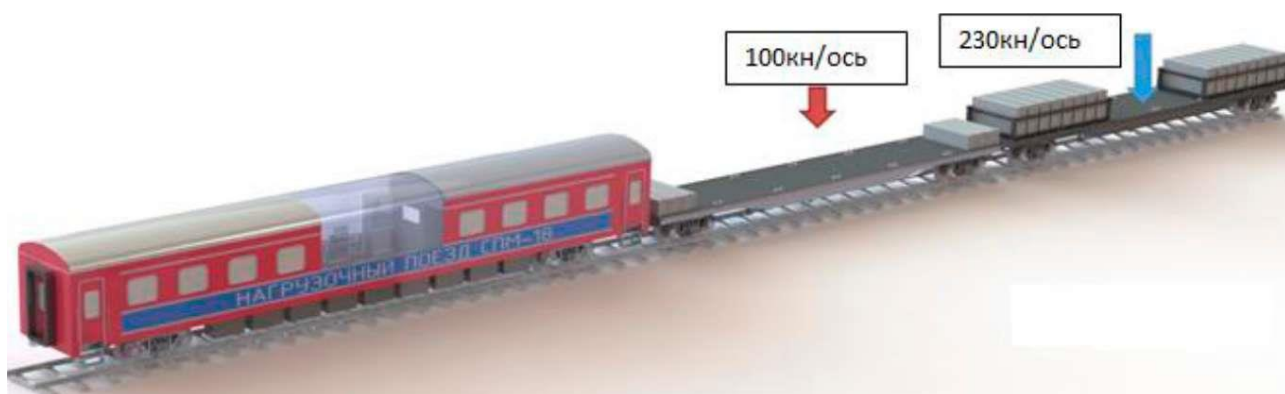


Рисунок 2 - Нагрузочный комплекс СПМ-18

На рисунках 3 и 4 изображены устройства грузовых платформ комплекса СПМ-18. Все измерительные устройства расположены на крепежных кронштейнах.

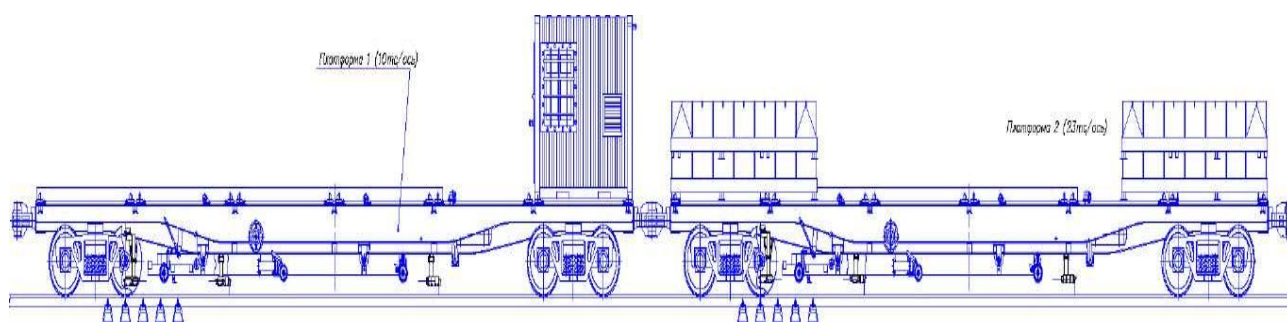


Рисунок 3 - Грузовые платформы диагностического комплекса СПМ-18

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.

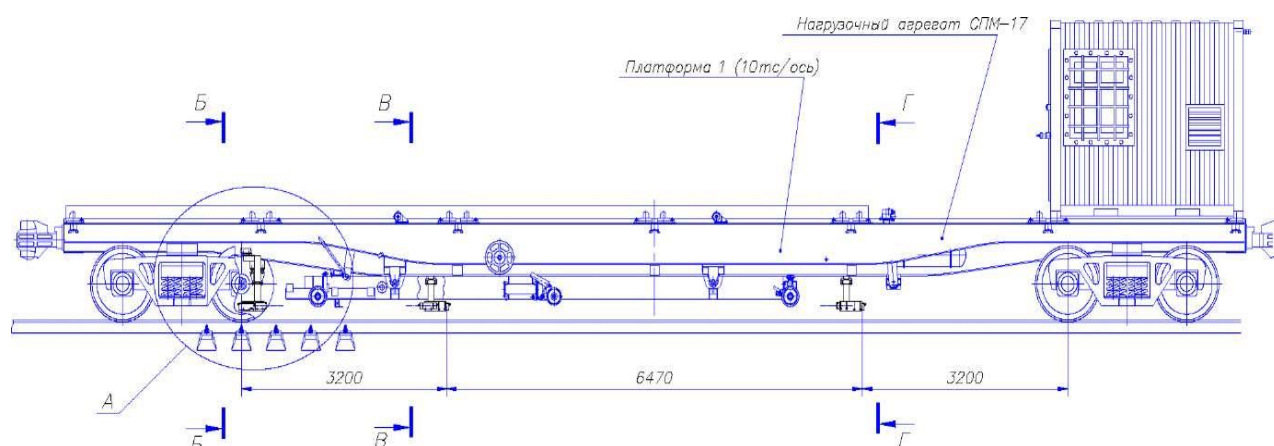


Рисунок 4 – Расположение измерительных систем на платформе нагрузочного комплекса СПМ-18

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 креплений.

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 креплений. Новосибирск, 2003. 300 с.
2. Купцов В. В. Современные конструкции и параметры промежуточных рельсовых креплений 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 креплений: сб. тр. ВНИИЖТ. Вып. 616/ под ред. В. Н. Петрова. М.: Транспорт, 1979. С. 46 – 50с.

4. Макаров А.В. Автоматизированная диагностика креплений бесстыкового пути: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.06. М., 2019. 186 с.

## ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЯ ПО ПАРАМЕТРАМ РАБОТАЮЩЕГО МОТОРНОГО МАСЛА

Орумбаев Жаслан Сертаевич, Жалгасбеков Абзал Зарубаевич  
[Orumbaev23@gmail.com](mailto:Orumbaev23@gmail.com)

*Рассмотрены критерии оценки информации моторного масла, классификация его видов на внешнюю и внутреннюю, рассмотрения каждого и изучается один из параметров функциональных свойств моторного масла.*

Трение и износ в агрегатах и механизмах автомобиля представляет собой сложный процесс механического и физико-химического взаимодействия контактирующих поверхностей твердых тел и среды, основным положением которого является взаимосвязь между процессами трения, износа и смазки. Взаимодействие масла с трущимися поверхностями влечет за собой изменение свойств и состояния работающего масла. Эти изменения богатейшая информация о процессах, протекающих в автомобиле и в работающем масле, она дает возможность по результатам анализа масла одновременно оценивать работоспособность автомобиля без разборки и влияние работающего масла на ее надежность.

Для реализации такой возможности двигатель внутреннего сгорания (ДВС) с замкнутой системой смазки следует представлять в виде структурно-вероятностной системы машина-масло (рис. 1), где  $X$  набор входных параметров, которыми характеризуются работа автомобиля и условия ее эксплуатации.  $X_m$  - набор исходных показателей, характеризующих текущие свойства и состояние масла. Выходными параметрами являются  $Y$  (оценка технического состояния автомобиля) и  $Y_m$  (оценка состояния работающего масла). При этом основным источником информации является работающее масло, а получение информации от других источников ставится в прямую зависимость от основного.

Информация, содержащаяся в работающем масле, характеризуется качественными показателями, количественные характеристики которых получают в результате физико-химических, спектральных и других методов непосредственного анализа масла. Так как эти показатели характеризуют функциональные свойства элементов системы, то есть параметры работающего масла (ПРМ). Под этим термином подразумевают и ту часть информации, которая заключена в осадках и отложениях системы смазки автомобиля.

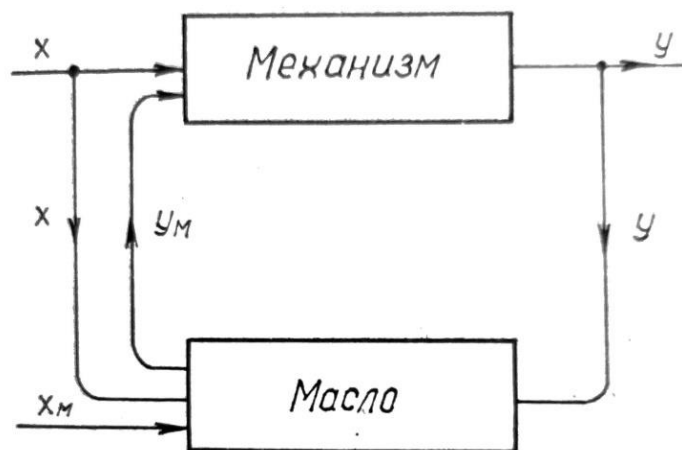


Рис 1 Кибернетическая модель трибологической системы машина-масло

В зависимости от процессов, которые протекают в работающем масле при взаимодействии его с поверхностями трения и окружающей средой, ПРМ условно можно разделить на две группы внешнюю и внутреннюю. Такое разделение дает возможность найти теоретические закономерности, присущие показателям каждой группы, знание которых необходимо при оценке работоспособности реального механизма.

К внешней группе относятся ПРМ, которые отражают процесс поступления различных загрязнений в масло извне. Это показатели, характеризующие содержание в работающем масле продуктов износа, атмосферной пыли, топлива в охлаждающей жидкости. Для данной группы параметров наиболее характерным является процесс накопления механических примесей в ДВС [1,2]. В указанных работах процесс накопления примесей рассматривался как детерминированный, учитывающий непрерывность расходования масла и образования примесей. В результате исследований было установлено, что этот процесс во времени имеет два периода-роста и стабилизации (рис. 2). При прочих равных условиях продолжительность периода роста определяется емкостью масляной системы механизма: чем меньше емкость, тем быстрее наступает стабилизация. Это свойство определяется главным образом наличием фильтров в масляной системе. При их отсутствии происходит непрерывное накопление примесей в работающем масле (см. рис. 2). Наличие угара или утечек масла в известной мере может способствовать стабилизации концентрации примесей в обоих случаях. Изменение интенсивности поступления примесей меняет не форму кривой, а лишь ее положение, т. е. изменяются продолжительность периода роста и уровень стабилизации величины концентрации примесей.

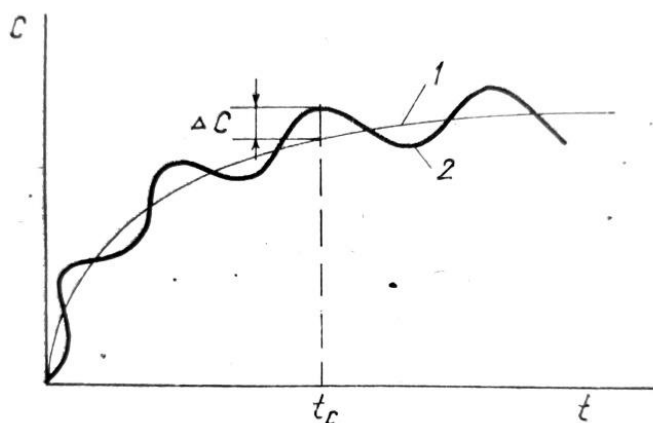


Рис 2 Зависимость процесса накопления механических примесей в работающем масле от срока его службы 1-теоретическая, 2- действительная

В реальных условиях процессы образования примесей и удаления их из масла, а также доливки масла являются стохастическими. [3] Характер их протекания находит отражение в отклонении действительного значения показателя  $c$  от детерминированного. Размах этих отклонений и представляет собой информацию, по которой можно оценивать текущее состояние системы машина-масло. В частности, при постоянной интенсивности поступления примесей такие отклонения представляют собой информацию о функционировании системы очистки масла, что дает возможность по характеру изменения этого показателя диагностировать техническое средств очистки.

К внутренней группе относятся ПРМ, характеризующие функциональные свойства масла. Количество показателей в этом случае определяется требованиями, которые предъявляются к соответствующему сорту масла. Так, моторные масла должны обеспечивать:

- 1) смазочные свойства (снижение трения);
- 2) противоизносные свойства;
- 3) термическую стабильность;
- 4) антиокислительные свойства;
- 5) вязкость при высоких температурах;

- 6) изменение вязкости от температуры;
- 7) прокачиваемость при низких температурах;
- 8) моющие свойства;
- 9) диспергирующие свойства;
- 10) предотвращение нагарообразования при высоких температурах;
- 11) предотвращение шлакообразования при низких температурах;
- 12) предотвращение калильного зажигания;
- 13) стабильность против осадкообразования;
- 14) способность к нейтрализации;
- 15) антикоррозионные свойства;
- 16) деаэрирующую способность;
- 17) совместимость с металлами, уплотнительными материалами и другими сортами масел.

Каждое из функциональных свойств может характеризоваться одним или несколькими показателями.

Типичным представителем этой группы параметров является щелочное число (ЩЧ), характер изменения которого отражает процесс срабатывания щелочной присадки в моторном масле. Срабатывание присадок, согласно утверждению ряда исследователей [1,6,7], подчиняется, как правило, кинетике реакций первого порядка и может быть представлено уравнением экспоненты вида

$$\text{ЩЧ} = \text{ЩЧ}_0 e^{0-kt} \quad 1.1)$$

Где ЩЧ,  $\text{ЩЧ}_0$  - текущее и начальное значения щелочного числа масла; k-константа скорости срабатывания щелочной присадки; t-длительность работы масла.

Вид этого уравнения показывает, что характер изменения ЩЧ имеет также два периода - быстрого и медленного снижения, последний (ввиду доливок масла) практически можно считать периодом стабилизации. Скорость срабатывания присадки и уровень стабилизации определяются конструкцией двигателя, условиями его эксплуатации и типом присадки [4]. Следовательно, для двигателей одной модели, работающих на одном и том же сорте масла и в одинаковых условиях эксплуатации, характер изменения константы k будет отражать нарушения технического состояния тех систем и агрегатов, которые в той или иной степени влияют на срабатывание присадки. Для подтверждения этого рассмотрим результаты исследования динамики изменения щелочности работающего масла судовых двигателей 6ЧРН 36/45 (Г 70-5) в процессе их эксплуатации. Двигатели работали на масле М-10В2 и топливной смеси 1:1 дизельного топлива марки Л и газотурбинного ТГВК (содержание S колебалось в пределах 0,5...0,6%). При этом установлено, что для технически исправных двигателей изменение щелочного числа аппроксимируется уравнением

$$\text{ЩЧ} = 3,50 e^{-0,0365t} \text{ мгКОН/г} \quad 1.2)$$

Где t-время работы двигателя от смены масла,  $10^2$  ч.

Для двигателей, у которых наблюдается нарушение герметичности системы охлаждения форсунок топливом, в результате чего топливо попадает в камеру сгорания, а затем в масляную систему двигателя [5], было получено следующее уравнение:

$$\text{ЩЧ} = 3,50 e^{-0,0853t} \text{ мгКОН/г} \quad 1.3)$$

Сравнение констант показывает, что в двигателях второй группы скорость срабатывания щелочной присадки возрастает в 2,3 раза.

Таким образом, анализ закономерностей изменения показателей работающего масла указывает на возможность использования этих изменений для оценки работоспособности

системы. Однако для этой цели могут быть использованы только те показатели, чувствительность изменения которых от возмущающих факторов будет существенно выше погрешности их определения. На информативность показателя в известной степени указывает закон его распределения. Стохастические изменения показателя, близко подчиняющиеся нормальному закону распределения, свидетельствуют о малой его информативности. Из этого, однако, нельзя делать заключение о малой важности таких параметров или показателей при исследовании системы машина-масло. Например, изменение зольности работающего масла ДВС подчиняется нормальному закону распределения, поэтому дает мало сведений о состоянии системы ДВС-масло. В то же время известно, что увеличение исходной зольности масел приводит к ряду нарушений в работе двигателя.

Характер изменения показателей работающего масла представляет собой информацию о множестве стохастически меняющихся факторов, которые и определяют работоспособность системы машина-масло. Следовательно, по характеру изменения показателя можно оценить работоспособность системы машина - масло как в целом, так и отдельных ее элементов. Причем комплексный характер информации работающего масла позволяет не только диагностировать и прогнозировать техническое состояние объекта, но и дает возможность моделировать по ПРМ процессы, протекающие в нем. Математическое моделирование процессов, в свою очередь, позволяет выявлять причины снижения надежности и экономичности работы автомобиля и оценивать их количественно. Для решения таких задач необходима разработка методов и методик анализа масла и отложений масляной системы с позиции информативности показателей, а также методов и приемов оценки работоспособности машин и применяемого масла.

#### **Список использованных источников**

- 1 Вентцель Е.С. Смазка и долговечность двигателей внутреннего сгорания. – Киев: Техника, 2003. – 207 с.
- 2 Кюрегян С.К. Оценка износа двигателей внутреннего сгорания методом спектрального анализа. – М.: Машгиз, 2013. – 152 с.
- 3 Роганов С.Г. Теоретические исследования процесса загрязнения масла в двигателях. – Известия высших учебных заведений. Сер. Машиностроение, 2009, № 2, с.82-89.
- 4 Чанкин В.В. Спектральный анализ масел в транспортных двигателях и методы контроля их состояния без разборки. – М.: Транспорт, 2014. – 85 с.
- 5 Чанкин В.В., Пахомов Э.А. Динамика изменения концентрации примесей в дизельных маслах. – Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта, 2002, № 6, 31-34 с.

УДК 338:004

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЕ**

**Сафина Карина Ильдаровна**

[safina.karina02@icloud.com](mailto:safina.karina02@icloud.com)

Студент ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань,  
Россия

В современном мире управление транспортом [1] описывается применением информационных и автоматизированных систем. Также для управления транспортом широко используются информационные технологии. Актуальной проблемой является потребность в улучшении управления транспортом [2]. Информационные технологии управления в транспортной сфере содержат в себе управление транспортной инфраструктурой. В современном мире информационные технологии управления - одни из важнейших средств

повышения эффективности управления транспортом. Они переходят в интеллектуальные технологии управления, а также являются базой для формирования интеллектуального управления. Всё это нуждается в постоянном анализе, который может существовать на базе существующих информационных технологий управления в транспортной сфере.

#### Материалы и методы

При исследовании использованы существующие описания информационных технологий, технологий управления и информационного управления. В качестве методов использован системный анализ, структурный анализ и пространственный анализ.

#### Диверсификация информационных технологий и методов управления

Информационные технологии управления в различных направлениях имеют большое количество форм реализации. Нужно различать применение трех информационных компонентов в управлении: информационные системы [3], информационные технологии и информационные модели в управлении транспортом. Информационные технологии отражают технологический аспект. Информационные системы содержат технологический компонент управления. Информационные методы включают в себя концептуальные, логические и методические аспекты управления. Использование информационных технологий управления имеет большое количество реализаций, которые решают прикладные задачи. Актуальна проблема рационального использования информационных подходов методов и технологий в интересах управления и развития социально-экономических систем [4]. В реальности присутствуют различные информационных технологий управления на основе специальных программных средств. Данное управление проблемно ориентированно [5] и привязано к программным средствам. Необходимый компонент технологий информационного управления - создание среды для объединения разных видов технологий и методов в одну систему.

#### Информационный подход

Применяется во многих сферах, включает в себя системные, технологические и описательные характеристики. В системном понимании информационный подход включает: использование информационных технологий, формирование информации об окружающем мире, анализ этих данных, построение информационных моделей, применение информационных моделей для решения прикладных задач. Информационный подход является базой моделирования и в технологиях информационного управления. Широкое распространение информационных технологий управления возникло с обнаружением новой информационной среды. Эта среда создает новые взаимоотношения в социуме, которые именуются информационными отношениями [6]. Именно эта среда создает возможность интеграции технологий в единый технологический управленческий комплекс. Информационный подход как база информационных технологий управления включает: интеграция данных и технологий, информационный анализ процессов и технологий, информационное описание объекта управления, информационное описание структуры управленческих потоков, построение информационных моделей, информационное моделирование. Информационное моделирование в управлении используют: концептуальном, технологическом, операционном уровнях. Информационные технологии управления содержат и нуждаются в сетевых технологиях. Основными составляющими информационных технологий управления являются: информация, информационная потребность [7], информационные ресурсы, информационные модели. Человечеству необходимы различные виды информационных продуктов и услуг. Это приводит к новым информационным потребностям, которые представляют собой необходимость в получении информационных товаров и услуг для жизнедеятельности и развития общества. Так, они создают многоуровневую иерархию.

#### Информационные управленческие модели

В информационных технологиях обязательно используют информационные модели. Их делят на две группы: дескриптивные и прескриптивные [8]. Дескриптивные содержат функции описаний объектов, процессов, технологий. Прескриптивные модели - функции, предписывающие определенные действия. Особенностью информационной модели является то, что она служит компонентом взаимодействия и учета в базах данных, компонентой анализа в



системах анализа. Значение информационных моделей в технологиях управления в том, что в технологиях и в информационном менеджменте используются различные информационные модели. Принцип временного соответствия требует, чтобы время цикла управления не превышало времени допустимого для управления заданным объектом. Так, время цикла управления не должно превышать времени, необходимого для достижения подцели. Это именуется временем согласования. Также время управляющего цикла не должно превышать время существенного изменения состояния объекта управления. Для ресурсного соответствия необходимо, чтобы технология информационного управления использовала реальные ресурсы, которыми обладает система управления. Принцип цикличности управления состоит в том, что реальная технология управления должна подразделяться на циклы управления. Цикл управления завершает работу после достижения поставленной цели. Циклу управления транспортной сферы необходимо предварительное формирование временных параметров процесса управления [9].

#### Заключение

Благодаря информационным технологиям управления транспортом уменьшается вопрос «больших данных» [10]. Они повышают скорость принятия решений, объединяют разные типы данных в единую среду. Информационные технологии управления содержат большое количество технологии поддержки управления. Использование информационных технологий управления является важнейшим фактором развития управления транспортом. Такая поддержка управления включает не только информационные управленческие технологии, но и технологии переподготовки специалистов [11]. Использование информационных технологий управления дает регулярность в управлении транспортом.

#### Список использованных источников

1. Розенберг И.Н. О единой транспортной политике // Наука и технологии железных дорог. 2017. № 1(1). С. 22-26.
2. Дешко И.П. Информационный подход в моделировании // Образовательные ресурсы и технологии. 2016. №5 (17). С. 21-26.
3. Елсуков П.Ю. Управление с использованием информационных методов // Государственный советник. 2015. № 2. С. 29-33.
4. Алиева Н.З., Ивушкина Е.Б., Лантратов О.И.. Становление информационного общества и философия управления транспортом. Издательство «Академии естествознания», 2008. 220 с.
5. Tsvetkov V. Ya. Information Management of Mobile Object // European Journal of Economic Studies, 2012, Vol.(1), №1. P. 40-44.
6. Розенберг И.Н., Замышляев А.М., Прошин Г.Б. Совершенствование системы управления содержанием эксплуатационной инфраструктуры с применением современных информационных технологий // Надежность. 2009. № 4 (31). С. 14-22
7. Александров А.В. Интеллектуальное управление // Славянский форум, 2016. № 1(11). С. 15-22.
8. Tsvetkov V. Ya. Information Asymmetry as a Risk Factor // European researcher, Series A. 2014, Vol.(86), № 11-1, pp. 1937-1943. DOI: 10.13187/er.2014.86.1937.
9. Замышляев А.М. Прикладные информационные системы управления надежностью, безопасностью, рисками и ресурсами на железнодорожном транспорте // Надежность. 2013. Т. 143. С. 143
10. Шакиров А.А., Зарипова Р.С. Современные информационные технологии как инструмент автоматизации бухгалтерского учета // Наука Красноярья. 2019. Т. 8. № 1 с.75-78.
11. Зарипова Р.С., Шакиров А.А. Использование сред схемотехнического проектирования и машиностроительных САПР для моделирования виртуальных прототипов приборов / Р.С. Зарипова, А.А. Шакиров / International Journal of Advanced Studies. 2018. Т. 8. № 4-2. С. 29-32.



## ОЦЕНКА ОБЩИХ УСЛОВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН

**Сұлтан Әліхан Әмірұлы**

[alichless@gmail.com](mailto:alichless@gmail.com)

Магистрант 2 курса Транспортно-энергетического факультета специальности «Транспорт, транспортная техника и технологии» ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан

**Каражанов Абдикарим Алмаханович**

[karazhanov\\_aa@enu.kz](mailto:karazhanov_aa@enu.kz)

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии» ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан

На сегодняшний день по опыту других стран мы знаем, что автомобилизация наравне с бесспорно позитивным воздействием на социальное развитие и экономического состояния государств включает в себе также и негативные последствия, которые связаны со значительным количеством дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

Дорожно-транспортные происшествия порождают существенный ущерб на социально-экономическое состояние, влияет глобально на самочувствие и жизни людей. За последние несколько лет урон от ДТП в общей сложности превосходит ущерб от всех других транспортных происшествий (поездов, кораблей, самолетов и т. п.). Дорожно-транспортные происшествия относятся к одной из серьезнейших опасностей, которые воздействуют на состояние здоровья и жизни людей. Вопрос обостряется и тем, что зачастую получают значимые ранения в происшествиях здоровые и молодые люди.

Оценка изменения общих условий аварийности позволит определить характер взаимосвязи между показателями транспортной производительности на улично-дорожную сеть города Нур-Султан и уровнем аварийности. Эта оценка производится путем проведения анализа взаимодействия между показателями транспортной производительности на дорожной линии и величиной аварийности в дорожном движении, в том числе и путем оценки общего воздействия мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения на колебания аварийности.

*Таблица 1 – Исходная информация*

Наименование расчетных показателей и исходной информации	2018 г	2019 г	2020 г
Парк индивидуальных ТС, (тыс. ед.)	261,1	270,7	273,1
Население, (тыс. чел)	1 054,4	1 078,3	1 160,2
Насыщенность индивидуальными ТС, (ед./тыс. чел)	247,62	251,04	235,39
Общая площадь территории города, района, квартала (км <sup>2</sup> )	769	772	785
Протяженность линий автомобильных дорог, (км)	849,5	853,7	868,3
Удельная плотность сети автомобильных дорог, (км/км <sup>2</sup> )	1,104	1,105	1,106
Количество ДТП (А), (ед)	527	563	466
Количество погибших при - ДТП (А <sub>с</sub> ), (чел.)	34	36	31

На основе имеющихся данных мы для каждого года производим расчет значения коэффициента обеспеченности территории города дорогами по следующей формуле:

$$K_o = \frac{Q}{\sqrt{Q \cdot Q}},$$

257

где  $\square$  – протяженность сети автомобильных дорог,  
 $\square$  – общая площадь территории города,  
 $\square$  – население города.

Для каждого города приводят расчеты значения относительного показателя степени тяжести ДТП, как соотношение численности погибших при ДТП к общей численности ДТП. Данный расчетный показатель находим с помощью формулы:

$$\square = \frac{\square_{\epsilon}}{A},$$

Где  $\square$  – показатель степени тяжести ДТП,  
 $\square_{\epsilon}$  – численность погибших в ДТП, человек,  
 $A$  – общее число ДТП за год.

Далее заполняем графы в таблице ниже.

Таблица 2 – Расчетные показатели

Наименование исходной информации и расчетных показателей	2018 г	2019 г	2020 г
Индекс условной транспортной загрузки сети $(\frac{\text{ед}}{\text{тыс. чел}} \cdot \frac{\text{км}}{\text{км}^2} \cdot 10^3)$	273 372,5	277 399,2	260 341,3
Коэффициент обеспеченности города автомобильными дорогами	0,029	0,029	0,028
Показатель тяжести ДТП (Т)	0,065	0,064	0,067

Затем производим сопоставление характера трансформаций значений индекса условной транспортной производительности с характером изменения числа ДТП. В процессе сопоставления производится оценка наличия или отсутствия сходств тенденций изменения анализируемых показателей.

В нашем случае наблюдается факт частичного сходства тенденций изменения указанных показателей. Он характеризует условие, когда в следствии развития автотранспортного комплекса потенциалы сети по сервису дорожного движения снижаются к минимуму. Данный условный запас потенциалов имеет вероятность быть достаточно быстро исчерпанным.

Далее для каждого года на основе информации о числе ДТП вычисляется значение показателя трансформации численности происшествий в последующем за ним году в отношении к предыдущему ( $\Pi_A$ ). При этом знак (+) или (-) указывает, соответственно, на тенденции повышения или понижения полученного значения показателя. Расчет производим по формуле:

$$\Pi_A = \frac{A_2 - A_1}{A_1},$$

где  $A_1$  – число ДТП в предыдущем году,  
 $A_2$  – число ДТП в следующем году.

Для каждого рассматриваемого года производится расчет среднего значения показателя изменения числа ДТП ( $З_{\Pi A}$ ) за период трех лет с целью увеличения верности оценки изменения значения данного показателя на оси временного промежутка трехлетние промежутки обязаны перекрывать друг друга, с первых 3-х лет проведения анализа до нынешнего года. Расчет произведем по формуле ниже:

$$З_{\Pi A} = \frac{\Pi_{A1} + \Pi_{A2} + \Pi_{A3}}{3},$$

где  $\Pi_{A1}, \Pi_{A2}, \Pi_{A3}$  – соответственно значения показателей для 1,2 и 3 годов.

Для каждого анализируемого года с применением значений показателя степени тяжести ДТП производится расчет значения показателя изменения степени тяжести ДТП в последующем году в отношении к предыдущему ( $\Pi_T$ ). При этом знак (+) или (-) указывает,

соответственно, на тенденции повышения или понижения полученного значения показателя. Расчет производим по формуле:

$$П_T = \frac{T_2 - T_1}{T_1},$$

где  $T_1, T_2$  – соответственно значения показателя изменения степени тяжести ДТП за 1 и 2 год анализируемого периода.

Таблица 3 - Показатели

Наименование расчетных показателей и исходной информации	2018 г	2019 г	2020 г
Показатель изменения числа ДТП в отношении предыдущего года ( $П_A$ )	-0,096	0,068	-0,172
Среднее значение изменения показателя $П_A$ за предыдущие 3 года ( $З_{П_A}$ )	-0,2		
Показатель изменения степени тяжести ДТП в отношении предыдущего года ( $П_T$ )	-0,389	-0,015	0,046
Среднее значение изменения показателя $П_T$ за предыдущие 3 года ( $З_{П_T}$ )	-0,358		

Далее осуществляется общая оценка характера и тенденций стабильности и изменения усредненных значений показателей числа происшествий их степени тяжести, при оценке этих данных учитывается следующее:

- рост или снижение характера любого из средних значений за период трех лет;
- формирующаяся единая тенденция совокупного изменения средних значений данных показателей за весь анализируемый временного периода.

При проведении оценки любого из средних значений данных показателей изменения числа ДТП и их степени тяжести нужно учитывать:

- положительное или отрицательное значение данных показателя подтверждает то, что за рассматриваемый период времени характерным было ухудшение или улучшение как по численности, так и по степени тяжести происшествий в соответствии рассматриваемого показателя;

- характер повышения и понижения средних значений данного показателя изменения числа ДТП считается отражением общей результативности мероприятий, проводимых по предотвращению ДТП в городе Нур-Султан (обеспечение активной безопасности дорожного движения);

- характер повышения и понижения средних значений данного показателя изменения степени тяжести происшествий напрямую связан с результатами мероприятий по понижению уровня ущерба, который возникает при ДТП, в особенности для наиболее общественно опасного вида - смерти людей (обеспечение пассивной безопасности дорожного движения).

Таблица 4 – Тенденция изменения результативности

Наименование исходной информации и расчетных показателей	2018 г	2019 г	2020 г
Тенденция изменения результативности АБД	снижение	рост	снижение
Тенденция изменения результативности ПБД	снижение	снижение	рост

**Вывод.** При оценке общих условий изменения аварийности в городе Нур-Султан за 2018-2020 гг. была выявлена тенденция изменения результативности пассивной безопасности дорожного движения, так же имеется резкий рост результативности пассивной безопасности. Что показывает влияние проводимых мероприятий по повышению безопасности в городе.

### **Список использованных источников**

1. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов, 5-е изд. перераб. и доп. - М.: Транспорт, 2001. - 247 с.
2. Рекомендации, по оценке эффективности дорожно-ремонтных работ. - М.: Транспорт, 1991 -24 с.
3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов - М.: Транспорт, 1990. -255 с.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

**Тулеев Алмас Кайратулы**

*tk\_almas@mail.ru*

Магистрант второго курса специальности 7М07113 – Транспорт, транспортная техника и технологии транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Транспорт одна из важнейших отраслей народного хозяйства, которая обеспечивает население и грузы различного назначения в перевозке из одного места в другое. Высокая потребность в автомобильных перевозках сохраняется и вызвана ежегодным увеличением грузов и пассажирооборота, несмотря на мировой финансово-экономический кризис, который затронул экономику нашей страны. Однако, процесс автомобилизации страны сопутствует большую потерю трудовых и материальных ресурсов, созданные высоким уровнем дорожно-транспортной аварийности, которые сдерживают социально-экономическое развитие Казахстана.

По источникам мировой статистики основные причины дорожно-транспортных происшествий (ДТП): сложные дорожные условия, несоответствующие требованиям безопасности дороги, неправильные действия водителей и технические неисправности агрегатов и узлов транспортных средств. При этом, в Казахстане около 10 % всех случаев ДТП происходят вследствие того, что эксплуатации транспортных средств осуществляется с неисправностями систем, влияющие на их активную и пассивную систему безопасности.

Большую роль в обеспечении безопасности дорожного движения играет безопасность транспортных средств. Требования к уровню конструктивной и эксплуатационной безопасности транспортных средств постоянно повышаются. Можно с уверенностью сказать, что многие жизни пострадавших при ДТП можно было бы спасти при обеспечении более высокого уровня активной, пассивной и послеаварийной безопасности конструкций автомобилей.

Автомобильная промышленность выпускает транспортные средства, в основном отвечающие современным требованиям, однако условия эксплуатации настолько сложны и разнообразны, что нельзя установить предел совершенства конструкции, которую можно было бы признать эталоном по всем параметрам. Особенно это справедливо по отношению к безопасности автомобиля, который представляет собой потенциальный источник повышенной опасности для людей. Эта опасность чрезвычайно возросла на сегодняшний день, когда вследствие безудержного роста мощности двигателя и скоростей движения автомобилей, безопасность движения превратилась в социальную проблему первостепенной важности.

Перед началом производства автотранспортного средства предприятие-изготовитель должно получить сертификат, который является одним из основных документов при первичной регистрации каждого автомобиля.

При производстве автотранспортного средства контроль осуществляется за счёт функционирования на заводе-изготовителе системы качества и проведения представителями органа по сертификации регулярных инспекций уровня обеспечения качества выпускаемой сертифицированной продукции на заводе.

Конструктивная безопасность автомобиля является сложным свойством. Учитывая

разнообразие источников возникновения факторов риска причинения вреда, конструктивную безопасность принято разделять на активную, пассивную, послеаварийную и экологическую. Повышение уровня активной и пассивной безопасности транспортного средства происходит за счёт усиления требований к разработке и установке на транспортное средство конструктивных элементов, обеспечивающих защиту жизни и здоровья участников дорожного движения.

Активная безопасность автомобиля – свойство автомобиля, позволяющее водителю предотвращать ДТП или снижать вероятность риска возникновения ДТП. Уровень активной безопасности автомобиля проявляется в нештатной ситуации, когда водитель в состоянии изменить характер движения.

Пассивная безопасность автомобиля – свойство автомобиля предотвращать и снижать тяжесть причинения вреда жизни и здоровью участникам движения (уменьшать вероятность риска травмирования, гибели, потери имущества) при ДТП. Различают внутреннюю пассивную безопасность, снижающую травматизм пассажиров и водителя, обеспечивающую сохранность груза и внешнюю пассивную безопасность, которая уменьшает вероятность нанесения вреда другим участникам движения. Уровень пассивной безопасности автомобиля можно характеризовать ударно-прочностными свойствами и возгораемостью (внутренняя пассивная безопасность), а безопасность элементов обустройства дорог (внешняя пассивная безопасность) – ударно-прочностными свойствами.

Эффективность пассивной безопасности во многом зависит от наличия удерживающих средств: специальных и квазизащитных.

Специальные – средства, установленные для повышения эффективности связи водителя, пассажира или груза с автомобилем (ремни безопасности, пневматические защитные устройства, экраны или спецкрепления для защиты от перемещений при ударе груза).

Квазизащитные – это средства, основное функциональное назначение которых не связано с обеспечением ПБ. Они размещены в зоне возможного удара человека (элементы управления и интерьера) и в зонах возможного перемещения грузов (задняя стенка кабины, элементы крепления сиденья).

Послеаварийная безопасность автомобиля – свойство автомобиля снижать тяжесть последствий ДТП в конечной фазе и после ДТП.

К послеаварийной безопасности и относятся:

- пожаробезопасность – показатель, характеризующий величину, обратную вероятности риска причинения вреда при возгорании автомобиля. Показатель определяется как конструкцией автомобиля, так и наличием средств пожаротушения;
- герметичность – показатель, характеризующий величину, обратную вероятности риска проникновения воды в салон, кабину, фургон при погружении автомобиля в воду или затоплении;
- эвакуационная приспособленность – показатель, характеризующий возможность быстрой эвакуации пострадавших и оказания первичной медицинской помощи. Показатель определяется как конструкцией замков, дверей, так и наличием запасных выходов, аварийной сигнализации, медицинской аптечки.

Экологическая безопасность автомобиля, как и любой другой промышленной продукции, в соответствии с международными и национальными требованиями, должна оцениваться в течение всего жизненного цикла. Данный подход принят как наиболее адекватный для оценки эффективности конструктивных, технологических и эксплуатационных мероприятий и реализуется практически на всех автомобильных фирмах мира.

Предложения по повышению систем безопасности транспортных средств, основанные на комплексном подходе к диагностированию системы безопасности автомобиля, является весьма актуальным вопросом, так как эти меры позволят контролировать фактическое техническое состояние транспортных средств и прогнозировать оставшуюся безопасную наработку

Целью диссертационной работы является повышение систем безопасности транспортных средств путем усовершенствования активных и пассивных систем безопасности.

Научная новизна состоит в предложении установки камер и датчиков слежения за водителем фиксирующих действие/бездействие водителя при движении автотранспортного средства, а также создание безопасных «непрокальваемых» шин.

Установленные камеры в салоне автомобилей будут отслеживать в режиме реального времени поведение водителей, обхват руля водителем, движение глаз водителя.

Кроме того, водители могут сами проанализировать манеру вождения при фиксации аналитических данных установленными датчиками в салоне автотранспортного средства.

Ошибки и нарушения при вождении являются основными определяющими факторами безопасности дорожного движения, и данное исследование подчеркивает важность понимания последствий для безопасности рискованных стилей вождения и степени влияния технологий мониторинга водителей на улучшение поведения при вождении.

Концепция создания «непрокальваемых» шин включают в себя самогерметизирующиеся шины, шины, способные двигаться, даже когда прокальваются, и системы, предупреждающие водителя, когда падает давление в шине ниже определённой величины (любая шина, способная работать после прокола, должна иметь такую систему предупреждения).

Такие шины должны с целью безопасности удерживаться на ободе колеса и обеспечивать достаточное сцепление с дорогой и возможность управления автомобилем, чтобы осталась возможность проехать определённое расстояние с ограниченной скоростью, для того чтобы дать возможность водителю доехать до ремонтной мастерской.

На данный момент, мировыми производителями автомобильных шин разработаны шины, имеющие систему предупреждающей водителя о падении давления в шине.

Возрастающая интенсивность эксплуатации автотранспортных средств и существенный рост их числа сопровождается большим масштабом негативных воздействий. Состояние безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте всегда остаётся серьёзной социально-экономической задачей.

На основании вышеизложенного, планируется повышению систем безопасности транспортных средств путем создания и усовершенствования активных и пассивных систем безопасности.

#### **Список использованных источников**

1. Безопасность транспортных средств (автомобили) / В. А. Гудков, Ю. Я. Комаров, А. И. Рябчинский, В. Н. Федотов: учебное пособие для вузов. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2010. – 431 с.
2. Рябчинский, А. И. Устойчивость и управляемость автомобиля и безопасность дорожного движения: учебное пособие / А. И. Рябчинский, В. З. Русаков, В. В. Карпов. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2003. – 177 с.
3. Коноплянко, В. И. Организация и безопасность дорожного движения: учебник для вузов по специальности, направления «Организация перевозок и управление на транспорте (Автомобильный транспорт)» / В. И. Коноплянко. – Москва: Высшая школа, 2007. – 383 с.
4. Базаров, Б. И. Экологическая безопасность автотранспортных средств: учебное пособие / Б. И. Базаров. – Ташкент : ТАДИ, 2004. – 104 с.
5. Вахламов, В. К. Техника автомобильного транспорта: Подвижной состав и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В. К. Вахламов. – Москва: Академия, 2004. – 528 с.

## Композиттік материалдарды қолдану саласы бойынша талдау

Тынымов Серік Ермекұлы, магистрант

[serik9te@gmail.com](mailto:serik9te@gmail.com)

Алипбаев Жасулан Ратканович, т.ғ.к.

[alipbaev.1977@mail.ru](mailto:alipbaev.1977@mail.ru)

*Композиттік материалдар* (композиттер) - қаттылығымен, жоғары беріктігімен және механикалық зақымға төзімділігімен сипатталатын толтырғыштармен нығайтылған матрицадан (пластикалық негіз) жасалған компоненттер жиынтығы. Заттардың комбинациясы нәтижесінде сандық және сапалық жағынан жаңа қасиеттері бар жаңа материал алынады. Матрица мен толтырғыштың құрамын, олардың қатынасын, толтырғыштың бағытын өзгерте отырып, қажетті сипаттамалар жиынтығы бар көптеген материалдар алынады. Көптеген композиттер механикалық қасиеттері бойынша дәстүрлі материалдар мен қорытпалардан асып түседі және сонымен бірге олар оңайырақ. Конструкция құрамына композиттік материалдарды енгізу оның салмағының азаюына және сонымен бірге механикалық сипаттамалардың жақсаруына әкеледі.

Бүгінгі күні ең көп таралған композициялық материал - бұл ағаш-жоңқа плитасы, оның матрицасы ағаш жоңқалары мен үгінділермен толтырылған синтетикалық шайырлар. Темірбетон да өзін жақсы көрсетті, одан ауыр жүктемелерге төтеп беретін ауқымды құрылымдар тұрғызылды.

Композиттердің құрамына әртүрлі материалдардан тұратын компоненттер кіреді: пластмассалар, металдар, керамика, көміртек және басқалар. Көп компонентті композициялық материалдар бір материалда бірнеше матрицаны біріктіре алады немесе әртүрлі толтырғыштарды қамтуы мүмкін. Мүмкін болатын сыртқы әсерлерге төзімділік, материалдың монолиттілігі, толтырғыштағы кернеудің берілуі матрицамен қамтамасыз етіледі. Материалдың қаттылығы, беріктігі және деформациясы толтырғышқа байланысты.

*Композициялық материалдардың құрылымы.* Композиттердің құрылымы бойынша жіктелуі: талшықты, қабатты, дисперсті-қатайтылған, бөлшектермен қатайтылған, нанокомпозиттер. Талшықты композиттер талшықтардан немесе жіп тәрізді кристалдардан тұрады, олардың құрамы материалға сапалы жаңа механикалық қасиеттер береді. Талшықтардың мөлшері мен концентрациясының өзгеруі материалдың қасиеттерін де өзгертеді. Өткізгіш талшықтарды қосу материалды берілген ось бойымен электр өткізгіштікке айналдырады, ал талшықты күшейту материалға анизотропия қасиеттерін береді.

Қабатты композициялық материалдардағы матрица мен толтырғыш қабаттармен ұсынылған. Мысал ретінде полимерлі пленкалардың бірнеше қабаттарымен нығайтылған ерекше берік шыны бола алады.

Композициялық материалдардың басқа кластарының матрицасы күшейткіш заттың бөлшектерімен толтырылған, айырмашылық осы бөлшектердің мөлшерінде. Нанокомпозиттердің құрамында бөлшектердің мөлшері 15-тен 95 нм-ге дейін, дисперсті-қатайтылған композиттерде 0,02-ден 0,2 мкм-ге дейін, ал бөлшектермен қатайтылған композиттерде бөлшектердің мөлшері 1,5 мкм-ден асады.

**Полимерлі композициялық материалдар.** Полимер материалы матрица ретінде қызмет ететін композиттер әртүрлі салаларда кеңінен қолданылады. Мысал ретінде ғарыш және авиациялық техника өндірісі болады, мұнда полимерлі композициялық материалдар пайдалану ұшу аппаратының салмағын 30% - ға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде экономикалық тұрғыдан да тиімді.

А) Шыныпластиктер — бұл шыны талшықтарды қосып балқытылған бейорганикалық әйнекті қалыптау өнімі болып табылатын полимерлі композициялық материалдар. Термореактивті синтетикалық шайырлар мен термопластикалық полимерлер жоғары электрлік оқшаулау қасиеттерімен, төмен жылу өткізгіштігімен, жоғары беріктігімен және радио

толқындары үшін мөлдір болып табылады. Шыныпластика өнеркәсіптің көптеген салаларында қолданылады: радиоэлектроника, кеме жасау, құрылыс және т.б.

Б) Көмірпластиктер - бұл полимерлі композит, оның негізгі толтырғышы целлюлоза негізіндегі синтетикалық және табиғи талшықтардан алынған көміртекті талшықтар, акрилонитрил сополимерлері, мұнай және көмір шайырларының шайырлары және т.б.

Шыны және көмір пластиктерін жасау үшін бірдей матрицаларды қолдану оларды өндірушілер үшін ерекше тартымды етеді, көп жағдайда термореактивті және термопластикалық полимерлер қолданылады.

Көмір пластиктерінің қолданылу саласы: машина жасау, зымыран жасау, авиация, кеме жасау, станок жасау, мұнай және газ өнеркәсібі, металлургия, ғарыш техникасы өндірісі, теміржол көлігінде, медициналық техниканы жасау үшін.

В) Боропластиктер - толтырғыштары қосалқы шыны жіппен немесе таспамен оралған моножіптер, жгуттар түріндегі бор талшықтары болып табылатын, бор жіптері басқа жіптермен тоқылған композициялық материалдар. Бор талшықтары термореактивті полимер матрицасына енгізіледі. Алынған материал беріктігі, қаттылығы, төзімділігі, агрессивті жағдайларға төзімділігі, жылу және электр өткізгіштігі бойынша жоғары көрсеткіштерге ие. Жұмыс температурасының деңгейі және өнімді пайдалану ресурсы байланыстырғыштың жылу кедергісімен анықталады. Бор талшықтарын алу процесінің күрделілігіне байланысты оларды өндіру құны өте жоғары, бұл оларды кеңінен қолдану мүмкіндігін шектейді.

Боропластика авиациялық және ғарыштық техникада агрессивті орта жағдайында ұзақ жүктемелерге ұшырайтын бөлшектерде қолданылады, бұл құрылымның салмағын азайтуға, оның қаттылығын арттыруға және өнімнің жұмыс сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Г) Органопластиктер - толтырғыштары әртүрлі материалдар: жіптер, жгуттар, маталар, қағаздар және басқалар түріндегі органикалық синтетикалық, табиғи және жасанды талшықтар болып табылатын композиттер. Термореактивті органопластикадағы матрица эпоксидті, полиэфирлі және фенолды шайырлар мен полиимидтер болып табылады. Бұл жағдайда толтырғыш материалдың жартысына жуығын құрайды, ал термопластикалық полимерлерге негізделген органопластикада — полиэтилен, поливинилхлорид, полиуретан және басқалары — 2 - ден 70% - ға дейін өзгереді. Органопластиканың ерекшелігі: жеңіл шыны және көміртекті талшықтар, салыстырмалы түрде жоғары созылу күші, төмен тығыздық, жоғары соққыға және динамикалық жүктемелерге төзімділік, төмен қысу және иілу беріктігі.

Толтырғыштың макромолекулаларының бағдарлану дәрежесі органопластиканың механикалық сипаттамаларын жоғарылатудың негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Көп жағдайда полипарафенилтерефталамидке (Кевлар) ұқсас қатты тізбекті полимерлердің макромолекулалары кенептің осіне бағытталған, нәтижесінде олардың талшықтар бойымен созылу беріктігі жоғары. Органопластика қаптау материалы ретінде қолданылады, олар орау операциялары кезінде өңделуіне байланысты қабық пішінді бөлшектерді шығарады. Монолитті құрылым соққыға және циклдік жүктемелерге жоғары қарсылықты, жоғары дірілге төзімділікті қамтамасыз етеді. Кевлар нығайтқан материалдардан жеке бронды қорғау құралдары жасалады.

Органопластика ерекше күш пен жеңілдікті қажет ететін салаларда қолданылады: машина жасауда, автомобиль жасауда, әуе және ғарыш техникасында, радиоэлектроникада және т.б.

Д) Ұнтақты полимерлер. Алғашқы ұнтақ материалы – бакелит құрамына ағаш ұны мен полимер кірді, олар кристалдану толық басталғанға дейін қысыммен болды. Бүгінгі таңда осы полимерлер үшін мыңнан астам белсенді қолданылатын сорттар мен толтырғыштар белгілі. Қолданылатын толтырғыштардың ассортименті өте үлкен. Мысалы: крахмал биологиялық ыдырайтын Композиттердің құрамдас бөлігі ретінде қолданылады; күйе полиэтиленнің, полистеролдың резеңке бұйымдарының құрамдас бөлігі болып табылады; тальк, бор нитридi, титан қостотығы, алюминий опасы термореактивті шайырларға қосылады (жылу төзімділігі мен серпімділік модулі жоғарылайды).

Е) Текстолиттер. XX ғасырдың басында ойлап табылған материалдар-әртүрлі маталармен нығайтылған фенол-формальдегид шайырына негізделген көп қабатты полимерлер.



Алдымен үстелдер текстолиттермен жабылды, содан кейін олардың көлемі едәуір өсті және көлемді бөлшектерді жасауға мүмкіндік туды. Текстолиттерді құрайтын материалдардың құрамы термоактивті және реактивті полимерлер мен әртүрлі мата толтырғыштарының арқасында өсті.

Металл матрицасы бар композициялық материалдар. Мұндай материалдар матрицадан (мыс, алюминий, болат) және толтырғыштан (температураға төзімді және жоғары созылу жүктемелеріне ие талшықтар) жасалады. Жоғары жүктемелер мен температураға төзімділікке бор, натрий, калий және т.б. негізіндегі арматуралық толтырғыштар материалдарының жалпы массасының 1/10 бөлігі қосылған кезде қол жеткізіледі.

Әр түрлі химиялық қасиеттері бар талшықтарды (бор, көміртек, натрий және т.б.) арматуралау арқылы материалға енгізу бөліктің температураға төзімділігін 30% және одан жоғары арттыруға мүмкіндік береді. Материалдағы керамикалық компоненттерді сақтау кезінде пластикалық толтырғыштарды қолдану бөлікті бұзылуға төзімді етеді. Мұндай толтырғыштар материалға әртүрлі әдістермен біріктіріледі, бірақ синтездеудің міндетті процедурасымен: талшықтарды сіндіру, ұнтақты біріктіру, электр тұндыру және т. б.

XX ғасырдың екінші жартысында ойлап табылған, температура мен бұзылуға төзімділікті арттыруға қабілетті тағы бір әдіс - қалыңдығы 40 мкм-ден аспайтын жіп түріндегі монокристалдармен материалдарды нығайту. Вольфрам, молибден, бериллий, алюминий және т.б. оксидтері негіз бола алады, бұл әдіс ғарыштық және зергерлік өнеркәсіпте кең таралған.

Керметтер. Керамикалық бұйымдарды қатайту үшін қолдануға болатын талшықтардың түрі үлкен емес. Бұл керамиканың химиялық қасиеттеріне байланысты. Алайда, жұмыс үшін қолайлы талшықтарды қолдану арқылы (мысалы, металл, созылу қарсылығының төмен өсуіне байланысты) жоғары берік композициялық материалға қол жеткізуге болады. Керамикалық-металл полимерлер немесе қысқаша айтқанда, керметтер жоғары температураға төзімді. Бұл полимерлер жоғары қысымды синтездеу арқылы алынады және жоғары температураға, өткір жылу соққыларына және үйкеліс кезіндегі тозуға төзімділікті қажет ететін салаларда қолданылады.

*Полиэфирэфиркетон (PEEK).* KETRON PEEK материалдар тобы полиэфирэфиркетон шайырына негізделген. Бұл заманауи жартылай кристалды материал жоғары механикалық қасиеттердің, ыстыққа төзімділіктің және жақсы химиялық төзімділіктің ерекше үйлесімін қамтамасыз етеді.

#### Негізгі сипаттамалары:

- ауадағы максималды рұқсат етілген жұмыс температурасы өте жоғары (тұрақты әсер ету кезінде 250°C және қысқа әсер ету кезінде 310°C дейін);
- әр түрлі сәулелену түрлеріне төзімділік;
- материалдың жанғыштығы төмен;
- реактивтерге төзімділік;
- үйкеліс коэффициентінің төмен мәні;
- жұмыс кезінде, тіпті материалдың еруіне жақын температурада да шөгуге төзімділік және жоғары беріктік сипаттамалары.

Көбінесе полиэфиркетон металл қорытпаларының орнына қолданылады, өйткені ол үйкеліс пен тозу құбылыстарына байланысты жоғары жүктемелерге төтеп бере алады.

Тефлон (PTFE), графит және көміртегі талшықтарының қосылуы KETRON PEEK "мойынтірек брендин" береді. Оның керемет типологиялық қасиеттері (төмен үйкеліс, тозуға төзімділік, қысым-жылдамдық критерийінің жоғары шегі) бұл брендті тозу мен үйкеліс маңызды болатын қосымшалар үшін тамаша материал етеді.

### **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР**

1. Кравчук А.С., Кравчук А.И. Прикладные контактные задачи для обобщенной стержневой модели покрытия: монография. – СПб: Научное издательство, 2019. – 221 с.
2. Мышкин Н.К. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии / Н.К. Мышкин, М.И. Петроковец. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 367 с.: ил.

## ТРИБОТЕХНИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРМЕН ҰШАҚТЫҢ ТЕЖЕГІШ ЖАСТЫҚШАЛАРЫНЫҢ ҚЫЗМЕТ ЕТУ МЕРЗІМІН АРТТЫРУ

**Турысбек Шолпан Бахтыбайқызы**

*[Sholpan.9595@bk.ru](mailto:Sholpan.9595@bk.ru)*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын  
2-курс магистранты

**Шаменов Мерей Ерболович**

*[shmerei@mail.ru](mailto:shmerei@mail.ru)*

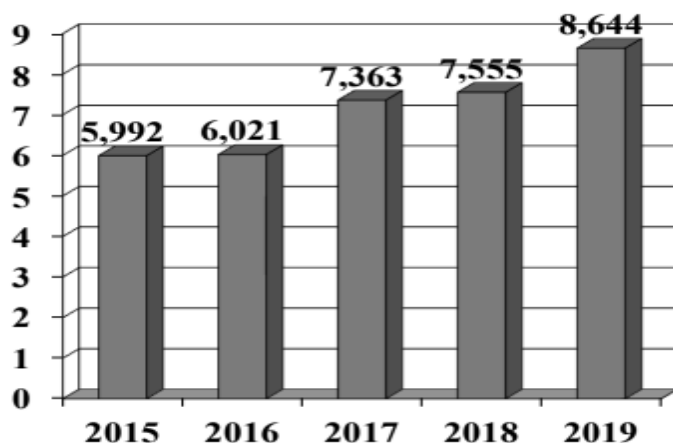
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Көлік-энергетика факультетінің Көлік,  
көлік техникасы және технологиялар кафедрасының доценті, т.ғ.к., доцент

*Мақала триботехникалық әдістермен ұшақтың тежегіш жастықшаларының қызмет ету мерзімін арттыру мәселесіне арналған. Тежегіш жастықшаларының жұмыс істеу мерзімін, жастықшалардың сапасын арттыру негізгі мақала тақырыбының өзектілігі болып табылады, шет елдердегі осы процестің негізгі бағыттары мен ерекшеліктері анықталады және сипатталады.*

**Аннотация:** Мақалада ҚР шағын авиацияның рөлі, тежегіш жастықшаларының түрлері, тежегіш жастықшаларында қолданылатын үйкеліс материалдарының құрамы және қызмет ету мерзімін арттыру жолдары көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** Тежегіш жүйесі, тежегіш жастықшалары, триботехника, үйкеліс материалдары.

Соңғы уақытта Қазақстанда әуе көлігінің маңызы артып келеді. Азаматтық авиация халықаралық туризмді дамыту жолында маңызды рөл атқарады. Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Назарбаевтың "100 нақты қадам" жоспарына сәйкес әуе көлігі индустриясы дамудың басым бағыттарының бірі болып табылады. Ресми статистикаға сәйкес, әуе көлігі тұрғысынан жолаушылар ағыны 2006 жылдан бастап 2019 жылға дейін үздіксіз өсті. Жолаушылар тасымалы динамикасы 1-суретте көрсетілген.



Сур. 1. Республика бойынша әуе көлігімен жолаушылар тасымалдарының көлемі (мың адам)

Пандемия өз түзетулерін жасады. Ағымдағы жылдың қаңтарынан қыркүйегіне дейінгі кезеңде әуе көлігімен өткен жылдың ұқсас кезеңіне қарағанда 40 пайызға аз жолаушы

тасымалданды. Пандемиядан туындаған шектеулерге қарамастан, Қазақстанда әуе көлігі нарығының даму үрдісі орын алуда.

Шағын авиация нарығын да атап өту қажет. Шағын немесе жеңіл авиация-салмағы 5700 кг аспайтын, ең көп саны бар әуе кемелері жалпы тасымалдайтын жолаушылар саны 9. Ішкі туризмді дамытуда шағын авиация үлкен рөл атқарады. Еуропада шағын авиация саласы өте жақсы дамыған. Бюрократиялық мәселелер барынша азайтылып, тарифтеу мен салық салу жүйесі де ойластырылған.

Шағын авиацияда ұшақтар кедергісіз трансшекаралық ұшу мүмкіндігіне ие. Тек Францияда шағын авиацияға арналған 420 ресми аэродром бар. Көбінесе әуеайлақтар аумағында инфрақұрылым өте жақсы дамыған: тамақтану және орналастыру кәсіпорындары, анықтама бюролары. АҚШ-та шағын авиацияның даму көрсеткіші өте жоғары. Саладан түсетін салық мөлшерінің көлемі 4 млрд. АҚШ долларынан асып жығылады. Ұшу кемелерінің жалпы саны 200 мыңнан асады және сала жарты миллионнан астам адамды жұмыспен қамтуда. Түрлі деректерге сүйенсек 100 мың адамға шағын авиацияның 76 ұшағы тең келеді екен.

Авиациялық тежегіштер қозғалыстың кинетикалық энергиясын жылуға айналдыру арқылы әуе кемесін тоқтатуға арналған. Ротор бөлімінің жылжымалы бетінде және Тежегіштің үйкеліс материалында осылайша пайда болатын жылу негізінен Тежегіштің әртүрлі компоненттері, атмосфераға конвекция және атмосфераға және көрші компоненттерге сәулелену арқылы өткізгіштікке байланысты бөлінеді; ол сонымен қатар бөлу шекарасында болатын химиялық, металлургиялық және тозу процестерімен сіңеді. Сонымен қатар, кинетикалық энергияның бір бөлігі қозғалтқыш, шиналар және механикалық компоненттердің тұтқыр кедергісі арқылы сіңеді.

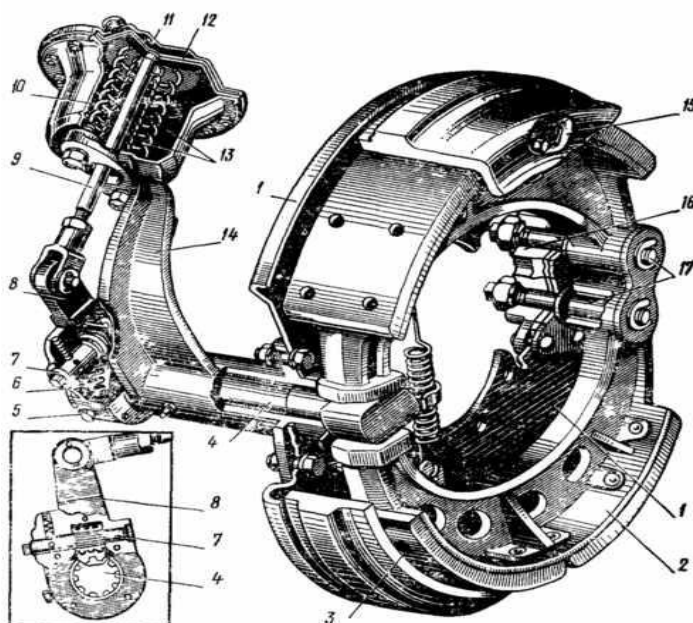
Ұшақ тежегіштері бірнеше жұп дискілерден тұрды, олар әдетте тежегіш радиатор деп аталады, әр түрлі мөлшерде және конфигурацияда қолдануға байланысты. Көптеген авиациялық тежегіштер роторлар мен толық циклді статорларды пайдаланады. Статорларда металл үйкеліс материалы бар, ал роторлар жоғары беріктігі жоғары температуралы легіріленген болаттардан тұрады, олар әдетте жұптасатын бет деп аталады. Кейбір конструкцияларда металл үйкеліс материалы бар роторлар. Қарама-қарсы болат, әдетте, металл үйкеліс материалына қарағанда екі-үш есе ұзақ қызмет етеді. Металл таңдау үйкеліс материал тежегіш құрылымына әсер етеді және оңтайлы динамикалық сипаттамаларды, үйкеліс коэффициентінің тұрақтылығын және жұптың тозу жылдамдығын қамтамасыз ету үшін мұқият ойластырылуы керек үйкеліс.

Ұшақ тежегіштері ұшудан немесе қонғаннан кейін ұшақтың жүріс ұзындығын қысқартуға, әуеайлақта ұшақтың маневр жасауын жеңілдетуге, қозғалтқыштарды сынау кезінде оның қозғалмауын қамтамасыз етуге арналған құрылғылар. Қонғаннан кейін аударма жылдамдығына байланысты ұшақтың кинетикалық энергиясы аэродинамикалық кедергі күштері мен доңғалақтарды тежеу кезінде пайда болатын үйкеліс күштерін жеңуге жұмсалған жұмысқа ауысады.

Ұшақ тежегіштерінің 3 түрі бар.

- 1.Жастықшалы
- 2.Камералы
- 3.Дискілік

Жастықшалы тежегіштердің негізгі конструкция элементі жастықшалар болып табылады. Пластмассадан жасалған тежегіш таспасы жоғары үйкеліс коэффициентімен және жылу кедергісінің жоғарылауымен жастықшаға бекітіледі. Жастықшалар бір, екі, үш немесе одан да көп болуы мүмкін.Тежеу кезінде жастықшалар тежегіш барабанға қарсы басылады және тежеу моментін жасайды.



**Тежегіштің жұмыс механизмі**

1 - тірек диск; 2 - тежегіш жастықшалары; 3 - тежегіш барабан; 4 - жұмылған жұдырық білігі;  
5 - майлау үшін тығын тесік; 8 - тетік; 9 - тежегіш камера перделері; 10 - тежегіш камерасының корпусы; 11 - тежегіш камерасының қалпақшасы; 12 - диафрагма; 13 - серіппелер; 14 - тежегіш камерасының кронштейні; 15 - люк қалпақшасы;

**Сурет-2. Тежегіштің жұмыс механизмі**

Жастықшалы тежегіш жоғары үйкеліс коэффициенті бар және 1000 Сдейін қыздыруға төзімді арнайы үйкеліс материалымен яғни ретинакспен жабылған екі немесе одан да көп қатаң тежегіш қалыптардан тұратын тежегіш болып табылады.

Жастықшалар доңғалақтың осіне қозғалыссыз бекітілген тежегіш корпусына топсалы ілінеді. Қалыптардың сыртында доңғалақ корпусына болттармен байланған және онымен бірге айналатын болат барабан орналасқан. Арнайы гидравликалық цилиндрлермен тежегіш жастықшалар ұшқыштың сигналдары бойынша барабанға басылады және сол арқылы доңғалақ тежеледі. Серіппелерді тежеу арқасында жастықшалар бастапқы күйіне қайта қайтарылады.

Жастықшалы тежегіштердің энергия сыйымдылығы төмен болып табылады, сондықтан оны пайдалану қону жылдамдығы төмен жеңіл ұшақтарда ғана қолданылады.

Ұшақ тежегіштеріне қойылатын негізгі талаптар: құрылымның жеңілдігі, қуаты және әрекет ету жылдамдығы жатады. Тежегіштер тежеу және қосу кезінде де, сондай-ақ басқару кезінде де ұшқыштың әрекетіне тез әрі бірқалыпты жауап беруі тиіс.

Толық тежеуге рұқсат етілген ең ұзақ уақыт 2 секунд болуы керек.

Ұшақтың тік сызықты қозғалысын қамтамасыз ету тікелей тежеу кезінде оң және сол доңғалақтардың тежегіштерінің толыққанды бірлесіп жұмыс істеу арқасында жүзеге асырылады. Ұшақтың тежегіш жүйесі ықшам болуы керек, пайдалануға ыңғайлы және салмағы аз берік конструкциямен жабдықталуы тиіс. Қазіргі тежегіш құрылғылардың салмағы ұшақтың ұшу салмағының шамамен 1,5-тен 1,8% - на дейін құрайды. Бұған жабдықталған доңғалақтардың, тежегіштердің және тежегіштерді басқарудың салмағы кіреді.

Өздігінен жасалған тежегіш құрылғы негізгі үш элементтен тұрады: тежегіштер, доңғалақ корпусы және тежегіштерді басқару.

Сіңірілетін кинетикалық энергия деңгейіне және тежегіш жастықшаларының бетінде пайда болатын шекті температураға байланысты қазіргі уақытта ұшу аппараттарын тежеу кезінде төрт негізгі үйкеліс материалы қолданылады. Оларға:

1. Органикалық үйкеліс материалдары
2. Металл-керамикалық үйкеліс материалдары
3. Биметалл (құйылған) үйкеліс материалдары
4. Көміртекті және көміртекті композициялық үйкеліс материалдары

#### 1. Органикалық үйкеліс материалдары:

Органикалық тежегіш жастықшалары жеңіл, төмен жылдамдықты оқу-жаттығу ұшақтарында және тікұшақ бұрандаларының тежегіштерінде кеңінен қолданылған ең алғашқы үйкеліс материалдары болды.

Бұл тежегіш жастықшалы материалдар әлі күнге дейін кинетикалық энергияны сіңіру талаптары, тежегіш температурасы мен жылдамдығы көп болатын төмен және орташа жүктемені тежеу үшін қолданылады.

Органикалық тежегіш жастықшалардың материалы байланыстырушы немесе матрица ретінде фенол шайыры бар бес ингредиенттен тұрады. Әр ингредиент әртүрлі физикалық, механикалық және жылу қасиеттерін жақсарту үшін қосылады. Бұл компоненттер әдетте гидравликалық пресске тығыздалады, содан кейін пеште өңделеді.

Бұл органикалық үйкеліс материалдары жұмыс бетінің максималды температурасы шамамен 6000 °C құрайды және жылу өткізгіштік пен нақты жылу сыйымдылығынан зардап шегеді. Шайырмен бекітілген бұл тежегіш жастықшалар 4000 °C-тан жоғары температурада түсіп кетеді, сондықтан жоғары жылдамдықты әскери ұшақтарды тежеу кезінде қолдануға болмайды.

Кесте 1. Ұшақтарда қолданылатын әдеттегі органикалық тежегіш материалдар

№	Массалық құрамы, %							
	Фенол шайыры	BaSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	Қола ұнтағы	Шаң үйкеліс	Асбест талшығы	Жез Ұнтақ	Басқа қоспалар
1	21-22	24-25	6-8	20-22	5-7	20-22	-	Техникалық көміртек-1,5
2	20-22	15-17	5-7	-	2-4	48-50	10-12	Шыны талшық-15-17
3	12-14	38-40	10-12	-	8-10	-	5-7	Шыны талшық-16-18, ZrSiO <sub>4</sub> -10-12, Техникалық көміртек-1-2

#### 2. Темір негізіндегі материалдар

Темір негізіндегі үйкеліс материалдары керамикалық қоспалардан, қатты майдан және темірге бай матрицадағы үйкеліс модификаторларынан тұрады. Темір негізіндегі үйкеліс материалдары қатаң жұмыс жағдайларында қолданылады, өйткені олар 9000 °C-қа дейін жоғары жұмыс температурасына мүмкіндік береді, ал кейбір төтенше жағдайларда одан да жоғары болады.

Темір, үйкеліс материалының матрицасы ретінде, жоғары балқу температурасына және басқа да қасиеттеріне байланысты қолданылады, мысалы, белгілі бір қасиеттерді беру үшін әртүрлі металдармен допинг арқылы реттеуге болатын беріктік, қаттылық, ыстыққа төзімділік және тұрақтылық.

Темірдің маңызды сипаттамасы тежеу кезінде пайда болады, үйкеліс беттерінде орналасқан оксид тежегішті кенеттен соққыдан қорғайды, бір уақытта сырғып кетуді қамтамасыз ететін жұқа қабық түзеді.

Бұл үйкеліс материалдары, әдетте, гидравликалық пресске тығыздалады, содан кейін агломерациялық қоңырау түріндегі пешке қысым жасайды.

Кесте 2. Ұшақтарда қолданылатын темір негізіндегі тежегіш жастықшаларының типтік материалы

№	М / Л Белгісі	Массалық құрамы, %						
		Fe	Cu	Ni	C	SiO <sub>2</sub>	Асбест	Басқа қоспалар
1	ФМК-11	64	15	0	7	3	3	BaSO <sub>4</sub> -6%,
2	МКВ-50А	64	15	0	8	0	3	FeSO <sub>4</sub> -5, SiC-5, B <sub>4</sub> C-5
3	СМЖ-83	54	20	0	0	0	0	Mn-7, MOS <sub>2</sub> -2, BN-6.5, B <sub>4</sub> C-9.5, SiC-1

### 3. Мыс негізіндегі үйкеліс материалы

Мыс негізіндегі үйкеліс материалы керамикадан, қатты майдан және мысқа бай матрицадағы үйкеліс модификаторларынан тұрады.

Мыс негізіндегі үйкеліс материалдарының көптеген артықшылықтары бар, мысалы, жылуды тиімді тарату үшін жақсы жылу өткізгіштік және темір негізіндегі материалдармен салыстырғанда тозуға қарсы қасиеттері жоғары.

Бұл үйкеліс материалдары, әдетте, гидравликалық пресске тығыздалады, содан кейін қоңырау тәрізді немесе итергіш типтегі агломерациялық пеште пісіріледі.

3-кесте. Ұшақтарда қолданылатын мыс негізіндегі тежегіш жастықшалардың типтік материалы

№	Массалық құрамы, %							
	Sn	Fe	Cu	Pb	C	SiO <sub>2</sub>	Асбест	Басқа қоспалар
1	0	20	50-80	10	5-15	5	0	MoS <sub>2</sub> -20%, Ti-2-10
2	6	7-8	61-62	0	6	0	0	Муллит-7, Zn-12
3	7	0	70	8	8	7	0	TiO <sub>2</sub> -10

### 4. Металл-керамикалық үйкеліс материалдары:

Металл негізіндегі күйежентектелген керамикалық материал әуе кемелерін тежеу кезінде кеңінен қолданылатын үйкеліс материалы болып табылады. Олар әлдеқайда күшті және ыстыққа төзімді және энергия шығындары мен температураға жауап ретінде жасалған органикалық үйкеліс материалдарының мүмкіндіктерінен асып түседі. Металл-керамикалық үйкеліс материалдары көптеген әскери және азаматтық ұшақтардың "жылдамдық тежегіштері" ретінде қолданылады. Болат тежегіш радиатор болат тіреу пластинасына бекітілген күйежентектелген металл-керамикалық үйкеліс материалынан тұрады.

Тежегіш материалдардың бұл класы ұнтақты металлургияның заманауи әдісімен (P/M) жасалады және қолданылатын металл матрицалық материалға байланысты қосымша екі санатқа жіктелуі мүмкін. Бұл темір мен мыстан жасалған үйкеліс материалдары.

Үйкеліс материалдарын, атап айтқанда тежегіш жастықшаларын жасауға арналған материалдарды өндірумен айналысатын ең танымал фирмалар қатарына: АТЕ (Германия), QH (Ұлыбритания), Lucas (Ұлыбритания), Samko (Италия), Dafmi (Украина), Полиэдр (Ресей), Roulunds (Дания), ВАТИ (Ресей), STS (Ресей), AP Lockheed (Ұлыбритания), Bosch (Германия), Rona (Венгрия), ТИИР (Ресей), ЕЗАТИ (Ресей), Trans master (Украина), ferodo (Ұлыбритания). Тежегіш жастықшаларының материалын оңтайландыру бойынша үздіксіз жүргізіліп жатқан жұмыстарға қарамастан, тежегіш жастықшалары материалдарының композициялық құрамы мен механикалық қасиеттерінің олардың тозу-үйкеліс қасиеттеріне әсері әлі де жеткілікті зерттелмеген.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Крагельский И.В. Узлы трения машин. Справочник 1984
2. Чупилко Г.Е. Самолетные тормозные устройства. Москва: Оборонгиз, 1940. — 327 с
3. Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безызносность). Учебник. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МСХА, 2001. - 616 с.: ил. 280.
4. И.В. Крагельский, М.Н. Добычин, В.С. Комбалов. Основы расчетов на трение на износ (1977)

**ӘОК 656.13.08**

## **ЖЕҢІЛ АВТОКӨЛІККЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ САЛАСЫНДАҒЫ ПАЙДАЛАНУШЫНЫ ҚОЛДАУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ**

**Алдаберген Асылан Оралұлы**

*aslan.aldabergenov1@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын  
1-курс магистранты

**Айманбетов Нұргелді Алтынбекұлы**

*nur.aimanbetov93@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының аға оқытушысы

Автомобиль нарығы шексіз кеңеюде. Күн өткен сайын автомобильдер саны артып, жаңа технологиялар дамып келеді, автомобиль дизайны мен оны өндіру технологиялары жетілдірілуде. Сатудан кейінгі жоғары бәсекеге қабілетті әлемде (автомобиль қызметі) айтарлықтай өсу аймақтары бар. Одан әрі дамуға кедергі адам факторы болып табылады. Дилерлік те, тәуелсіз де сервистік станция қызметкерлерінің тиісті құзыреттерінің жетіспеушілігі сирек кездесетін жағдай емес. Бұл сапасыз автокөлік жөндеуге, ең бастысы, клиенттің наразылығына әкеледі. Атап айтқанда, клиент - осы саладағы жұмыстың басты бағыты. Клиент - бұл өз қажеттіліктері үшін жеңіл автокөлік сатып алатын жеке немесе заңды тұлға. Кейде (жиі жеткілікті) бұл қажеттіліктер А нүктесінен В нүктесіне ауысудан гөрі кеңірек. Бүгінгі таңда клиент өз көлігінде тек көлік құралын ғана емес, сонымен қатар мақтаныш, мәртебе, сән-салтанат тақырыбын көргісі келеді. Өз мақтанышына қызмет көрсету барысында клиент тиісті сапаны көргісі келеді. Сапа ұғымы, әрине, ТҚК және АЖ бойынша сауатты орындалған регламенттік жұмыстардан гөрі кеңірек. Барлығы автомобильді қабылдауды күтуге аз уақыт жұмсағысы келеді. Барлығы автомобильге қызмет көрсетумен байланысты мәселе туындаған кезде оны мүмкіндігінше қысқа мерзімде, яғни дереу шешуді қалайды. Әрбір адам (клиент) өз қажеттіліктерін жүз есе қанағаттандыруды қалайды, дәлірек айтқанда, сапалы жөндеу, лезде орындау, тамаша кеңес беру. Жоғарыда айтылғандардың негізі ақпарат болып табылады. Әрбір клиент ақпаратқа ие болғысы келеді - жоғары сапалы, сауатты, дұрыс және соғұрлым жақсы. Постиндустриалды қоғамда ақпарат басты ресурс болып табылады.

Сонымен қатар, автомобильдің құзыретті диагнозын жүргізгенге дейін қате болжамдар туралы ұмытпаған жөн. Кейбір жүргізушілер диагнозды өздері жасауда үлкен қателіктер жібереді. Олар жөндеуді білмегендіктен өздерінің күші мен уақытын босқа жұмсайды. Біліксіз жөндеуден кейін жаңа ақаулар жиі-жиі пайда бола бастайды.

Бүгінгі таңда компьютерлік диагностика кез-келген ақауды бірден табуға мүмкіндік береді. Сондықтан, кез-келген уақытта сервиске барған сәтте орындайды. Бүгінгі таңда кәсіби жабдықтар мен оны орындау станциялары жеткілікті, сондықтан қызметтер барлық автокөлік

жүргізушілеріне қол жетімді болып табылады. Дегенмен, әртүрлі түйіндердің бұзылуын тану оңай емес, яғни қажетті деректерсіз әрдайым нақты емес.

Мұның бәрі автомобильдің қандай да бір торабының немесе агрегатының сынуы немесе істен шығуы орын алған жағдайға байланысты және жүргізушінің басқа таңдауы болмаған сәтте өз көлігін ТҚКС жағдайында диагностикалауға әкелуі тиіс.

Әрі қарай, белгілі бір ақаулықты диагностикалау процесінде ТҚС-ға келген кезде, белгілі бір жағдайларға байланысты ақаулық белгілерінің сипаттамасын бұрмалауы мүмкін автокөлік иесі мен қабылдаушы шебердің атынан ТҚС диагностикасы арасында делдал болады.

Жеке автокөліктің ақаулығын анықтау мен жоюдың қолданыстағы схемасы 1-суретте келтірілген, ол жерде ақпараттың жоғалуы мен бұрмалануы көрінеді.

Жоғарыда келтірілген схемада ақпараттың жоғалуы мен бұрмалануы бірінші буында жүргізуші ақаулықты қабылдаған кезде және ақпаратты сарапшы-диагностика жасаушыға тікелей беру мүмкіндігінің болмауына байланысты анық көрінеді; екінші буын - автокөлік иесі тікелей сарапшыға бере алатын тапсырыс-нарядтағы ақаулықты сипаттау кезінде ақпаратты бұрмалайтын шебер-қабылдаушы болып табылады.



Сурет 1 Жеке автомобильдің ақаулығын анықтау және жою кезектілігінің қолданыстағы схемасы

Сондай-ақ, 1-суретке сүйене отырып, автомобиль мен ТҚКС арасындағы байланыстың болмауы, яғни көлік құралының техникалық жағдайы туралы ақпарат диагноз нәтижелерінің бұрмалануына әкеледі.

Сонымен қатар, біліксіз диагноз қою ықтималдылығы да болады, мысалы, шебер кеңесші автокөлік иесіне эвакуаторды пайдалануды ұсынбаған сәтте. Осының салдарынан түйіннің ықтимал істен шығу алдындағы жай-күйінен толық істен шығу жай-күйіне өтуі немесе көлік құралының көршілес/жанасқан тораптары мен агрегаттарына әсер етуі мүмкін. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, жүргізушіде автомобильдің ақауларын диагностикалауда ақпарат пен ұсыныстар жетіспейді деп қабылдауға болады.

Автокөліктің техникалық жағдайын бағалау және ақауларды анықтау диагностика деп аталады. Ақаулықтарды тексеру сапасына автомобиль жөндеу жұмыстарының көлемі де, оны жүзеге асыру шығындары да байланысты. Жүргізу сипатына сәйкес диагностиканың келесі түрлері бөлінеді.

- сыртқы белгілері бойынша ақаулықтарды іздеу (жанама диагностика);
- техникалық ақаулықтарды жою (тікелей диагностика).

Автомобиль құрылғысы туралы білімі бар автомобильші сыртқы белгілері бойынша ақаулықтарды өз бетінше іздей алады. Егер жүргізуші жолда болса және жақын маңдағы автомобиль шеберханасына дейін көптеген шақырым жүретін болса, онда бұл өте маңызды болып табылады.

Техникалық ақаулықтарды жою жоғары білім мен біліктілікті, сондай-ақ әртүрлі диагностикалық құрылғыларды қолдануды қажет етеді. Осы факторлар бойынша ақауларды



техникалық іздестіру негізінен мамандандырылған сервистік орталықтарда жүргізіледі. Техникалық ақаулықтарды жоюдың негізгі әдісі - компьютерлік диагностика болып табылады.

Шын мәнінде, кез-келген автомобиль иесі сезім мүшелеріне сүйене отырып, автомобиль диагностикасының негізгі буыны болып табылады. Жүргізуші қозғалыс барысында бөтен дыбыстарға, аспаптар панеліндегі бақылау лампаларына, борттық компьютерден берілетін хабарламаларға назар аударады. Шын мәнінде, автомобиль қозғалысына байланысты кез-келген ақаулық (тежеу тиімділігі, тегіс жүру аспектілері немесе, мысалы, соққылардағы сыртқы дыбыс) автокөлік иесі үнемі «тіркейтін» белгілерден басталады.

Ақаулықты талдау келесі қадамдарды қамтиды:

- ақаулық белгілерін жинау;
- куәгердің (автокөлік иесінің) алғашқы сауалнамасы;
- жөндеуге алғашқы өтінімді қалыптастыру;
- әрі қарай – қызмет көрсету жағдайында - диагностиканың жұмысы.

Заң бойынша, кез-келген ақаулық кішкентай симптомнан басталады және біртіндеп дами береді. Көптеген жағдайларда тұрақты техникалық қызмет көрсету қызметтерін уақтылы жүргізіп отыру автомобильдің ақауларын болдырмауға айтарлықтай септігін тигізеді. Алайда, автомобильдерге техникалық қызмет көрсетудің және ағымдағы жөндеудің қазіргі заманғы тәжірибесі екі классикалық қатенің үйлесімін табуға тырысады – ақаусыз бөлшекті ауыстыру (істен шығу үшін жеткілікті жұмыс істемей) және істен шыққаннан кейін бөлшекті ауыстыру (көлік құралын пайдалануды тоқтатуға мәжбүр болған кезде). Шын мәнінде, екі жағдайда да автокөлік иесіне ыңғайсыздық байқалады. Бірінші нұсқада - қаражаттың артық шығыны, ал екінші нұсқада сынған көлікті тасымалдауға, уақытты жоғалтуға, штаттан тыс жағдайға байланысты.

Айта кету керек, бір ақаулық бірнеше белгілердің артында жасырынып қана қоймайды, сонымен қатар бірнеше ақаулар бір симптомды тудыруы мүмкін. Мысалы, «check engine» жану симптомы тізбекті реакция немесе үдемелі нәтижемен бір уақытта туындайтын бір топ ақаулықтардан қозуы мүмкін. Ақаулардың белгілі бір белгілері пайда болған кезде көлік иесінің қозғалысты қауіпсіз жалғастыру мүмкіндігі туралы сенімді ақпараты болуы маңызды. Мұндағы дұрыс емес ұсыныс қосымша шығындарға немесе қауіпті жағдайларға әкелуі мүмкін.

Ақаулардың белгілерімен жұмыс істеу үшін алдымен барлық мүмкін белгілердің тізімін мүмкіндігінше нақты жасау керек. Қазіргі заманғы автомобильдің қарапайым пайдаланушысының техникалық сауаттылығы болмауы мүмкін екенін түсіну керек, сондықтан құзырлы көмек үшін күрестегі ең маңызды оңтайландыру міндеті – жеңілдету.

Ықтимал белгілердің тізімі құрылымдалған. Борттық компьютердің жазбаша хабарламалары бөлек ерекшеленеді, өйткені мұндай жағдайда ақаулық симптомдары дәл құрылған және сол секілді дәл теңдесуі мүмкін.

Әрі қарай - автомобиль иесінің әр сезім мүшелері үшін ақаулық белгілерінің өзіндік белгілері бар. Сезіну әр түрлі тербелістерді анықтау үшін қажет болады. Иіс сезу сұйықтықтардың төгілуі мен өртті анықтауға көмектеседі. Көру ақаулық белгілерін визуалды анықтауға жауап береді. Шу, соғу, ысқырық және басқа дыбыстар – бұл адамның есту жүйесі үшін қызмет етеді.

Сондай-ақ, автомобильдің аспаптар панелінде қол жетімді және диагноз қоюға көмектесетін көрсеткіштер бар. Мысалы, қозғалтқыштың айналымы, жылдамдығы, қоршаған орта температурасы, қозғалтқыштың температурасы (салқындатқыш сұйықтықтары немесе оны көбінесе «антифриз» деп атайды) және т. б.

Дегенмен, бүгінгі таңда әлемдік автоөндірушілер диагностика процесінде ақаулық симптомын бірінші орынға қояды. Симптомдар рәсімделеді, оларға техникалық құжаттамада бірегей кодтар беріледі, олар бойынша ақаулар топтастырылады. Volvo (автомобильдер) инженерлері үшін мәліметтер алмасу жүйесіне сәйкес диагноз симптомнан басталады (Тиісті номенклатурадан клиенттік симптом коды) және симптоммен аяқталады (клиентте жөндеуден кейін ақаулық жоқ).

Борттық бақылау және диагностика жүйелері ИКЖ бөлігі болып табылады. Интеллектуалды көлік жүйелері (ИКЖ) – бұл жаңа ұғым емес. Мысалы, ғылыми зерттеулерде трендтер қоятын және салада стандарттар қалыптастыратын әлемдік көшбасшылардың бірі – ERTICO компаниясы – 1992 жылы құрылған. Еуропалық комиссияның, Көлік және еуропалық өнеркәсіп министрліктерінің бастамасымен құрылған ERTICO бүгінде көптеген телематиканы, соның ішінде жүргізушіге көмек көрсету жүйелерін және көлік құралдарын бақылау мен диагностикалаудың борттық жүйелерін дамытуда маңызды рөл атқарады.

Бүгінде әрбір заманауи автомобиль навигациялық жүйемен (ГЛОНАСС, GPS) жабдықталған. Навигацияны, айтпақшы, автомобиль иелері смартфондарда орнатылған мобильді қосымшалар арқылы белсенді қолданады. Сонымен қатар, 2010 жылдан бастап Қазақстанда ГЛОНАСС дәуіріндегі қауіпсіздік және жедел әрекет ету жүйесі барлық жаңа көліктерге алдын-ала орнатылуы керек деген процесс басталды.

Дегенмен, автомобиль көлігіндегі технологиялар дамыған сайын қазіргі заманғы автомобильдердің борттық жүйелері үнемі күрделене түседі. Бұл бұрын қолданылған борттық диагностикалық жүйелерді техникалық тұрғыдан мүмкін емес етеді. Сонымен қатар, автокөлік иелерінің көзқарасы да өзгерді. Дилерлер мен қызмет көрсету орталықтарының клиенттері шамалы жаңа автомобильдерге үшінші тарап өндірушілерінің күрделі техникалық құрылғыларын орнатқысы келеді, пайдаланушының автомобильге иелік етуді жеңілдетуге деген ұмтылысы айқын.

2016 жылдың аяғынан бастап көптеген автоөндірушілер өздерінің автомобильдерінің негізгі конфигурацияларын пайдаланушының смартфонын автомобильмен – Apple Carplay және Android Auto-мен біріктіру опцияларымен толықтыра бастады. Алайда, қазіргі заманғы мобильді құрылғылардың операциялық жүйелерінің жетекші өндірушілерімен бірге жасалған опциялар борттық бақылау мен диагностикаға емес, ақпараттық – ойын-сауық пен навигация мен дауыстық іздеу сияқты пайдалы функциялардың үйлесіміне бағытталған.

2018 жылдың соңына қарай автокөлік пен смартфон иесінің интернет желісі арқылы қосылуы белсенді түрде дами бастады. Бүгінгі таңда Volvo, Mercedes-Benz, Land Rover, Jaguar, Audi, Volkswagen, BMW, Hyundai және Tesla сияқты көптеген автомобиль өндірушілерінде зауыттық мобильді қосымшалар бар. Дегенмен, бұл байланыс борттық диагностикаға бағытталмаған. Көп жағдайда мұндай қосымшалардың стандартты функционалдығына автомобильдің орналасқан жерін анықтау, оны жабу мүмкіндігі, навигациялық маршрутты жіберу, саяхат журналын зерттеу және алдын-ала болжау функциясы кіреді (көбінесе қозғалтқышты қашықтан іске қосу арқылы жүзеге асырылады).

Осылайша, бүгінгі таңда борттық бақылау және диагностикалық жүйенің функциялары автомобильдің зауыттық компоненттеріне және олардың бағдарламалық жасақтамасына толығымен жүктелген.

Автокөліктердің техникалық жағдайын жедел бағалау үшін телематикалық жүйелерді пайдалану перспективалы болып табылады.

Мұндай жүйелерді ең тиімді қолдану автокөлік ұйымдарында жүзеге асырылуы мүмкін, бұл ретте автокөлікті техникалық бақылауға уақыт қысқарады, ақаулықтардың жай-күйі мен себептерін бақылаудың жеделдігіне кепілдік беріледі, ақаулы көлік құралдарын пайдалану эпизодтары азаяды. Мұндай жүйе жеке автокөлік иесіне және ТҚКС-на экономикалық пайда әкеледі.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Корнеев В.В., Греев А.Ф., Васютин СВ. Базы: Интеллектуальная обработка информации. – М.: Нолидж, 2000. – 352 с.
2. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. – М.: Транспорт, 2008. – 272 с.
3. Ломакин Д.О. Комплексная оценка уровня качества услуг предприятий автосервиса. Диссертация на соискание кандидата технических наук., 2010.

4. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. – М.: Транспорт, 2008. – 267 с.

**ӘОК 656.13.08**

## **АВТОСЕРВИС КӘСПОРЫНДАРЫНДА ҚОСАЛҚЫ БӨЛШЕКТЕРГЕ ҚАЖЕТТІЛІКТІ АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІН ӘЗІРЛЕУ**

**Арын Арайлым Бахытжанқызы**

*arynovaarailym@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын  
2-курс магистранты

**Каражанов Абдикарим Алмаханович**

*karazhanov\_aa@enu.kz*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының доценті, техника  
ғылымдарының кандидаты

Қосалқы бөлшектерге қажеттілікті болжау ең маңызды факторлардың мүмкін болатын өзгерістерін ескере отырып, кәсіпорынның қосалқы бөлшектерді тұтыну динамикасы туралы зерттелген ақпаратты пайдаланған жағдайда ғана мүмкін болады, бұл кәсіпорынды қосалқы бөлшектермен қамтамасыз етуге жауапты мамандардан сараптамалық сұхбат береді.

Қосалқы бөлшектерге қажеттілікке әсер ететін факторлардың әсер ету дәрежесін бағалау үшін сауалнама әзірленді (а қосымшасын қараңыз), онда 33 фактордың әсерін бағалау ұсынылды. Жоғарыда айтылғандай, бұл факторлар 7 топқа бөлінеді:

- басқармасы;
- қызмет көрсетілетін автомобильдер паркі;
- пайдалану шарттары;
- персонал;
- техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді ұйымдастыру;
- өндірістік-техникалық база;
- материалдық-техникалық қамтамасыз етуді ұйымдастыру.

Сауалнаманың сұрағына Шымкент қаласындағы «Aster» ЖШС мамандары жауап берді, олар автосервистік кәсіпорындарда қосалқы бөлшектерді қамтамасыз етуді және сатуды ұйымдастырады. Сауалнамаға қатысушылардан әсер ету факторларының мәнін бес баллдық шкала бойынша бағалау ұсынылды. Ең үлкен әсер етуші фактор 5 баллға, ал ең аз әсер етуші фактор 1 баллға бағаланды.

Алынған бағалардан сауалнамаға қатысушылардың жауаптарының матрицасы жасалды:

$x_{1,1}$   $x_{1,2}$   $x_{1,3}$  ...  $x_{1,33}$

$x_{2,1}$   $x_{2,2}$   $x_{2,3}$  ...  $x_{2,33}$

.... ..

.... ..

$x_{12,1}$   $x_{12,2}$   $x_{12,3}$  ...  $x_{12,33}$

(1)

мұндағы

$x_y$  - қарастырылатын факторды бағалау (1-ден 5-ке дейін);

және = 1...12 - сауалнама нөмірі;

$j = 1...33$  - әсер ету факторының саны.

Әрбір фактордың әсер ету дәрежесін тікелей бағалау үшін әрбір  $x_y$  факторының салыстырмалы маңыздылық коэффициенті әрбір сауалнамаға қатысушы үшін бөлек есептеледі:

$$X_y = \frac{X_e}{\sum_{i=1}^{12} X_i} \quad (2)$$

Сауалнаманың әр қатысушысы үшін осы коэффициентті есептей отырып, сауалнамаға қатысушылардың бағалауы бойынша әр фактордың салыстырмалы маңыздылығын есептейміз:

$$X_j = \frac{\sum_{j=1}^{33} X_i}{12} \quad (3)$$

мұндағы

$x_j$  -  $j$ -ші фактордың салыстырмалы маңыздылық коэффициенті.

Кесте 1 - Қосалқы бөлшектерді тұтынуға әсер ететін факторлардың маңыздылығы

Факторлар	Топтар	Дәреже қатарындағы орын	Маңыздылық коэффициенттері
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Парктің жас құрылымы	2	1	0,0511
Жұмыс қарқындылығы	3	2	0,0507
Қосалқы бөлшектерге қажеттілікті есептеу әдістемесі	7	3	0,0487
Пайдаланудың көліктік, жол және табиғи-климаттық жағдайлары	3	4	0,0467
Пайдалану басталғаннан бастап жүріс бойынша парктің құрылымы	2	5	0,045
ТҚКС қуаты	6	6	0,0446
Жарнама	1	7	0,044
Қосалқы бөлшектер мен қызметтердің бағасы	1	8	0,0431

Кесте 1 жалғасы

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Қосалқы бөлшектер мен материалдардың сапасы	7	9	0,043
Тұрақты клиенттер	1	10	0,429
Модельдік қатар	2	11	0,0419
Жаңа автокөліктерді сату көлемі	1	12	0,0412
Қосалқы бөлшектерді жеткізу жылдамдығы	1	13	0,0411
Сенімділік	2	14	0,0405
Пайдаланудағы автомобильдер саны	1	15	0,0387

ТҚКС мамандануы	6	16	0,0356
Қордың оңтайлы мөлшері	7	17	0,0350
Қорды толтыру әдістері	7	18	0,0347
Өткен кезеңдегі қосалқы бөлшектерді сату көлемі	1	19	0,0327
Жабдықтармен жарақталуы	6	20	0,031
ТҚК және жөндеу сапасы	4	21	0,0285
Қойма жүйесі	1	22	0,0263
Өндірістік-техникалық қызметкерлердің біліктілігі	5	23	0,0205
Автомобильді пайдаланатын жүргізушінің біліктілігі	3	24	0,0185
Өткен жылдардағы ТҚК және жөндеу көлемі (қосалқы бөлшектердің шығысы)	1	25	0,0163
Құрам ғимаратын тиімді пайдалану	7	26	0,0161
ТҚК және жөндеу әдістері	4	27	0,0152
ТҚК-ге өтінімдерді қанағаттандыру жылдамдығы (күту уақыты)	1	28	0,0144
Кадрларды даярлау деңгейі	5	29	0,0133
Шағым-талаптар	4	30	0,013
Біріздендіру	2	31	0,0126
Құрылымның күрделілігі	2	32	0,0118
Тәжірибесіздік бойынша шығындар	7	33	0,0113
Барлығы			1,0000

Сауалнама нәтижелері бойынша қосалқы бөлшектерге деген қажеттілікке келесі факторлар көбірек әсер ететіндігі анықталды (1-кесте): жасы бойынша парк құрылымы және автомобильдің пайдаланудан бастапқы жүрісі бойынша парк құрылымы. Бұл факторлар тобына жатады: «Қызмет көрсетілетін автомобильдер паркі». Респонденттердің шамамен 85%-ы бұл факторлар қосалқы бөлшектерге деген қажеттілікке үлкен әсер етеді деп санайды.

Мамандардың 55% пікірінше, «пайдалану шарттары» тобына жататын пайдалану қарқындылығы, көлік, жол және табиғи климаттық жағдайлар қосалқы бөлшектерге қажеттілікке көбірек әсер етеді. Басқа факторлар тобының ішінде сарапшылар «басқару» факторлар» тобын анықтады. Респонденттердің шамамен 80%-ы қосалқы бөлшектер мен қызметтерге, тұрақты клиенттердің керек-жарақтары мен жарнамаларға баға деңгейі автосервис кәсіпорнының қосалқы бөлшектерге деген қажеттілігіне қатты әсер етеді деп санайды.

Мамандардың 67%-ы кәсіпорынның материалдық-техникалық қамтамасыз етілуін ұйымдастырумен байланысты факторлар қосалқы бөлшектерге деген қажеттілікке айтарлықтай әсер етеді деп тұжырым жасады.

Автомобиль конструкциясының күрделілігі, тәжірибесіздіктің жоғалуы, біріздендіру және шағымдардың саны, сарапшылардың пікірінше, қосалқы бөлшектердің қажеттілігіне аз әсер етеді.

Сарапшылар аз әсер ететін факторларға қойма ғимараттарын оңтайлы пайдалануды жатқызды.

Сауалнамаға қатысушылардан қосалқы бөлшектердің қажеттілігіне айтарлықтай әсер ететін факторларды атау ұсынылды. Сарапшылар мұндай факторларға: қызмет мерзімін ұзарту немесе тозған қосалқы бөлшектерді қалпына келтіру мүмкіндігін, сондай-ақ осы автомобиль брендінің танымалдылығын және кәсіпорынның беделін, аталған факторларды одан әрі зерттеуде қарастырған жөн.

Қосалқы бөлшектердің шығынын талдауға ыңғайлы болу үшін олардың барлық номенклатурасын автомобиль агрегаттары мен жүйелеріне қатысты топтарға бөлу керек.

Қосалқы бөлшектердің шығынын талдауға ыңғайлы болу үшін олардың барлық номенклатурасын автомобиль қондырғылары мен жүйелеріне қатысты топтарға бөлу керек.

Бұл жағдайда қосалқы бөлшектерді зауыттық топтастыруды қолдану ыңғайлы (өндірушінің каталогына сәйкес). Қосалқы бөлшектердің каталогтары төрт негізгі бөлімді қамтиды:

Қозғалтқыш.

Электр берілісі, суспензия, шасси, басқару механизмдері.

Шанақ.

Электр жабдықтары.

Бұл зерттеу үшін 1-3 топқа жататын қосалқы бөлшектер таңдалды.

Бөлшектердің номенклатурасын таңдау кезінде техникалық қызмет көрсету кезінде міндетті түрде ауыстыруға жатпайтындарға артықшылық берілді. Бұл топтардың бөліктерінің тозуы көлік құралының жүруіне және пайдалану жағдайларына байланысты. Сонымен қатар, бұл бөлшектер А тобына (жоғары сұраныс бөліктері) немесе В (орташа сұраныс бөлшектері) қатысты болуы керек [30]. Кейбір қосалқы бөлшектер үшін конструкцияның, қасиеттердің, материалдың немесе қосалқы бөлшектерді өндірушінің өзгеруіне байланысты каталог нөмірін ауыстыру тән.

Екінші топтың бөліктерінің номенклатурасы таңдалды. Олардың 2020-2021 жылдарға арналған шығыны және қызмет көрсету қызметі мен қосалқы бөлшектер дүкені арасында бөлу 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 - Ең көп сұранысқа ие бөлшектердің шығыны бойынша статистикалық деректер және оларды сервистік қызмет пен «Aster» ЖШС қосалқы бөлшектер дүкені арасында үлестіру

2021 жылғы айлар бойынша бөлшектердің шығыны, бірлік	Каталогтағы бөлшектердің атауы мен оның номерлері											
	Рульдік тартқыш 45503 – 05020		Алдыңғы тежеу дискі 43512-05030		Алдыңғы бампер 52119- 02050		Артқы бампер 52159 -05070		ГТМ белдігі 13568- 09020		Генератор жетегінің белдігі 50200- 50500	
	1		2		3		4		5		6	
	с	м	с	м	с	м	с	м	с	м	с	м
	14	10	0	2	15	14	2	0	8	15	1	3
	3	2	2	0	3	8	4	1	5	11	1	4
	13	9	2	1	12	20	4	1	6	19	5	2
	12	7	0	0	12	5	2	1	4	13	1	4
	17	8	0	0	17	15	2	0	9	16	2	1
	13	5	2	0	13	7	4	0	8	10	0	2
	12	6	4	0	14	24	1	2	11	10	1	3
	14	4	0	0	14	5	3	1	11	14	3	3

Кесте 2 жалғасы

1		2		3		4		5		6	
11	10	4	0	9	27	4	0	9	11	0	0
10	2	10	0	10	8	2	0	6	16	1	1
9	4	6	0	11	15	0	2	7	13	0	3
8	2	6	0	12	4	3	0	8	14	2	3
6	6	10	0	17	3	0	1	8	12	1	3
4	4	8	2	16	9	5	3	11	10	0	4
8	6	6	12	14	17	8	4	6	17	0	2
4	6	10	0	18	7	2	1	9	13	0	1
5	3	14	2	27	5	2	2	4	19	1	2
18	2	6	0	14	11	7	0	8	17	0	1
8	8	20	2	19	8	8	0	7	21	0	0
21	5	14	0	17	12	3	5	4	19	2	4
7	7	2	0	16	9	3	3	9	13	0	1
11	6	6	0	16	11	4	0	5	21	1	0
10	8	8	2	12	18	2	3	8	10	1	0
18	2	10	0	19	6	1	1	6	20	1	2

2020-2021 жылдардағы бөлшектердің нақты шығындарын талдау кезінде графиктер салынды (1-сурет). 1-графикте 2020-2021 жылдардағы қосалқы бөлшектер дүкеніндегі әр топтың бір типтік бөлшектерінің орташа құны көрсетілген.

Қосалқы бөлшектерге сұраныстың ауытқуы қосалқы бөлшектердің барлық топтары үшін маңызды, ал ауытқу кезеңдері сәйкес келмейді.

2-График (2-сурет) автосервистік қызметтің қосалқы бөлшектердің орташа шығынын суреттейді. Бірінші топтың жұмсалған бөлшектерінің санын ауыстыру күрт ауытқуларсыз жүреді. Бөлшектердің екінші тобы үшін қосалқы бөлшектердің үш айқын максималды шығынын бөліп көрсету керек. Бұл биіктіктер көктем айларында, автомобиль билеушілерінің басым көпшілігі дәстүрлі түрде өз көліктерін ескі пайдалану кезеңіне, сондай-ақ күздің аяғында қысқы пайдалану кезеңі басталғанға дейін дайындайды. Екінші топтағы қосалқы бөлшектердің минималды шығыны жаздың екінші жартысында болады, бұл демалыс кезеңіне байланысты. Үшінші топтың қосалқы бөлшектеріне сұраныстың ауытқуы екінші топтың ауытқуларына ұқсас.

Қазан-қараша кезеңінде шанақты жөндеуге кезек артады және бұл ретте шанақты қосалқы бөлшектердің тапшылығы жиі туындайды. Бұл жағдайда автокөлік иелері дүкендегі қосалқы бөлшектерге тапсырыс береді, ал жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін олар аз қуатты ТҚКС-ға жүгінеді, онда сіз автомобильді қысқа мерзімде жөндей аласыз.

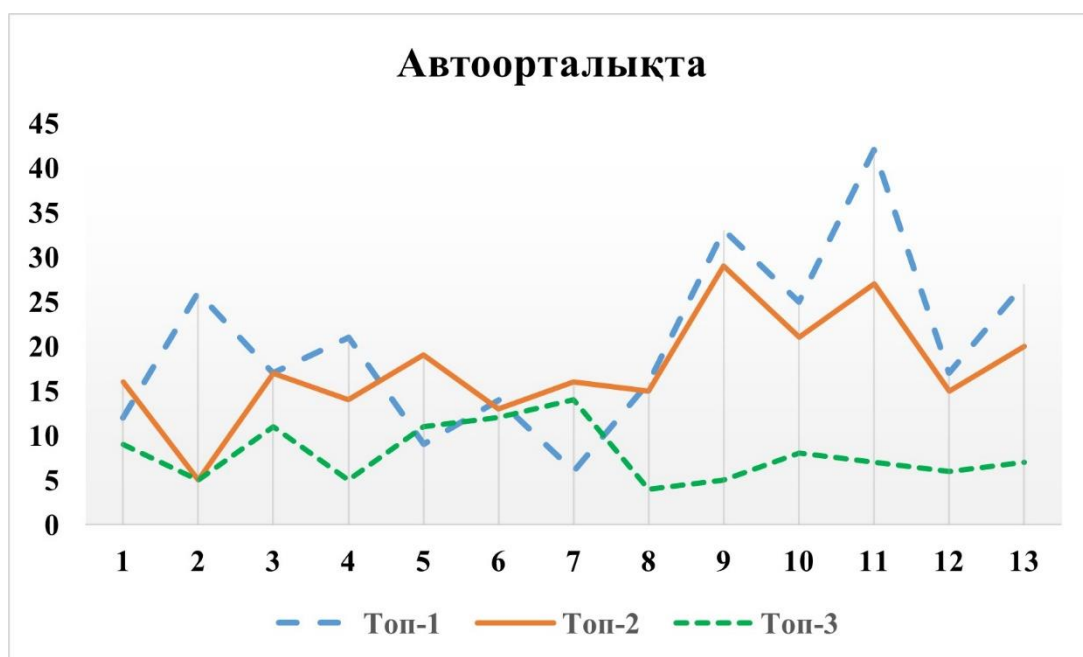
Жоғарыда айтылғандар қараша-желтоқсан айларында дүкендегі қосалқы бөлшектерді тұтынудың артуымен расталады. Дәл осындай жағдай сәуір – мамыр айларында пайдалануға берілетін автомобильдер санының артуына байланысты қайталанады.

Қосалқы бөлшектер шығынын жиынтық бөлу 3-график (3-сурет) автомобильдердің станцияға кіру саны мен автосервистегі қосалқы бөлшектердің шығыны арасындағы айқын тәуелділікті көрсетеді. Дүкен арқылы қосалқы бөлшектердің максималды шығыны сервистегі максималды шығынмен сәйкес келмейді.

Кәсіпорын үшін қосалқы бөлшектерге тапсырыс беру жыл бойына аз уақыт аралығында жүзеге асырылады, сондықтан дүкен үшін қосалқы бөлшектердің қажеттілігін есептеу үшін кездейсоқ шамаларды бөлудің белгілі бірде-бір заңын қолдану мүмкін емес.



Сурет 1 - 2020-2021 жылдардағы топтар бойынша «Aster» ЖШС дүкеніндегі қосалқы бөлшектерді тұтыну статистикасы



Сурет 2 - «Aster» ЖШС автосервисіндегі қосалқы бөлшектерді топтар бойынша жұмсаудың 2020-2021 жылдардағы статистикалық деректері





Сурет 3 – «Aster» ЖШС бөлшектердің жиынтық шығыстарының статистикалық деректері

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Корнеев В.В., Греев А.Ф., Васютин СВ. Базы: Интеллектуальная обработка информации. – М.: Нолидж, 2000. – 352 с.
2. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. – М.: Транспорт, 2008. – 272 с.
3. Ломакин Д.О. Комплексная оценка уровня качества услуг предприятий автосервиса. Диссертация на соискание кандидата технических наук., 2010.
4. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. – М.: Транспорт, 2008. – 267 с.

**УДК 62-5; 620.91**

## **КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИЙ**

**Алиев Асхат Калимжанович**

*askhataliyev13@gmail.com*

докторант кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Глазырин Сергей Александрович**

*glan-sergey@yandex.ru*

доцент кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Бимурзина Зарина Аскаровна**

*bimurzina\_z@mail.ru*

инженер отдела перспективного развития АО «Астана-Энергия», Нур-Султан, Казахстан

Прогнозы развития и анализ достигнутых результатов по использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) свидетельствуют, что электроэнергетика многих стран мира претерпевает значительные изменения, цель которых – обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех. Эта цель достигается активной интеграцией возобновляемых источников энергии в широкий спектр мощностей от малых объектов распределенной генерации до крупных сетевых электростанций, что влечет за собой преобразование энергетических систем.

Основными факторами, определяющими быстрое преобразование энергетических систем в мире, являются:

- стремление повысить надёжность и эффективность работы энергетических систем, расширить доступность энергии с использованием инновационных технологий, обеспечить высокий уровень экологической и климатической безопасности. При этом использование возобновляемых источников энергии в сочетании с повышением энергоэффективности рассматривается, как основные меры достижения указанного решения по климату;
- значительное уменьшение стоимости технологий производства и потребления электроэнергии, включая ветровые и солнечные электростанции, распределённую генерацию, электротранспорт, системы управления спросом и накопления энергии;
- развитие электрификации экономики, расширение цифровизации и автоматизации энергетических систем.

Происходящие технологические изменения сопровождаются созданием институциональной основы, определяющей регулирующие, технологические и экономические правила надёжного и эффективного развития и функционирования энергетических систем в новых условиях. Другими словами, идёт активный процесс создания политических, рыночных и регулирующих условий, а также установление практики планирования и функционирования энергетических систем, которые ускоряют инвестиции, инновации и использование интеллектуальных, эффективных, надёжных и экологически безопасных технологий.

Электрические сети низкого и среднего напряжения меняют свои функции от пассивного распределения электроэнергии между потребителями на активное интеллектуальное управление с двунаправленными потоками электроэнергии и информации.

В странах наибольшим внедрением ВИЭ в энергосистему необходимо решить вопросы автоматизаций, такие как;

- созданием институциональной основы,
- стандартизации технических требований к вводимому оборудованию,

- повышение и снижение напряжений и частоты,
- системы прогнозирования выработки ВИЭ,

Автоматика ограничения снижения и повышения напряжения и частоты должна соответствовать параметрам системы. После реализации это затратное, хотя при проектировании практически ничего не стоит. Также необходимо учитывать, что в разных странах нормативы отклонения частоты электрического тока отличаются, соответственно, у генерирующего оборудования разных производителей реакция на изменение частоты тоже может быть разной. ВИЭ должен соответствовать необходимым требованиям, чтобы она не стала потенциальным источником аварий. Технические требования должны быть установлены на уровне документов регуляторов.

## **Определение основных направлений подлежащих автоматизаций**

### **1.1 Особенности автоматизаций ВИЭ.**

Элементы энергетической системы и ключевые проблемы, требующие решений в условиях масштабного развития ВИЭ являются;

**Прогрессивные технологии.** Для страховки и сервиса ВИЭ средств можно использовать технологий скопление энергий. И технологии, которые способствуют электрификации других отраслей, создавая новые рынки для ВИЭ - генерации, так и новые способы хранения избытка электроэнергии. Важную роль играют цифровые технологии, которые позволяют внедрять новые приложения, направленные на расширение границ и динамики развития отрасли, и поддержку оптимизации ВИЭ – ресурсов. Ровно, как и новые и «интеллектуальные» сети, как малые локальные, так и более крупные, дополняющие друг друга и позволяющие использовать новые методы, чтобы контролировать разнообразные ВИЭ – ресурсы. А также Модернизация имеющихся активов с целью их адаптации к новым условиям и нуждам ЭЭС.

**Структура рынка.** Современные правила работы оптовых рынков, которые предоставляют гибкий механизм участия, более надежные ценовые сигналы и более правильное формирование платы за системные услуги.

**Управление электроэнергетической системой (ЭЭС).** Внедрение распределенной генерации требует использования новых методов при управлении такой ЭЭС и облегчения условий участия такой генерации в рынке.

Новые требования к объединенному диспетчерскому управлению (ОДУ), которые позволяют усилить гибкость ЭЭС.

Новые методы управления ЭЭС, которые позволяют не сокращать поставки от ВИЭ - ресурсов из-за сетевых ограничений, снижая необходимость усиления сети.

## **Ключевые аспекты перехода**

Успешный переход требует должного рассмотрения ключевых аспектов:

- технологического: обеспечение надёжной и эффективной работы энергосистемы в изменяющихся условиях приводит к новым приоритетам для энергокомпаний и регулирующих органов. Использование передовых информационных и коммуникационных технологий (цифровизация) позволяет улучшить наблюдаемость и управление энергетическими системами и открывает возможности для существенного расширения управления спросом;

- экономического: рост распределённой генерации и повышение экономичности накопителей энергии требуют реформы розничного ценообразования и налогообложения поставок электрической энергии с учётом оплаты поставляемой ими электроэнергии и покрытием части стоимости общей инфраструктуры;

- институционального: изменятся функции и обязанности субъектов управления. Приоритетным станет улучшение координации между операторами передающих и распределительных сетей. Кроме того, в управление должны быть включены совершенно новые субъекты, такие как агрегаторы.

### **1.2 Этапы автоматизаций и внедрения ВИЭ.**

Условно можно выделить четыре фазы интеграции VRE (Variable renewable energy - возобновляемые источники энергии) и связанные с ними ключевые проблемы,



превышающих 50% (фаза 5), для того, чтобы избежать искусственного ограничения выработки и, соответственно, ухудшения экономики генерации, требуется электрификация различных секторов конечного потребления энергии. В условиях доминирования VRE (фаза 6) необходимым становится преобразование электроэнергии в химические вещества (синтетические газы, например, метан и водород). Переход между фазами не происходит внезапно от одной к другой. Вопросы, относящиеся к гибкости, будут постепенно появляться на втором этапе, прежде чем стать отличительной чертой третьего этапа.

В свою очередь, некоторые проблемы, связанные со стабильностью системы, могут стать очевидными уже на третьем этапе. Доля VRE во многих странах выросла за последние несколько лет. В 2015 году насчитывалось чуть более 30 стран с ежегодной долей генерации VRE более 5%; к 2018 году это число возросло почти до 50 стран.

Поскольку число стран со средним и высоким долями переменных ВИЭ значительно возрастает, ожидается, что гибкость энергосистемы для них станет наиболее важной проблемой в ближайшие годы. Для решения проблем интеграции актуальным является рассмотрение ряда технических и экономических мер, дифференцированных по этапам развёртывания VRE, которые представлены на рисунке 3.

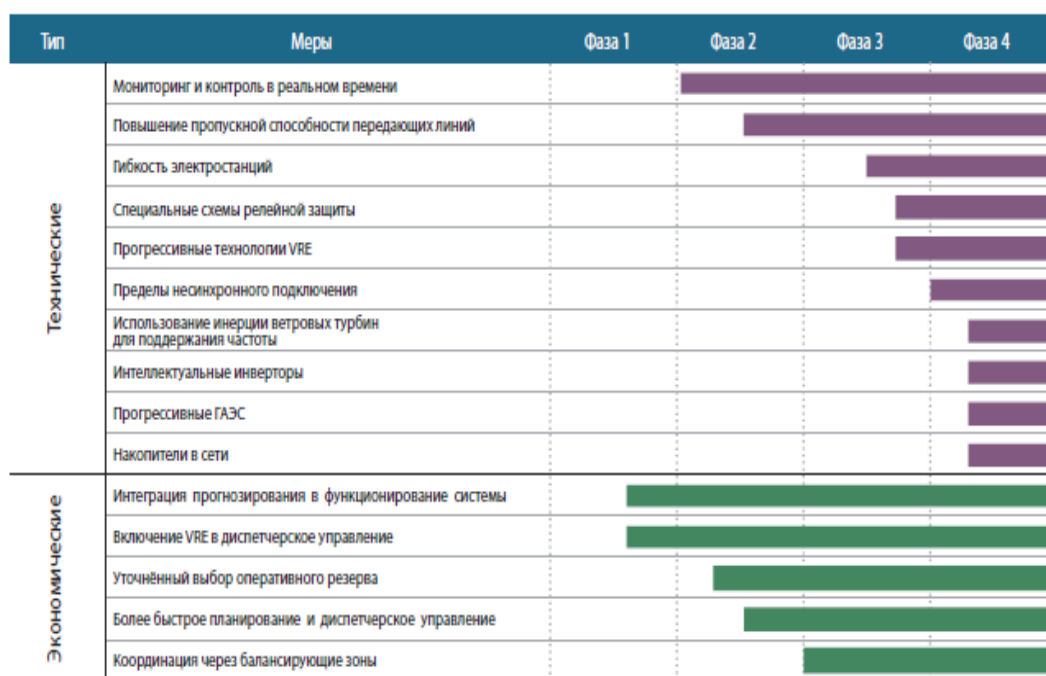


Рисунок 3 - Меры, дифференцированных по этапам развёртывания VRE

#### Список использованных источников

1. Пантелеев, В.И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах: монография / В.И.Пантелеев, Л.Ф. Поддубных. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2009. - 194 с.
2. Денчик Ю.М. Повышение качества функционирования линий электропередачи / Ю.М. Денчик, М.Н. Иванов, Г.А. Данилов, Г.В. Ситников; под ред. В.П. Горелова, В.Г. Сальникова. – Новосибирск: НГАВТ, 2013. – 559 с.
3. Клецель М.Я. Проблемы релейной защиты и автоматики энергосистем / М.Я. Клецель // Вестник союза инженеров энергетиков. – Алматы, 2003. - № 1. - С. 4–6.
4. Иванова Е.В. Электромагнитные помехи в электроэнергетических системах / Е.В. Иванова; под ред. В.П. Горелова и Н.Н. Лизалека. – Новосибирск: НГАВТ, 2006. – 432 с.
5. Арцишевский Я.Л. Мероприятия по обеспечению ЭМС микропроцессорных устройств РЗА при техперевооружении действующих энергообъектов / Я.Л. Арцишевский [и др.] //

Сборник докладов XV науднотехнческой конференцни по релейной защите и автоматики энергосистем. – М., 2002. - С. 162–163.

6. Семенов О.Ю. Параметры электромагнитной совместиости технических средств при ненормированных показателях качества электроэнергии / Иванова Е.В., Иванов М.Н., Спирёв С.М., Толашко Т.А., Иванов Д.М., Семенов О.Ю. // III Всероссийская научно-практическая конференция Север России: стратегии и перспективы развития: материалы III Всерос. науч.– практ. конф.: в 3 т. – Сургут. гос. ун-т. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2017. – Т. II. – С. 248–250.

7. Интернет ресурс: <https://www.esri.com/library/brochures/pdfs/gis-sols-for-power-generation.pdf>

8. Интернет ресурс: [https://www.ripublication.com/irph/ijert\\_spl/ijertv6n6spl\\_06.pdf](https://www.ripublication.com/irph/ijert_spl/ijertv6n6spl_06.pdf)

9. Интернет ресурс: <https://www.tdworld.com/smart-utility/article/20973162/the-future-of-gis-part-4-to-the-geospatial-future-and-beyond>

10. Интернет ресурс: World Energy Outlook 2019 [www.iea.org/weo](http://www.iea.org/weo)

11. Интернет ресурс: <https://www.power-technology.com/projects/waigaoqiao-power-station-shanghai/>

12. Интернет ресурс: <https://hydrogeneurope.eu/fuel-cell-and-hydrogen-joint-undertaking-fch-ju>

13. Интернет ресурс: [https://www.meti.go.jp/english/press/2019/0312\\_002.html](https://www.meti.go.jp/english/press/2019/0312_002.html)

14. Интернет ресурс: <https://www.hydrogen.energy.gov>

15. Интернет ресурс: <https://www.globalsyngas.org/resources/world-gasification-database/ap-port-arthur-hydrogen-plant-i>

16. Интернет ресурс: <https://www.nrcan.gc.ca/science-and-data/funding-partnerships/funding-opportunities/current-investments/shell-canada-energy-quest-project/18168>

17. Интернет ресурс: <https://www.cslforum.org/cslf/Projects/Tomakomai>

18. Интернет ресурс: <https://www.industry.gov.au/funding-and-incentives/hydrogen-energy-supply-chain-pilot-project>

19. Интернет ресурс: [https://unece.org/sites/default/files/2021-01/RUSUNECE\\_14.11.20.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2021-01/RUSUNECE_14.11.20.pdf)

**УДК 62-5; 620.91**

## **ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИЙ**

**Алиев Асхат Калимжанович**

*askhataliyev13@gmail.com*

докторант кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Глазырин Сергей Александрович**

*glan-sergey@yandex.ru*

доцент кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Бимурзина Зарина Аскаровна**

*bimurzina\_z@mail.ru*

инженер отдела перспективного развития АО «Астана-Энергия», Нур-Султан, Казахстан

### **1. Проблемы автоматизации и способы их преодоления.**

#### **1.1 Проблема «Умных» городов.**

В настоящее время большая часть населения мира живет в растущих городах, руководство большинства которых придерживается инициативных, рациональных подходов к управлению городской инфраструктурой с использованием интегрированной сети датчиков и анализа данных. В центре внимания администраций более продвинутых «умных» городов – повышение качества жизни, конкурентоспособности и устойчивости развития.

Солнечно-ветровая энергетика находится на пересечении этих целей, поскольку способствует снижению загрязнения окружающей среды и выбросов углекислого газа и повышению устойчивости энергосетей, обеспечивая при этом экологически чистую мобильность, развитие экономики и рост бизнеса.

«Умные» города, использующие возобновляемую энергию, получают преимущества от такой взаимосвязи. Крупнейшие из них добиваются этого путем трансформации существующей инфраструктуры, а недавно созданные – посредством выстраивания ее с нуля.

Первое поколение «умных» городов нулевого цикла подвергалось критике. Их называли «городами-призраками», поскольку в таких проектах технологиям уделялось больше внимания, чем жителям.

### **1.2 Рассредоточение – как способ решений вопросов автоматизации.**

- **Распределенная генерация** из возобновляемых источников (прежде всего фотоэлектрических солнечных) снижает спрос в солнечные часы дня.

- **Распределенное аккумулирование** хранит электрическую энергию локально для использования в пиковые периоды или в качестве резервного питания, выравнивая пики и спады спроса.

- **Энергоэффективность** позволяет снизить энергопотребление, предоставляя те же услуги, что снижает общий спрос.

- **Управление спросом** позволяет контролировать использование энергии в периоды пикового спроса и высоких цен, снижая пиковый спрос.

### **1.3 Распределенная генерация.**

В большинстве случаев в настоящее время используется распределение генераций в форме солнечных PV крышных технологий. За счет этого цены на бытовые солнечные фотоэлектрические системы стали более доступными, что влияет на развитие распределенной генераций. В связи с этим односторонний поток электроснабжения не справляется с нуждами современной реалии.

Традиционная структура регулирования системы электроснабжения была разработана для ограниченного числа крупномасштабных централизованных генерирующих активов, подключенных к сети, по которой электричество передавалось потребителям, и делилось односторонним потоком энергии с различными стоимостями для различных типов потребителей.

При распределенной генерации, распределительные сети становятся активными, и электроэнергия течет в обоих направлениях, с большим количеством активных потребителей, участвующих в управлении и изменении профиля нагрузки, снижая спрос со стороны централизованной генерации. Требования, которые позволяют управлять потоком электроэнергии в режиме реального времени, включая пересмотренные роли сетевых операторов и надлежащие сетевые технологии, еще не полностью разработаны в большинстве стран.

Для потребителей солнечная энергия может быть привлекательным и экономичным вариантом, особенно в солнечных районах, где PV установки вырабатывают больше электроэнергии. Для системы в целом и для коммунальных услуг распределенная генерация может поставлять электроэнергию напрямую некоторому проценту потребителей и, в зависимости от состояния сетевой инфраструктуры, позволяет откладывать капитальные вложения на техническое обслуживание и модернизацию сетей и связанных с ними услуг, в периоды, когда они становятся менее экономичными.

### **1.4 Распределенное аккумулирование.**

По мере появления новых мощностей возобновляемых источников энергии потребность в аккумулировании будет становиться все более острой.

Аккумулирование за счетчиком обеспечивает не только многочисленные функции системы, но и является эффективным способом дополнения пиковых электростанций.

Аккумулятор до сих пор не воспринимается, как актив и недостаточно интегрирован в процесс планирования, и, как следствие, нет ценовых сигналов для распределения

аккумуляции.

Некоторые вопросы перегрузки местного характера также могут быть решены на уровне распределения. Поэтому можно избежать некоторых возможных инвестиций в обновление сетевой инфраструктуры.

На системном уровне аккумуляция может быть реализована, и способно предоставлять услуги управления сетью (регулирование частоты, поддержка напряжения), сетевые услуги (адекватность ресурсов, снижение перенасыщений) и обслуживание потребителей (резервное питание, снижение платы за потребление).

## **2. Технологии возобновляемых источников энергии (ВИЭ).**

### **2.1 Энергоэффективность.**

В странах Международного энергетического агентства (МЭА), инвестиции в повышение эффективности производственных процессов с 1990 года помогли уменьшить расходы на освещение более чем на 75%, которое заключалось в замене ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы и светодиоды. На данный момент в США бытовые устройства с маркировкой Energy Star EPA, подтверждающей их эффективность, составляют более 50%.

Но проблема, связанная с продолжительностью циклов замены приборов и оборудования, остается. В основном это происходит из-за технологических новшеств.

Программы переработки и сбыта, которые основаны на одобрении потребителями, приняты не полностью,

Несмотря на сложности, программы энергоэффективности имеют большое значение, так как снижение спроса в киловатт-часах – это самый доступный вариант. Энергоэффективность является экономически эффективным ресурсом и значительно дешевле, чем инвестиции в дополнительную генерацию (Рисунок 1).

### **2.2 Цифровизация**

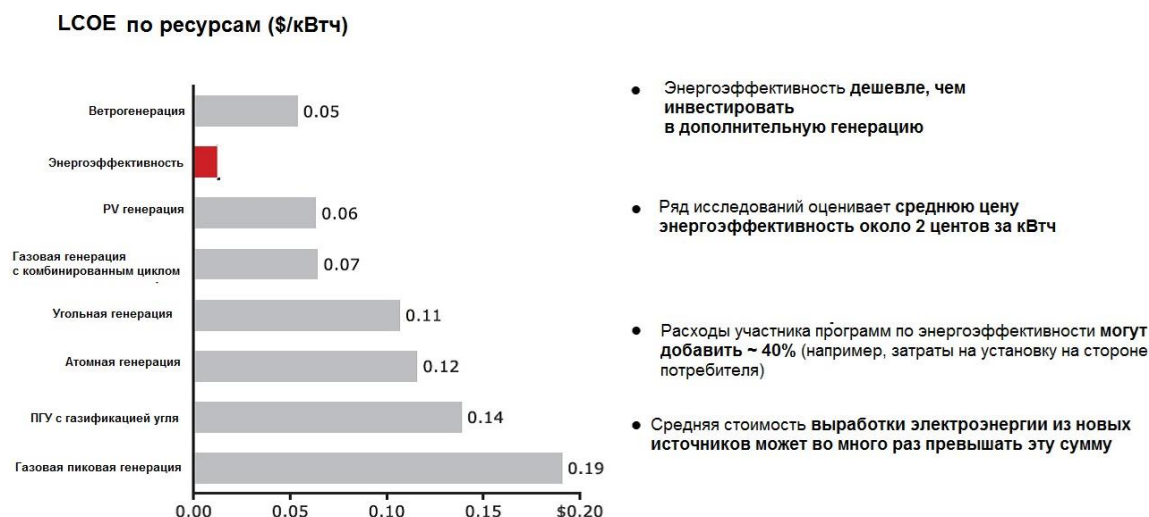
Для оптимизаций и управления сетью в реальном времени и сбора информации используются интеллектуальные счетчики, новые интеллектуальные датчики / IoT- датчики, сетевые системы дистанционного управления и автоматизации, а также цифровые платформы.

Устаревшее управление сдерживает развертку цифровых технологий. С развитием цифровизации большое значение имеет взаимодействие между цифровыми устройствами.

Нехватка технологических стандартов может тормозить развитие инфраструктуры или задержать инновации.

Но формирование новой измерительной структуры связи дает хорошие возможности роста качества сервиса, внедряя интеллектуальные счетчики и различные системы обнаружения перебоев, что в свою очередь помогает ускорить дальнейшее внедрение.





*Источник: Lazard "Levelized Cost of Energy Analysis 9.0", ACEEE "Best Value for America's Energy Dollar", LBL "The Total Cost of Saving Electricity", Greentech Media*

Рисунок 1 - График энергоэффективности

### 2.3 Геоинформационные технологии

ГИС позволяет эффективно управлять информацией о распределении электроэнергии для потребителей и других данных, для улучшения процесса принятия решений и лучшего управления инфраструктурой. Так и для анализа и решения проблемы проектирования системы электроснабжения, для автоматизаций процессов и обеспечение высокого качество обслуживания, перестройки проектов в электросетях.

Для расширения возможности ГИС, нужно соблюдать новым требованиям со стороны компаний, на более точное моделирование базовых активов, отслеживаемыми в ГИС. Моделирование активов должно быть близко к существующим на местах, а не их абстрагированы в ГИС. На базовом уровне они зависят от точной и подробной геопространственной сети и информации об активах.

ГИС используется для планирования и мониторинга ресурсов выработки электроэнергии. Сложный пространственный анализ полезен для определения оптимального потенциала генерации, разработки сценариев «что если», изучения воздействия на окружающую среду и управления активами объекта. ГИС используется для пространственного анализа перегрузки сети, рассмотрения возможностей роста использования возобновляемых источников энергии.

Энергетические компании могут разумно планировать, строить, контролировать и управлять своими сетями передачи, используя технологию ГИС.

### 3. Препятствий и решений энергетической инфраструктуры некоторых развитых стран

Например, в Италии с начала разработок солнечных фотоэлектрических и ветровых проектов мощность VRE выросла в течение пяти лет в 5 раз. В основном она была установлена в южных регионах, в то время как основные центры нагрузки остаются в городах среднего севера страны. Это изменило схемы потока энергии и привело к перенасыщению и недоотпуску электроэнергии.

Повышение динамической пропускной способности линий (DLR) внесло значительный вклад в снижение недоотпуска электроэнергии из-за ограничений передачи. Повышение DLR - это относительно недорогая мера с коротким сроком реализации, которая сыграла важную роль в значительном сокращении уровней недоотпуска электроэнергии до 1-2% в Италии за очень короткий период. С тех пор такие уровни практически не изменились благодаря другим мерам, таким как развитие магистральных ЛЭП и постоянное развитие интеллектуальных сетей.

Кроме поддержки растущего количества распределенной солнечной PV генерации, которая требует активного управления сетью, проект «умной сети» также должен предусматривать в краткосрочной перспективе поэтапный отказ от крупных угольных электростанций, которые остаются в эксплуатации, для регулирования напряжения в энергосистеме региона. В этом контексте синхронные компенсаторы сократили количество станций, считавшихся необходимыми для безопасности энергосистемы, сэкономив большое количество денежных средств.

Также в Германии расширение связей между энергосистемами различных областей снижает резервные требования. Ранее резервы закупались четырьмя немецкими TSO – системный оператор магистральных сетей отдельно, что в итоге приводило к одновременной активации резервов в противоположных направлениях (положительное/отрицательное). Немецкое сотрудничество в рамках сетевого кодекса решило эту проблему, что привело к созданию общего рынка контрольного резерва, где участники торгов могут предлагать свою продукцию во всех зонах TSO. Резервные требования и цена снизились, а мощность VRE увеличилась почти на 50 ГВт за тот же период. Кроме того, изменения в сетевом кодексе страны позволили интегрировать больше возобновляемых источников энергии при сохранении надежности энергосистемы. Из-за большого количества фотоэлектрических проектов в распределенной сети (70% от общего числа) в германском сетевом кодексе есть специальные положения, касающиеся требований к реактивной мощности в низковольтных распределительных сетях, а также частотных отклонений, которые могут вызвать лавинообразный эффект из-за одновременных отключений всех фотоэлектрических систем (пресловутая проблема с частотой 50,2 Гц). В связи с этим были введены стимулы для модернизации старых установок.

Быстрое внедрение VRE в течение последнего десятилетия в Китае сопровождалось значительными недоотпускам электроэнергии. Тем не менее, ряд мер позволил учесть растущие доли солнечной и ветровой энергии, в результате чего значительно снизились уровни сокращения. Сокращение уровня недоотпуска электроэнергии в регионах Китая. Как и во многих других странах, проекты ветрогенерации расположены вдали от центров нагрузки. Кроме того, в тех же регионах, где развивалась ветрогенерация, остальная часть выработки электроэнергии обеспечивалась негибкими угольными электростанциями (ТЭЦ), на которые приходится значительная доля тепловой и электрической энергии. Эти агрегаты имеют решающее значение для подачи тепла в зимний период и, следовательно, работают на высоких эксплуатационных уровнях в течение сезона (минимальная нагрузка составляет 70%). Уровень недоотпуска электроэнергии на ветряных электростанциях снизился до 7% в 2018 году с 13% в предыдущем году, в то время как на солнечных PV станциях он снизился до 3% с 5,8% за тот же период. Негибкость угольных электростанций представляет очень ограниченные возможности для развития VRE генерации. Из-за этого китайское правительство модернизировало старые угольные электростанции, чтобы уменьшить минимальные уровни нагрузки. Это оказалось наиболее выполнимым подходом для добавления гибкости в краткосрочной перспективе из-за более низких сроков и более низких затрат по сравнению с инвестициями в газовые турбины с открытым циклом или 67 гидроаккумулирование, среди других вариантов. Китай с 2016 года также запустил динамическую (ежегодную) систему оповещения о рисках, чтобы предотвратить дальнейшее развития ветрогенерации в местах, с сетевыми ограничениями, до тех пор, пока не будут приняты необходимые меры, перенаправляя инвестиции туда, где сеть готова поместить дополнительную переменную генерацию

#### **4. Выводы**

Успешный переход к эффективной организации автоматизаций ВИЭ требует должного рассмотрения трех ключевых аспектов: технического, экономического и институционального. Приоритет будет отдаваться улучшению координации между операторами сетей передачи и распределения электрической энергии. Во многих странах мира идёт активный процесс

создания политических, рыночных и регулирующих условий, а также установление практики планирования и функционирования энергетических систем, которые ускоряют инвестиции, инновации и использование интеллектуальных, эффективных, надёжных и экологически безопасных технологий. Для обеспечения согласованной работы различных типов источников генерации, систем передачи и распределения энергии, систем управления спросом, устройств хранения энергии и других систем ключевое значение имеет комплексное планирование. Также важным аспектом на пути автоматизаций является пересмотр и повышение роли аккумулирования. Стоит отметить, что интеллектуальные датчики и счетчики позволяет не только получать данные состояний ВИЭ, но и собирать статистику и вести анализ для дальнейшего усовершенствование энергетической системы.

Одной из проблем, с которыми в настоящее время сталкиваются многие страны в своем стремлении к крупномасштабному использованию возобновляемых источников энергии, является нехватка квалифицированных технических кадров для изготовления, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания технологий ВИЭ.

При этом известно о довольно небольших инициативах по обучению и подготовке техников в области технологий ВИЭ для работ по установке, эксплуатации и обслуживанию систем возобновляемых источников энергии.

И обучение специалистов по контролю за изготовлением и установкой и т.д. технологий использования возобновляемых источников энергии и механики для фактической работы в цехах и для обеспечения ремонта и технического обслуживания крайне необходимо для устойчивого развития и распространения новых энергетических технологий.

Основные решения в результате проведенной работы:

- Создание и развитие действительной технологической основы по использованию ВИЭ;
- Анализ возможных методов к проведению гармонизации технологических принципов государств;
- Формирование общей информационной зоны в области применения ВИЭ;
- Исследование и расширение международного опыта;
- Доступ к статистическим данным для всех заинтересованных государств;

База геоданных ГИС является ключевым компонентом для поддержки и управления точными данными об активах передачи, такими как подстанции, линии и связанные структуры. ГИС используется для оценки уровней надежности энергосистемы и составления планов для повышения надежности, соблюдения требований соответствия, определения местоположения и управления коридорами передачи, инвентаризации и планирования технического обслуживания в пути, а также анализа роста нагрузки или изменений формы нагрузки или нагрузки на мощности подстанции.

#### **Список использованных источников**

1. Пантелеев В.И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах: монография / В.И.Пантелеев, Л.Ф. Поддубных. – Красноярск: Сибирский федеральный университет. 2009. С. 194.
2. Денчик Ю.М. Повышение качества функционирования линий электропередачи / Ю.М. Денчик, М.Н. Иванов, Г.А. Данилов, Г.В. Ситников; под ред. В.П. Горелова, В.Г. Сальникова. – Новосибирск: НГАВТ. 2013. С. 559.
3. Клецель М.Я. Проблемы релейной защиты и автоматики энергосистем / М.Я. Клецель // Вестник союза инженеров энергетиков. – Алматы. 2003. № 1. С. 4–6.
4. Иванова Е.В. Электромагнитные помехи в электроэнергетических системах / Е.В. Иванова; под ред. В.П. Горелова и Н.Н. Лизалека. – Новосибирск: НГАВТ. 2006. С. 432.
5. Арцишевский Я.Л. Мероприятия по обеспечению ЭМС микропроцессорных устройств РЗА при техперевооружении действующих энергообъектов / Я.Л. Арцишевский [и др.] //

Сборник докладов XV науднотехнудеской конференудии по релейной защите и автоматуки энергосистем. – Москва. 2002. С. 162–163.

6. Семенов О.Ю. Параметры электромагнитной совместимости технических средств при ненормированных показателях качества электроэнергии / Иванова Е.В., Иванов М.Н., Спирёв С.М., Толашко Т.А., Иванов Д.М., Семенов О.Ю. // III Всероссийская научно-практическая конференция Север России: стратегии и перспективы развития: материалы III Всерос. науч.– практ. конф.: в 3 т. – Сургут. гос. ун-т. – Сургут: ИЦ СурГУ. 2017. – Т. II. – С. 248–250.

7. Интернет ресурс: <https://www.esri.com/library/brochures/pdfs/gis-sols-for-power-generation.pdf>

8. Интернет ресурс: [https://www.ripublication.com/irph/ijert\\_spl/ijertv6n6spl\\_06.pdf](https://www.ripublication.com/irph/ijert_spl/ijertv6n6spl_06.pdf)

9. Интернет ресурс: <https://www.tdworld.com/smart-utility/article/20973162/the-future-of-gis-part-4-to-the-geospatial-future-and-beyond>

10. Интернет ресурс: World Energy Outlook 2019 [www.iea.org/weo](http://www.iea.org/weo)

11. Интернет ресурс: <https://www.power-technology.com/projects/waigaoqiao-power-station-shanghai/>

12. Интернет ресурс: <https://hydrogeneurope.eu/fuel-cell-and-hydrogen-joint-undertaking-fch-ju>

13. Интернет ресурс: [https://www.meti.go.jp/english/press/2019/0312\\_002.html](https://www.meti.go.jp/english/press/2019/0312_002.html)

14. Интернет ресурс: <https://www.hydrogen.energy.gov>

15. Интернет ресурс: <https://www.globalsyngas.org/resources/world-gasification-database/ap-port-arthur-hydrogen-plant-i>

16. Интернет ресурс: <https://www.nrcan.gc.ca/science-and-data/funding-partnerships/funding-opportunities/current-investments/shell-canada-energy-quest-project/18168>

17. Интернет ресурс: <https://www.cslforum.org/cslf/Projects/Tomakomai>

18. Интернет ресурс: <https://www.industry.gov.au/funding-and-incentives/hydrogen-energy-supply-chain-pilot-project>

19. Интернет ресурс: [https://unece.org/sites/default/files/2021-01/RUSUNECE\\_14.11.20.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2021-01/RUSUNECE_14.11.20.pdf)

## УДК 621.1

### ВОЗМОЖНОСТИ КОНЦЕПЦИЙ SMART GRID ДЛЯ РЕШЕНИЙ НЫНЕШНИХ ЗАДАЧ ЭНЕРГЕТИКИ

**Алиев Асхат Калимжанович**

[askhataliyev13@gmail.com](mailto:askhataliyev13@gmail.com)

Докторант транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Smart Grid – это электрическая сеть с системами автоматизации, связи и интернет-технологий, которые могут отслеживать потоки энергии от точек генерации к точкам потребления (даже на уровне бытовых приборов) и контролировать энергию или уменьшать нагрузку, чтобы соответствовать норме в режиме реального времени. Умные сети могут быть реализованы за счет внедрения эффективных систем передачи и распределения, системных операций, интеграции потребителей и интеграции возобновляемых источников энергии. Решения для интеллектуальных сетей помогают отслеживать, измерять и контролировать потоки электроэнергии в режиме реального времени, что может способствовать выявлению потерь и, таким образом, могут быть предприняты соответствующие технические и управленческие действия для исправления сбоев и нарушений.

Суть энергетической системы, построенной на принципах smart-grid, состоит в том, что она передает не только энергию, но и информацию.

Для потребителя это получения ряда возможностей:

- 1) выбор подходящего тарифа
- 2) прогнозирование потребления,
- 3) выработка личными источниками энергии: ветряки, солнечные батареи, накопители и т.д.) и его продажа для снижения затрат на электроэнергию.

Одним из базисов внедрения smart-grid является увеличение доли распределенной генерации (производство электроэнергии в местах ее потребления). В настоящее время преимущественно функционирует централизованная генерация, однако существует объективная тенденция к увеличению доли распределенной генерации. Это повысит безопасность при террористических акциях и благоприятно скажется на экологической ситуации в целом.

Расширение распределенной генерации в связи с достижениями в области создания независимых электростанций малой мощности и систем аккумулирования подталкивает на создание микросетей (МС), часто называемых виртуальными электростанциями, так как являются, по сути, комплексом программ управления спросом и распределенными источниками энергии, что позволяет оператору воспроизводить их как ресурсы генерации. Энергетическим предприятиям МС позволяет управлять большим количеством покупателей, влияя на их возможности, относительно коммерческих операций.

МС создает непосредственную связь между любыми типами рынков путем управления системой магистральных ЛЭП, распределения и формирует поток электричества и денег, который обеспечивает глубоко интегрированную систему оптимизации всего, тем самым эффективно управления простыми «интеллектуальными сетями» (Smart Grid).

Для потребителей, заинтересованных использованием услуг энергоснабжающих организаций и руководствующихся критерием эффективности и полезности, появление МС – естественный этап формирования условий для создания собственных генерирующих и аккумулирующих мощностей, в первую очередь экологически чистых источников энергии на основе НВИЭ. Развитие МС, интегрированных в сеть, будет способствовать повышению возможностей потребителя в управлении энергосистемой.

Интеллектуальные МС включают местные источники резервного питания и аккумулирования энергии, обладают более высокой приспособляемостью и в них можно подключать широкие диапазоны генерирующих источников энергии, и тех, интеграция которых проблематично для централизованной энергетической системы, – ветровые, солнечные и другие электростанции, использующие НВИЭ.

Микросети будут являться частью национальной энергетической системы: они связаны с помощью региональных сетей.

Когда имеется магистральная линия, производство электроэнергии малыми распределенными генераторами целесообразно. Так электроэнергия доставляется к потребителям только в необходимом количестве.

На государственном уровне управление обеспечивает информационный обмен и позволит мгновенно обрабатывать все поставки. Потребители в этом случае будут иметь возможность корректировки поставки электричества в соответствии со своими потребностями.

Энергопотребляющие приборы внутри жилых зданий и заводов с микросетью связывают системы датчиков и регуляторов.

В современном мире большое внимание уделяется развитию микросетей четырех основных типов (назначений):

- 1) удаленные микросети (системы), изолированные от единой энергосети и предназначенные для энергоснабжения удаленных потребителей (поселения, военные базы или единичные потребители);
- 2) микросети учреждений / кампусов с единоличным владельцем;
- 3) коммерческие / промышленные микросети с несколькими владельцами;
- 4) микросети муниципалитетов и энергоснабжающих компаний, связанные с более крупными объектами инфраструктуры.

Если микросети первого типа определять иначе, то можно назвать - гибридные энергокомплексы. Главными задачами, которые решает генерация и распределение являются:

- повышение надёжности и качества электроснабжения потребителей;
- стимулирование энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- создание благоприятных условий для роста масштабов использования НВИЭ;
- создание элементов структуры «интеллектуальных сетей».

Отличительная их особенность возможность отпадать от сети, который принадлежит энергоснабжающей компании, при проблемах с напряжением.

Наконец, на пути модернизации сетей, сейчас, невозможно игнорировать то, как Искусственный интеллект (ИИ) проникает интеллектуальные сети. Одним из основных драйверов для ИИ является доступ к большому количеству данных. Алгоритмы машинного обучения могут обеспечить аналитику данных, собранных из интеллектуальной сети, и помочь определить состояние интеллектуальной сети, обеспечить более точное прогнозирование, чем было раньше, и даже предложить управляющее воздействие над нагрузками или услугами. Более глубокое изучение до сих пор являлся интересным аспектом в прогнозировании нагрузок, цен или возобновляемой генерации. Однако еще многое стоит изучить.

Передовые исследования направлены на использование алгоритмов обучения с возможностью для введения контроля, возможно, не в реальном времени, а для ценообразования и управления энергопотреблением в будущем.

Таким образом, связь оптимизации интеллектуальных сетей с использованием ИИ только начинается. Теперь можно взглянуть на коммуникационный аспект интеллектуальной сети и объяснить, как связь с поддержкой ИИ делает сеть более интеллектуальной.

Создание «умной» электросети в основном относится к возможностям подключения и вычислений, по крайней мере, в качестве средства реализации всех других интеллектуальных вещей.

Многие коммуникационные технологии были рассмотрены для интеллектуальной сети. Сегодня доминирует изобилие коммерческих альтернатив. От Power Line Communications до беспроводных альтернатив, таких как Wi-Fi, Zigbee и LTE, существует широкий выбор технологий. Беспроводные технологии легко интегрируются с другими потребительскими товарами и широко распространены. В частности, многообещающими являются методы «устройство-устройство» (D2D) в LTE.

Ожидается, что с развертыванием 5G по всему миру и тем фактом, что 5G изначально поддерживает сверхнадежную связь с малой задержкой (URLLC), такие приложения, как беспилотные автомобили и IoT, это создаст потенциал для унифицированных решений для подключения к смарт-сетям.

5G-NR выделяет три категории услуг: расширенная мобильная широкополосная связь (eMBB), массовая связь машинного типа (mMTC) и URLLC. Трафик пользователей URLLC разрежен с коротким размером пакета, что требует быстрых решений по планированию для достижения задержки, близкой к 1 мс.

Есть много других примеров исследований в области коммуникаций интеллектуальных сетей с малой задержкой. Концепция «Энергетического интернета» демонстрирует потребность в интеллектуальной сети связи во всех временных масштабах, включая приложения с требованиями задержки от нескольких минут до почти миллисекунд.

Благодаря всем этим достижениям в области 5G и растущему энтузиазму в промышленных условиях по внедрению 5G мы считаем, что коммунальные предприятия не станут исключением.

Стоит отметить, что при интеграции технологии Smart Grid с инфраструктурой IoT могут изменить то, как мы работаем и взаимодействуем с миром. Среди прочих безграничных возможностей – это улучшение функций транспорта и парковки.

По мере того, как становится все больше электромобилей, интеллектуальные датчики IoT собирают данные в режиме реального времени для передачи информации водителям и

транспортным средствам. Доступ к этим данным от интеллектуальных датчиков позволяет городам:

Уменьшить заторы на дороге

Предлагайте лучшие решения для парковки

Оповещение водителей о дорожно-транспортных происшествиях и структурных повреждениях городского ландшафта

Разрешить вопрос автоматической оплаты дорожных сборов и парковочных счетчиков.

Также интеграцией можно добиться помощи в управлении отходами и водными запасами. Умные решения повышают эффективность и сокращают затраты на решения по управлению отходами и водоснабжением. Приложения IoT перерабатывают данные в режиме реального времени для накопления запасов и уменьшения в случае краж и потерь.

Интеллектуальная энергетическая аналитика может собирать данные о расходе воды, регулировке и температуре, чтобы помочь потребителям применить опыт использования. Таймеры и инфраструктурные модули позволяют регулировать использование и сокращать количество отходов. Технология IoT также относится к сбору электрических зарядных станций, которые сильно нагружают энергосистему.

Инфраструктура интеллектуальной сети также необходима для перехода к низкоуглеродной электросети, которая включает прерывистую возобновляемую генерацию, такую как ветровая и солнечная энергия коммунального масштаба. И поэтому, поскольку все больше и больше политика стран призывают к декарбонизации энергетического сектора, коммунальные предприятия обращаются к развертыванию Smart Grid, чтобы обеспечивать достижение поставленных целей с нулевым уровнем выбросов.

Таким образом, в настоящее время и в перспективе устойчивое будущее будет находиться в прямой зависимости от развития экологически чистой энергетики, использующей возобновляемые источники электроэнергии (ВИЭ) и ориентированной на использование местных энергоресурсов.

Выполненные проекты по использованию ВИЭ и строительству объектов малой энергетики позволяют сделать вывод о возможности обеспечения за их счет энергетической безопасности населения в зоне их влияния, экономии и сохранения невозобновляемых энергоресурсов (уголь, нефть, газ), возрождения малых городов и сел и изолированных от энергосистем населенных пунктов, улучшения социальных и экологических условий жизни общества.

Возможности самовосстановления, которыми обладают интеллектуальные сети, позволяют сетям восстанавливаться в случае сбоя, а некоторые системы предназначены для повышения вовлеченности клиентов с помощью таких операций, как самообслуживание и персонализация.

Также можно сказать, что финансовые ограничения, отсутствие поддерживающего регулирования и ограниченные знания о преимуществах технологий интеллектуальных сетей в прошлом препятствовали их внедрению. Однако, поскольку доступ к финансированию улучшается, а правительства во всем мире внедряют политику цифровизации и обезуглероживания, все большее число стран и коммунальных предприятий обязаны двигаться в этом направлении. Более того, потребители требуют передовых и цифровых услуг, которые могут стать основным результатом развертывания интеллектуальных сетей.

#### **Список использованных источников**

1. <https://mgimo.ru/upload/iblock/988/zakharov.pdf>
2. <https://www.eprussia.ru/epr/16/936.htm#1>
3. <https://power-e.ru/quality/osobennosti-primeneniya-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii-v-maloj-energetike/>
4. <https://portal.tpu.ru/files/personal/ushakov/01.pdf>
5. <https://www.elektro-expo.ru/ru/articles/smart-grid/>
6. <https://www.comsoc.org/publications/ctn/smart-grid-yes-ai-says-bring-it>

## РАЗРАБОТКА РАЗМАЛЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА С НЕСООСНЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ВАЛКОМИ

**Алияров Бирлесбек Каниулы**

*aliyarov\_b@mail.ru*

д.т.н., профессор НАО "Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека  
Даукенова", г. Алматы, Казахстан

**Мергалимова Алмагуль Каирбергеновна**

*almagul\_mergalimova@mail.ru*

доктор PhD, НАО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина», Нур-  
Султан, Казахстан

**Омаров Алибек Муратбекулы**

*omarov.alibek@mail.ru*

докторант 1 курса НАО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина», Нур-  
Султан, Казахстан

В настоящее время уголь поступающий на ТЭС, первоначально дробится в молотковых или фрезерных дробилках и затем поступает в мельницы. В угольной энергетике используются в основном три типа мельниц: шаровая барабанная, в которой в качестве размалывающего органа применяются чугунные шары, падающие на уголь с определенной высоты; молотковая, в которой измельчение производится ударами специальных вращающихся бил; среднеходные, в которых измельчение производится путем раздавливания специальными шаровыми или валковыми катками, которые прижимаются к размольному столу специальными пружинами, создающими требуемое усилие. Вынос готового измельченного вещества из всех типов мельниц производится подаваемым воздухом. Из данного описания видно, что во всех типах практически исключена возможность измельчения до заданных размеров частиц в самих мельницах и требуемый размер частиц обеспечивается специальными центробежными сепараторами.

Помимо этого у каждого типа мельниц имеются и другие недостатки. Например, в шаровой мельнице для обеспечения подъема шаров на требуемую высоту необходимо вращать корпус мельницы вместе с частью поступившего угля, что приводит к повышенным затратам энергии на размол. Молотковые мельницы обладают повышенной чувствительностью к попаданию посторонних предметов, в валковых мельницах усложнена подача размалываемого угля и достаточно сложный вынос готовой угольной пыли. Распределение получаемой смеси (в молотковых или среднеходных мельницах) между горелками (слабо регулируемое) производится в головке сепаратора.

В связи с этим предлагается конструкция универсального размалывающего устройства, в виде двух, не соосно расположенных, цилиндров, в котором измельчителем служит внутренний вращающийся цилиндр (смотри рисунки). При таком размещении цилиндров поперечный размер пространства между цилиндрами по ходу движения угля меняется от величины, равной разнице между радиусами внешнего и внутреннего цилиндров до полного контакта между поверхностями двух цилиндров.

Процесс измельчения в этой мельнице происходит примерно по следующей последовательности. Размалываемый уголь из бункера (так называемого БСУ - бункера сырого угля) поступает в зазор по образующей внешнего цилиндра с требуемой шириной и с протяженностью равной 0.7 - 0.9 длины внутреннего цилиндра. Наличие такого протяженного зазора с заметным размером практически исключает любое ограничение по объему поступления угля. Затем, поступивший уголь, за счет собственного веса и за счет «протягивания» вращающимся внутренним цилиндром, перемещается от места ввода размалываемого угля к месту выхода готовой угольной пыли. Это приводит к тому, что на

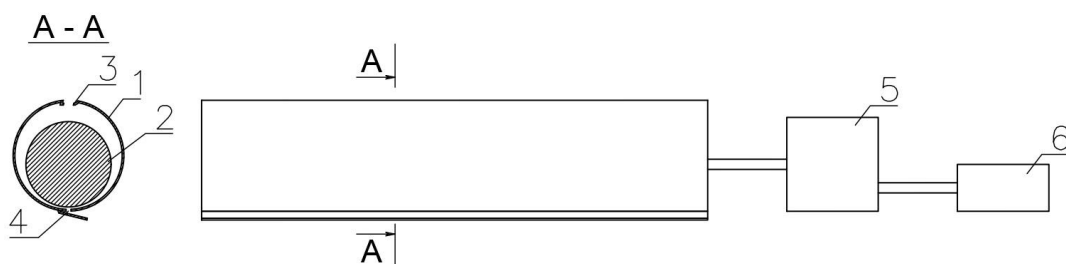


каждом участке движения угля происходит «раздавливание» только тех кусков угля, размер которых превышает величину зазора между цилиндрами в этом месте (в традиционных валковых мельницах раздавливаются и измельченные частицы угля. Измельченный уголь удаляется через щель, также по образующей внешнего цилиндра, в нижней части).

Из описания на рисунке 1 видно, что предлагаемая конструкция мельницы сочетает в себе достоинство шаровой мельницы – размол угля происходит в объеме барабана и достоинство валковой мельницы – размол достигается раздавливанием. Кроме того, эта конструкция имеет и свое «собственное» достоинство – достигается постепенное измельчение угля по окружности внутреннего цилиндра, что снижает затраты энергии на размол, даже относительно среднеходных мельниц.

Возможность размещения мельниц на каждой стороне топki позволяет устанавливать близкие по длине пылепроводы для каждой горелки. Возможность установки за бункерами угольной пыли питателей для каждой горелки обеспечит, поступление в каждую горелку требуемого количества топлива при существующем регулировании количества воздуха. При такой схеме подачи угольной пыли и воздуха в горелки, температура аэросмеси (один из значимых факторов в процессе воспламенения угольного факела) ограничивается только достижимой температурой нагрева воздуха в подогревателе воздуха.

В результате предлагаемая мельница с цилиндрическими валками представляет собой своеобразный вариант валковых (среднеходных) мельниц. При этом, предлагаемую мельницу, правильнее будет называть «мельницы малого хода» т.к. число оборотов мелющего органа менее 10 об/ мин, близко к частоте вращения барабана шаровой мельницы. Возможность перемещения выходного зазора (которых может быть и несколько) для готовой угольной пыли (размещаемого также практически по всей длине внешнего цилиндра) по периметру внешнего цилиндра обеспечивает получение частиц угля требуемого размера без сепараторов, неизбежно присутствующих в других мельницах.



1 - внешний цилиндр; 2 - внутренний размалывающий цилиндр; 3 - направляющая для засыпки топлива; 4 - направляющая для вывода размолотого продукта; 5 - редуктор для регулировки скорости вращения внутреннего цилиндра; 6 - привод редуктора.

Рисунок 1. Схема несоосного универсального размалывающего устройства.

В предлагаемой конструкции сохранен основной принцип работы валковых мельниц – измельчение угля раздавливанием, которое происходит в зазоре между внутренней поверхностью внешнего цилиндра и наружной поверхностью внутреннего цилиндра (своего рода аналог работы конусных дробилок). Раздавливающее усилие определяется весом внутреннего цилиндра и скоростью его вращения (аналог ударных дробилок).

В связи с тем, что скорость движения размалывающей поверхности незначительна (на уровне 1-2 м/сек) абразивный износ мелющих органов будет весьма замедленным. Восстановление мелющей поверхности будет производиться за очень короткий промежуток времени, т.к. для этого потребуются всего лишь извлечение и замена или восстановление наружной поверхности внутреннего цилиндра и внутренней поверхности наружного цилиндра.

Можно отметить что износ наружных стенов объема измельчения наблюдается во всех типах известных мельниц.

Предлагаемая конструкция мельницы также может применяться для измельчения и для дробления других материалов.

#### **Список использованных источников**

1. Делягин Г.Н., Лебедев В.И., Пермяков Б.А. Теплогенерирующие установки: Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ООО "ИД "БАСТЕТ", 2010. – 624 с.
2. Стырчиков М.А., Катковская К.Я., Серов Е.П. Котельные агрегаты – М.: Госэнергоиздат, 1958. - 488 с.
3. Алияров Б.К., Алиярова М.Б. Казахстан: энергетическая безопасность, энергетическая эффективность и устойчивость развития энергетики. – Алматы: Гылым, 2010. – 277 с.
4. Алияров Б.К., Алиярова М.Б. Сжигание Казахских углей на ТЭС и на крупных котельных. – Алматы: Гылым, 2012. – 304 с.

**УДК 567.941**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПГУ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ПИКОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК АЛМАТИНСКОГО РЕГИОНА**

**Баймухамедов Ернур Жардемулы**

[bravobazazaz@gmail.com](mailto:bravobazazaz@gmail.com)

Магистрант кафедры «Теплоэнергетика» Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан

В последние годы Алматинский регион сильно вырос и в данное время переживает острую нехватку производственных мощностей для покрытия растущего спроса на электрическую энергию. Оборудование ТЭЦ эксплуатирующиеся с 60-х и 70-х годов уже выработало свой парковый ресурс и требуют замены. А энергоисточники региона не могут выдать требуемую мощность в связи с моральным износом. Использование ПГУ на тепловых электрических станциях Алматинского района является наиболее перспективным и эффективным методом решения данной проблемы. Эффективность ПГУ обуславливается относительной малой стоимостью природного газа и ГТУ, высокой экологической чистотой и экономичностью, и коротким временем возведения электростанции.

В энергетике Казахстана значительная доля выработки электрической и тепловой энергии приходится на угольные тепловые станции. Угли, которые используются на КЭС и ТЭЦ обладают высокой зольностью, что в значительной мере влияет на эффективную работу оборудования станции. С каждым годом ситуация усугубляется моральным и физическим износом силового оборудования, что приводит к увеличению расхода топлива. Учитывая опыт применения ПГУ зарубежных стран становится ясно, что это перспективный метод решения проблем с дефицитом мощности Алматинских ТЭЦ.

Юг Республики Казахстан занимает 21% долю в потреблении электроэнергии, при этом дефицит между произведенной и потребленной электроэнергией в первые пять месяцев 2020 года составил 4 405,6 млн. кВт\*ч. Наибольшая разница между производимой и потребляемой электроэнергией в анализируемом периоде была зафиксирована в Алматинской области (1 582,8 млн. кВт\*ч). При этом самые дорогие тарифы на электроэнергию в абсолютном выражении действуют в Алматы (1 779 тенге за 100 кВт\*ч).

Согласно приложению, к указу министра энергетики об утверждении прогнозных балансов электрической энергии и мощности на 2017-2023 годы от 26 октября 2016 года, дефицит электроэнергии в 2021 году будет составлять 6,5 млрд кВтч, в 2022 году - 8,5 млрд кВтч, в 2023 году – 8,8 млрд кВтч.

В конце прошлого года было завершено строительство линейной части газопровода Бейнеу-Бозой (протяженностью 311 км) магистрального газопровода «Бейнеу-Шымкент». Маршрут магистрального газопровода протяженностью 1 477 км и диаметром трубы 1067 мм прошел с запада на юг Казахстана по территории Мангистауской, Актюбинской.

Кызылординской и Южно-Казахстанской областей. Это крупнейший трубопроводный проект за всю историю независимого Казахстана, который призван сыграть важнейшую роль в повышении энергетической безопасности государства. Стратегическая задача, которую, как показала прошедшая зима, уже выполнил этот газопровод, обеспечив южные регионы страны, а также мегаполис Алматы и Алматинскую область отечественным природным газом.

Учитывая тот факт, что город Алматы уже полностью газифицирована строительство паросиловых оборудования для покрытия пиковых электрических нагрузок является не целесообразным. В связи с этим очень выгодным предложением становится использование ПГУ. Наиболее эффективной и широко используемой в мире технологией при сжигании газа является парогазовая технология, обеспечивающая эффективность использования природных ресурсов, как при выработке электроэнергии, так и в комбинированном режиме с отпуском тепла, экологическую и техническую безопасность [1].

Коэффициент полезного действия современных парогазовых установок составляет 50-55 %, а в классе газовых турбин более 200 МВт достигает 57- 62 %. Такой высокий положительный эффект обусловлен высокими начальными параметрами газов в газовой турбине и утилизацией теплоты выхлопных газов в котле – утилизаторе. Кроме высокой экономичности, парогазовая установка отвечает жестким экологическим требованиям по уровню выбросов оксидов азота и углерода.

В настоящее время строительство ПГУ является преобладающей тенденцией в современной теплоэнергетике. Это обусловлено следующими преимуществами ПГУ по сравнению с традиционными паротурбинными ТЭС:

1) умеренной стоимостью установленной единицы мощности ПГУ, что связано с меньшим объемом строительной части, с отсутствием сложного энергетического котла, дорогой дымовой трубы, системы регенеративного подогрева питательной воды, использованием более простых паровой турбины и системы технического водоснабжения;

2) ПГУ требуется меньше времени для строительства равный 1-3 лет за счет возможности поэтапного ввода в эксплуатацию;

3) ПГУ обладают достаточно высокой экономичностью. Одноконтурная ПГУ с ГТУ, имеющей начальную температуру примерно 1000 °С, может иметь абсолютный КПД около 42%. КПД трехконтурной ПГУ с промежуточным перегревом пара, в которой температура газов перед газовой турбиной составляет примерно 1450 °С, достигает 60%;

4) существенно меньшими выбросами оксидов азота за счет сжигания газа

5) высокой маневренностью за счет наличия ГТУ в ее схеме, нагрузку которой можно изменять в течение нескольких минут. Для реализации этих возможностей паротурбинная установка (ПТУ) должна быть оснащена байпасным трубопроводом перегретого пара.

6) при одинаковой мощности паросиловой и парогазовой ТЭС потребление охлаждающей воды ПГУ примерно втрое меньше. Это определяется тем, что мощность паросиловой части ПГУ составляет 1/3 общей мощности, а ГТУ охлаждающей воды практически не требует [2].

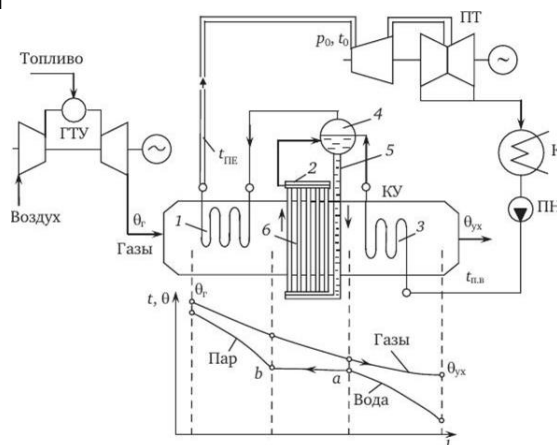
Строительство ПГУ в Казахстане началось с вводом в эксплуатацию в 2002 г. ПГУ на ЭС АЗФ, г. Актобе, мощностью 137 МВт. В ближайшее время начинается строительство ПГУ мощностью 50 Мвт с котлом-утилизатором мощностью 60 Гкал/ч в г. Туркестан. Планируемый срок ввода 2022 год. Парогазовый цикл – это частный случай бинарного цикла, в котором роль высокотемпературного цикла играет газотурбинный цикл, а роль низкотемпературного – паротурбинный. Парогазовые циклы отличаются большим разнообразием, вызванным способами использования тепловой энергии выхлопных газов ГТУ.

Прежде всего, ПГУ следует классифицировать по двум основным характеристикам: по назначению и методам использования тепловой энергии газов ГТУ.

По назначению ПГУ можно условно разделить на конденсационные (ПГУ-КЭС) и теплофикационные (ПГУ-ТЭЦ). ПГУ-КЭС вырабатывают в основном электроэнергию, хотя, как правило, они отпускают небольшое количество тепловой энергии (20–60 Гкал/ч) для отопления станционного поселка и мелких тепловых потребителей. ПГУ-ТЭЦ отпускают тепловую энергию наряду с электрической. Тепловая энергия в виде нагретой воды получается либо в теплообменниках котла-утилизатора (КУ), либо в сетевых подогревателях, питаемых паром отборов от паровой турбины.

По методам использования тепловой энергии выхлопных газов ГТУ можно разделить на утилизационные, с параллельной схемой, с дожиганием, с газопаровой турбиной, сбросные, с высоконапорным парогенератором, с нагревом питательной воды выхлопными газами ПТУ.

В утилизационных ПГУ выхлопные газы ГТУ направляются в котел-утилизатор, в котором за счет их тепловой энергии генерируется перегретый пар для работы в паровой турбине. Дополнительное топливо в котле-утилизаторе не сжигается. Это самые экономичные и распространенные ПГУ. [3]



1-пароперегреватель; 2 - испаритель; 3 - экономайзер; 4 - барабан; 5 - опускные трубы; 6-испарительные трубы

Рисунок 1 - Принципиальная схема одноконтурной ПГУ утилизационного типа с тепловой диаграммой

Для технологии ПГУ-ТЭЦ основным показателем, определяющим соотношение электрической и тепловой мощности блока, является электрический КПД газовой турбины. Из представленных в [4] типов ГТУ высоким КПД и необходимой электрической мощностью более 50 МВт обладают турбины производства «General Electric», «Siemens» и Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS).

General Electric является одним из лидирующих мировых поставщиков технологий по выработке электроэнергии, а также предлагает широкий спектр мощных газовых турбин. Турбины GE, используемые мировыми электроэнергетическими компаниями, независимыми производителями электроэнергии, муниципальными образованиями и промышленными фирмами, надежно и эффективно служат в различных сферах применения от чистой выработки электроэнергии до комбинированного производства энергии в промышленных целях и централизованного теплоснабжения.

Газовые турбины «Siemens» имеют мощность от 4 до 450 МВт и полностью отвечают высоким требованиям самых различных областей применения в плане эффективности, надежности, гибкости и экологической безопасности, обеспечивая низкие затраты полного срока эксплуатации и высокую отдачу от инвестиций.

Mitsubishi Hitachi Power Systems единственный производитель в Японии, занимающийся проектированием, производством, установкой, вводом в эксплуатацию и послепродажным обслуживанием с использованием собственных технологий. Для зарубежных рынков занимаются экспортом электростанции с комбинированным циклом примерно в 20 стран, главным образом в Юго-Восточной Азии, на Ближнем Востоке, в Европе, Северной Америке и Южной Америке.

Выводы:

1. В связи с достаточно привлекательным направлением развития ПГУ в мировой практике, как показывает анализ текущих ситуаций с дефицитом электрической мощности, при наличии стабильной поставки газа, строительство ПГУ является наиболее оптимальным решением проблемы.
2. Использование ПГУ для покрытия пиковых электрических нагрузок так же позволит снизить выбросы окисей азота за счет сжигания природного газа.
3. Схема ПГУ предлагаемая в работе отличается более простой конструкцией, дешевизной, быстрыми сроками строительства и ввода в эксплуатацию.

#### Список использованной литературы

1. Energy for Sustainable Development//Paul Breeze//Elsevier//2016, pages 65-75.
2. Combined Cycle Systems for Near-Zero Emission Power Generation//M.P.Boyce//Woodhead Publishing Series in Energy//2012, Pages 1-43.
3. Буров В.Д., Ремезов А.Н., Цанев С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. 584 с.
4. Трухний А.Д. Парогазовые установки электростанций. Учебное пособие для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2013. 648 с.

**УДК 620.9**

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗООЧИСТКИ НА «ЕКИБАСТУЗСКОЙ ГРЭС-1 ИМЕНИ БУЛАТА НУРЖАНОВА»

**Байсауп Әмірлан Қанатұлы**

*[amirlan.baysaupov@mail.ru](mailto:amirlan.baysaupov@mail.ru)*

Студент ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Сакипов Камалхан Еркешович**

*[sakipov\\_kye@enu.kz](mailto:sakipov_kye@enu.kz)*

к.т.н., доцент кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова» (далее ГРЭС-1) представляет собой тепловую электрическую станцию с установленной мощностью 4 000 МВт, расположенную на северном берегу озера Женгельды, в 16 км севернее г. Экибастуз, Павлодарской области. Станция строилась в рамках проекта СССР по созданию Экибастузского топливно – энергетического комплекса и является самой крупной станцией в Казахстане, работающей на твердом топливе. Экибастузская ГРЭС-1 берет свое начало в январе 1974 года, а 12 апреля 1980 года введен в эксплуатацию энергоблок №1, далее до 1984 года в эксплуатацию были введены энергоблоки со второго по восьмой. Будучи крупнейшей электростанцией в Казахстане, ГРЭС-1 также является одной из крупнейших угольных электростанций в мире с текущей располагаемой мощностью – 3 500 МВт. В 2023 году планируется выход станции на проектную мощность 4000 МВт. В 2021 году выработано электрической энергии – 22 788 389,760тыс. кВт \*час, расход угля на выработку эл. энергии - 13 443 298,00 тонн угля.

Основным источником загрязнения атмосферы является при сжигании твердого топлива, а в особенности высокозольного экибастузского угля, является летучая зола.

Для снижения содержания взвешенных веществ в дымовых газах, выбрасываемых в атмосферу энергоблока ст. №3, №4, №5, №6 оборудованы электрофильтрами типа «Lodge Cottrel», на энергоблоке ст. №2, №7, №8 ЗАО «АльстомПауэрСтаван». Данные ЭСФ обеспечивали очистку, которая позволила добиться нормативной концентрации уноса золы ( $300 \dots 400 \text{ мг/нм}^3$ , при норме  $<400 \text{ мг/нм}^3$ ). Электрофильтры находятся в эксплуатации десятки лет, в среднем срок службы составляет 30-40 лет. За такой период времени естественно изменяется режим работы и санитарные требования к величине выбросов из ЭСФ в атмосферу, происходит физический и моральный износ, что приводит к ухудшению работы ЭСФ. В целом ряде случаев, реконструкция устаревших электрофильтров является экономически целесообразней, нежели установка новых. Разработка новых стандартов по ужесточению требований с 2025 года, а также повышение штрафов, требует реализации дополнительных мероприятий по повышению эффективности электрофильтров.

В настоящее время наиболее распространено применение оптимизации в следующих направлениях:

- питание полей электрофильтра током высокого напряжения. Установка более совершенных устройств управления агрегатами питания электрофильтров, например, типа БУЭФ;

- периодичность и интенсивность встряхивания коронирующих и осадительных электродов и газораспределительных решеток, установка микропроцессорных контроллеров типа «Elex»;

- установка мотор-редукторов, обеспечивающих частотное регулирование режимов встряхивания;

- повышение равномерности распределения газов в электрофильтре;

- замена коронирующих элементов;

- замена осадительных элементов;

- увеличение площади осаждения электрофильтра.

По мере продвижения пылегазовой среды вдоль электрофильтра происходит сепарация частиц пыли в зависимости от их физико-химических свойств и изменение параметров газов. В итоге свойства пылегазовой среды на входе существенно отличаются от таковых на последующих полях электрофильтра, в то время как конструктивные параметры полей электрофильтра, как правило, одинаковы.

Рассмотрим изменение следующих параметров пылегазовой среды по мере продвижения ее вдоль электрофильтра:

- количество улавливаемой пыли и степень очистки газов;

- УЭС пыли;

- когезионные свойства пыли.

Количество улавливаемой пыли

В соответствии с уравнением Дэйча распределение количества уловленной пыли ( $P$ ) по длине электрофильтра определяется экспонентой:

$$P = \exp\left(-\frac{\omega L}{HV}\right), \quad (1)$$

где  $\omega$  - скорость дрейфа частиц пыли;

$L$  - длина активной зоны электрофильтра;

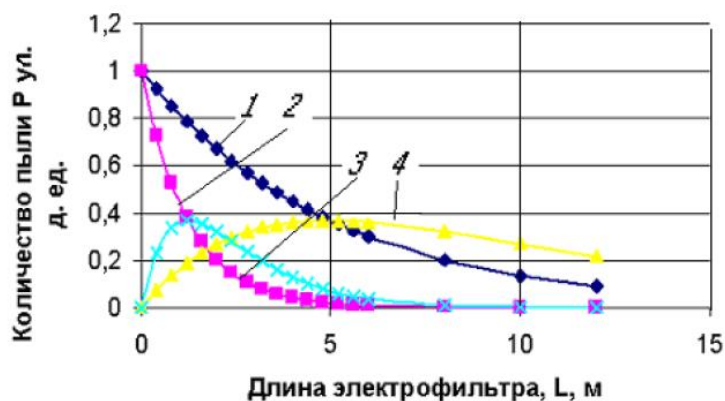
$H$  - межэлектродное расстояние;

$V$  - скорость газов в электрофильтре.

Методом лабораторного исследования (рис. 1) и эксплуатационного опыта выявлено, что распределение количества пыли по длине электрофильтра отличается от экспоненциального и имеет вид:

$$P = K \exp\left(-\frac{\omega L}{HV}\right), \quad (2)$$

где  $K$  - коэффициент, зависящий от конструктивных параметров электрофильтра, свойств пылегазовой среды и режима питания электрофильтра током высокого напряжения.



1,2 – экспериментальное распределение пыли в соответствии с формулой Дэйча; 3,4 – фактическое распределение пыли; 1,4 – при низкой степени очистки газов; 2,3 – при высокой степени очистки газов.

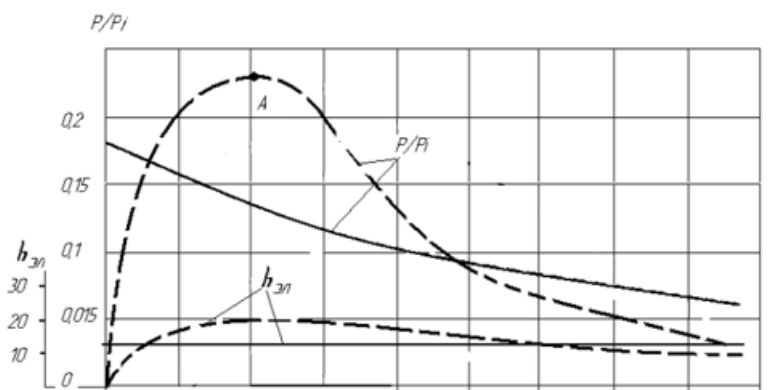
Рисунок 1 - Распределение уловленной пыли по длине электрофильтра

Из рисунка 1, видно как фактическое распределение пыли на осадительных электродах отличается от распределения, рассчитанного по формуле (1). Аналогичное распределение пыли имеет место и на коронирующих электродах. Ниже приведем соотношения величины выбросов, рассчитанное по формулам (1) и (2), составляет:

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{1}{K} \quad (3)$$

где  $B_1$ ,  $B_2$  - величины выбросов пыли, полученные соответственно с учетом формул (1) и (2).

Величина перемещения координаты максимума накопления веса пыли по длине электрофильтра (точка А на рис. 2) оказывает существенное влияние на режим эксплуатации электрофильтров. Абсцисса этой точки обусловлена величиной запыленности, скоростью газов, размером частиц, УЭС пыли, параметрами питания электрофильтра током высокого напряжения.



$P$ ,  $P$  - масса уловленной пыли соответственно на элементе и общая на электроде; - степень очистки газа на элементе электрода; - расчет; ---эксперимент

Рисунок 2 - Сравнение распределения пыли по длине электрофильтра (1)



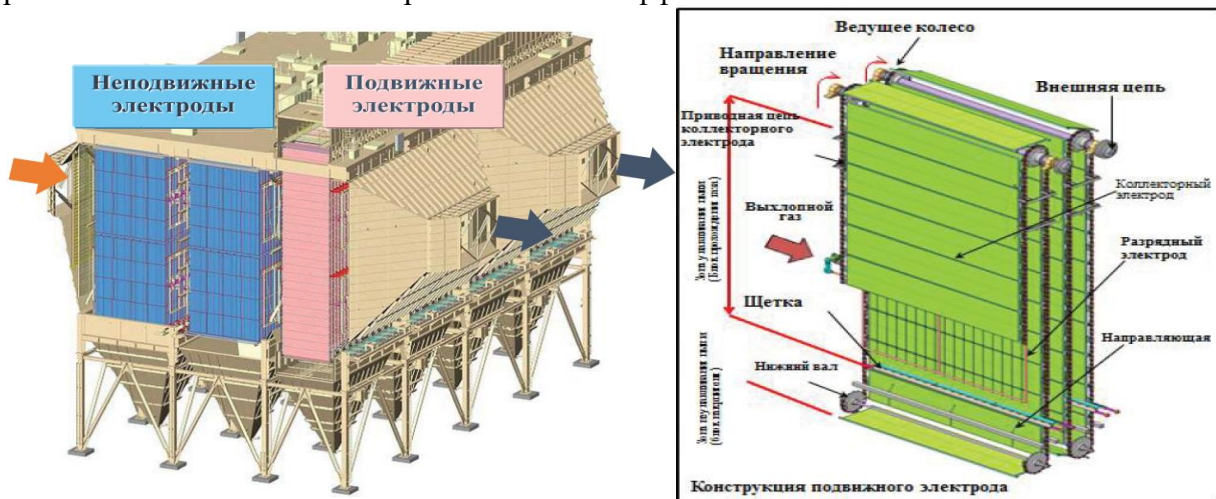
Высокий УЭС, для экибастузской золы  $2,1 \cdot 10^{12}$  Ом м, неотряхиваемый слой пыли во время эксплуатации по длине электрофильтра приводит к усилению когезионных связей. Расчет этих сил достаточно сложен. Однако, учитывая, что пылеемкость электродов имеет функциональную связь с УЭС пыли можно ориентировочно определить требуемую величину отряхивающих ускорений ( $a$ ) следующим образом:

$$a_g = 20 \lg p_v,$$

где  $p_v$  - УЭС пыли, Ом-м.

Величина отряхивающего импульса на первых полях электрофильтров, работающих в аналогичном режиме, может быть уменьшена, что позволит снизить износ узлов встряхивания первых полей и уменьшить дезагрегирование пыли и унос ее при встряхивании. Для достижения высоких показателей и обеспечения надежной работы требуется модернизация ЭСФ.

Наиболее перспективным является установка 5 поля с передвижным электродом на ЭСФ. Одной из главных преимуществ является длительная эксплуатация при простом обслуживании. В сочетании с подвижным электродом (МЕЕР), пыль с высоким электрическим сопротивлением может быть собрана с высокой эффективностью.



№	Задача для решения в электрофильтрах стационарного типа	Особенности МЕЕР
1	Возникновение явления обратного заряда из-за снижения качества удаления пыли с высоким сопротивлением и мелкой пыли.	Пыль с высоким удельным электрическим сопротивлением, мелкодисперсная пыль эффективно снимается щеткой (поверхность осадительного электрода всегда в чистом состоянии).
2	Удаление мелкой пыли с помощью встряхивания молотом (встряхивание).	Удаление пыли происходит вне зоны для сбора пыли, поэтому вторичное рассеивание пыли минимально.
3	Необходимость дополнительного пространства в связи с расширением существующих электрофильтров. Необходима модернизация газоотвода последней ступени усушающего оборудования, а также необходимость переноса (или расширение мощностей) вытяжной вентиляции.	Благодаря высокому КПД очистки газа, оборудование удалось сделать максимально компактным. Благодаря достижению компактности на основе улучшенной функциональности оборудования стало возможным снижение потребления электроэнергии для подачи заряда - что ведет к энергосбережению. Возможность использования и на существующем оборудовании.



Экологический эффект	Снижение загрязнителей воздуха (пыль, CO <sub>2</sub> ) от угольных электростанции		
		В случае внедрения МЕЕР (План-1)	Базовая линия (План-2)
	Потребляемая энергия (кВт/блок)	2500	3100
	Годовая потребляемая энергия (МВт/блок)	21900	27156
	Объем выбросов CO <sub>2</sub> (т-CO <sub>2</sub> /блок)	13359	16565

Сравнение стоимости электростатического разрядника с подвижным электродом и традиционного электростатического разрядника с неподвижным электродом было изучено с использованием фактических результатов эксплуатации. В случае традиционного ЭСФ с фиксированным электродом общие эксплуатационные расходы в течение 15 лет почти такие же, как и первоначальные затраты на оборудование. Приблизительно 90 процентов эксплуатационных расходов составляют затраты на коммунальные услуги, которые используются для получения электроэнергии, необходимой для питания высокого напряжения, подаваемого на электрофильтр. ЭСФ с подвижным электродом потребляет менее 70 процентов энергии по сравнению с ЭСФ с неподвижным электродом.

Техническое обслуживание и ремонт составляют от 7 до 12 процентов эксплуатационных расходов, и это почти одинаково для обоих типов ЭСФ. Однако эксплуатационные расходы ЭСФ с подвижным электродом составляют всего 68% от стоимости ЭСФ с фиксированным электродом.

В целом, стоимость установки ЭСФ с неподвижным электродом изначально дешевле на 10 процентов по сравнению с ЭСФ с подвижным электродом. Однако общая стоимость, включая расходы на установку и эксплуатацию, через 5 лет станет такой же, как и у ЭСФ с подвижным электродом. Через 15 лет общая стоимость ЭСФ с неподвижным электродом увеличивается на 20 и более процентов по сравнению с ЭСФ с подвижным электродом. Таким образом, ЭСФ с подвижным электродом имеет экономическое преимущество перед ЭСФ с неподвижным электродом.

Расширение корпуса ЭСФ не столь эффективна, как добавление 5 подвижного электрода. Эффективность пылеудаления повысилась без необходимости расширения существующего места. Концентрация пыли уменьшилась в 6 раз, с 300 мг/м<sup>3</sup> до 50 мг/м<sup>3</sup>. Подвижные электроды используются в большинстве стран, такие как Япония, Китай, Индия. Использование ЭСФ с подвижным электродом не только на «Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова», но и в Казахстане, значительно повысит эффективность газоочистки в стране.

#### Список использованных источников

6. Экологический кодекс Республики Казахстан № 400-VI ЗРК от 2 января 2021 года.
7. Постановление Правительства Республики Казахстан от 14 декабря 2007 года № 1232 Об утверждении Технического регламента «Требования к эмиссиям в окружающую среду при сжигании различных видов топлива в котельных установках тепловых электрических станций».
8. Дукенбаев К.Д. Энергетика Казахстана. Условия и механизмы ее устойчивого развития. - Алматы: Наука, 2002. - 452 с.
9. Сборник публикации ЧФ ПЭИПК, Теплоэнергетическое оборудование ТЭС, Выпуск 2, Челябинск, 2011.
10. Санаев Ю.И. Обеспыливание газов электрофильтрами. Семибратово: Кондор-Эко, 2009. - 163 с.

11. Алияров Б.К., Дукенбаев К.Д., Нуржанов Б.Г., Палатник И.Б. Вариант пылеугольной ТЭС с обеспечением нормативных выбросов в атмосферу // Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. - 1993. - №3.- С. 36-40.
12. Дукенбаев К.Д. Энергетика Казахстана. Условия и механизмы ее устойчивого развития. - Алматы: Наука, 2002. - 452 с.
13. Ефремов Г.И., Лукачевский Б.П. Пылеочистка. - М.: Химия, 1990. - 72 с.
14. Misaka T. et al. "Application of Moving Electrode Type Electrostatic Precipitator for High Resistivity Dust" Proc. of 6th Asian Conf. on Electrical Discharge. – 1993. - P. 245-248
15. Misaka T. et al. Electrostatic Precipitator Combined Pulse Charging Section with Moving Electrode Section for High Resistivity Dust. Proc. of 6th Int. Conf. on Electrostatic Precipitation. – 1996. - P. 45-50.
16. Misaka T. et al. Recent Application of Moving Electrode Type Electrostatic // Precipitator" Proc. of 7th Int. Conf. on Electrostatic Precipitation. – 1998. - P.508-515

## УДК 621.1

### БИОГАЗДЫ ЕКІ ОТЫНДЫ ДИЗЕЛЬДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШТА ЖАНУ ҮШІН ОНЫ СУТЕГІМЕН БАЙЫТУ АРҚЫЛЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

**Биакметов Бауыржан Ақылбекұлы**  
[bauyrzhanbiakhmetov@gmail.com](mailto:bauyrzhanbiakhmetov@gmail.com)

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Жылуэнергетика кафедрасының докторанты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

#### 1 Кіріспе

Адамдар тап болған/ Қазірі таңда адамзат үшін өзекті саналатын жаһандық жылыну және ауаның ластануы сияқты өзара байланысты екі мәселе қазбалы отынды кеңінен пайдаланудан туындады [1-3]. Іштен жанатын дизельдік қозғалтқыштың артықшылықтарына (жоғары тиімділік, сенімділік және айналу моменті) байланысты бүкіл әлемде кеңінен қолданылатынына қарамастан, ол да климаттың өзгеруіне және қоршаған ортаның ластануына ықпал етеді [4]. Қазақстанға келетін болсақ, дизельді отын ауыл шаруашылығында кеңінен пайдаланылады. Сондай-ақ, Қазақстан жағдайында шұғыл шараларды қажет ететін тағы бір маңызды мәселені атап өтуге болады. Қазақстанның ауыл шаруашылығы саласы жыл сайын дәнді дақылдарды егу және жинау кезінде дизель отынының тапшылығына ұшырайды [5]. Бұл, әдетте дизельдік отын бағасының өсуіне әкеледі де, сәйкесінше, егін құнының өсуіне және тұтынушылар үшін маңызды басқа да соңғы өнімдерге әсер етеді.

Дизель тапшылығымен және парниктік ауаның ластануымен байланысты мәселені шешуге айтарлықтай ықпал ететін шешімдердің бірі - дизельді ішінара биогазға алмастыру немесе биогаз бен дизельді бірге жағу [6]. Дегенмен, қозғалтқышта жану үшін биогазды дизельмен бірге пайдаланудың бірнеше кемшіліктері бар екені белгілі: жану процесінің жалпы тиімділігін төмендетеді, қозғалтқыштың қызмет ету мерзімін қысқартады, табиғи газбен салыстырғанда көбірек шығарындыларды бөледі және т.б.

Биогазды сутегімен байыту биогазға қатысты біршама мәселелерді шешудің бірден-бір жолы болып табылады. Биогазды сутегімен байыту – бұл жоғары температурада катализаторлардың қатысуымен метан мен көмірқышқыл газының сутегі мен көміртегі тотығына айналу процесі. Сонымен қатар, бұл процесс арқылы бірегей физикалық және химиялық қасиеттеріне байланысты құнды материалдар болып табылатын көміртекті нанотүтіктер алынады.

Сутегімен байытылған газды дизельдік қозғалтқышта дизельмен бірге пайдалануға болады. Бірнеше зерттеулердің нәтижесінде өңделмеген биогаз бен дизель қоспасын жағуға қарағанда оның термиялық тиімділігі жоғары екенін анықталды. Оның үстіне, көптеген

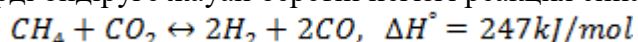
шығарынды газдар азаяды. Қозғалтқыштағы сутегіге байытылған биогаздың және дизельдің жану процесін оңтайландыру үшін, бұл технологияға қосымша зерттеулер жүргізуді қажет етеді.

## 2 Дизельдік қозғалтқышта биогазды және дизельді жағудың өзекті мәселелері

Биогаздың құрамын табиғи газдың құрамымен салыстыратын болсақ, биогаз, орташа есеппен 50-70%  $\text{CH}_4$ , 30-40%  $\text{CO}_2$  және 5-10%  $\text{H}_2$  тұрады [7, 8], ал табиғи газ 97%  $\text{CH}_4$  құралады [9]. Бұл газдардың жылулық құндылығын анықтайтын ең маңызды компонент метан болып табылады. Биогаздың құрамында метан аз, сондықтан табиғи газға қарағанда оның жылулық құндылығы төмен болады. Сондай-ақ, көмірқышқыл газы биогаздың қасиетіне зиян келтіретін негізгі газ екені белгілі. Биогаздың жылулық құндылығын арттыру үшін, көмірқышқыл газынан тазарту сияқты процестерден өтуі керек. Қозғалтқыштың жану сипаттамаларын арттыру мен шығарындыларды азайту тұрғысынан биогазды емес, табиғи газды қолданған дұрыс, бірақ табиғи газ қазбалы отын болып табылады. Дизельдік қозғалтқышта биогаз бен дизель қоспасын жағудың негізгі мәселесі - биогаз қозғалтқыштағы жану процесіне және шығарындыларына теріс әсер етеді. Мысалы, ол қозғалтқыштардың тұтануына кері әсер етеді [9].

## 3 Биогазды дизель отынымен бірге жаққанда пайда болатын мәселелерді шешу үшін биогазды сутегімен байыту процесі

Биогазды катализаторлардың қатысуымен термиялық өңдеу арқылы, көміртегі нанотүтіктерін және сутегіге байытылған газды алу үшін шикізат ретінде пайдалануға болады [10]. Көміртекті нанотүтіктер бірегей қасиеттеріне байланысты (жоғары беріктік пен термиялық тұрақтылық және жеңіл) қосымша құнды өнімдер болып саналады [11]. Өндірілген сутегіге байытылған биогаз құрамында сутегі мен көміртегі тотығы болатыны белгілі. Төменде биогаздан осы компоненттерді өндіруге жауап беретін негізгі реакция сипатталған [12]:



Айта кететін жайт, сутегіге байытылған газдың құрамы, негізінен, катализаторлардың каталитикалық тиімділігі, температура, шикізаттың құрамы және басқа да термиялық процестің параметрлеріне байланысты. Мысалы, 1-кестеде әртүрлі температурада Ni катализаторының қатысуымен алынған сутегіге байытылған биогаздың құрамы сипатталған.

**1-кесте.** Катализатордың қатысуымен әртүрлі температурада алынған сутегіге байытылған биогаздың құрамы [13].

$\text{CH}_4$ : $\text{CO}_2$	T, °C	$\text{H}_2$ , %	CO, %	$\text{CH}_4$ , %	$\text{CO}_2$ , %
50:50	600	23	23	26	28
50:50	700	40	39	11	10
60:40	600	26	19	43	21
60:40	700	45	34	14	7
70:30	600	34	17	36	13
70:30	700	53	29	14	4

Сутегіге байытылған биогаз әдетте  $\text{H}_2$  және CO газдарынан тұрады [14] және бұл биогаз немесе табиғи газбен салыстырғанда парниктік газдардың азаюына оң әсер етеді [15]. Жалпы сутегіге байытылған газды жағу тиімділігі бензинді, биогазды, метанды және көмірді жағуға қарағанда әлдеқайда жоғары екенін атап өткен жөн [16].

## 4 Дизельді қозғалтқышта сутегіге байытылған биогазды және дизельді жағу

Дизельдік қозғалтқыштарда сутегіге байытылған газды және дизельді жағуға байланысты бірнеше зерттеулер жүргізілгеніне қарамастан, оңтайлы жану процесін жобалау үшін егжей-тегжейлі зерттеулер қажет. Сутегіге байытылған газды дизельмен араластырып, қозғалтқышта қолдану өңделмеген биогазбен араластыруға қарағанда тиімдірек, себебі оның

ПЭК-і жоғары [13]. Сондай-ақ, сутегіге байытылған газды қолданғанда CO<sub>2</sub>, CO және HC (NO<sub>x</sub> басқасы) шығарындылары биогазға қарағанда төмен [13]. Болашақ зерттеулер жану процесінің тиімділігін арттыру және шығарындыларды азайту үшін, дизельді және сутегіге байытылған газға оңтайлы параметрлері мен арақатынастарын анықтау қажет.

## 5 Қорытынды

Жоғары температурада катализаторлардың қатысуымен анаэробты ыдыратудан алынған биогаздың термиялық ыдырауы арқасында, көміртекті нанотүтіктері мен сутегіге байытылған газ алынады. Көміртекті нанотүтіктер құнды материалдар болып табылады, өйткені оны батареялар, пластмассалар, нано-оптоэлектроника, иілгіш жұқа пленкалы құрылғылар және т.б. өндірісте қолдануға болады. Ал, сутегіге байытылған газды биогаздың орнына дизельмен бірге қозғалтқышқа отын ретінде пайдалануға болады. Өңделмеген биогазды қолдану қозғалтқыштағы жану процесінің жалпы тиімділігіне, қозғалтқыштың қызмет ету мерзіміне кері әсер етеді және табиғи газға қарағанда парниктік газдарды көбірек шығарады. Биогазды сутегімен байыту процесінде метан және көмірқышқыл газы сияқты негізгі компоненттер сутегі мен көміртегі тотығына айналады. Болашақ зерттеулерде сутегіге байытылған газдың химиялық құрамына және оның жану қасиетіне байланысты қозғалтқыштығы жану процесін реттеу қажет. Бұндай зерттеулер оңтайландырылған жану процесін жобалауға және парниктік газдарды азайтуға ықпал етеді.

## Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- [1] Gürbüz H., Demirtürk S. Investigation of dual-fuel combustion by different port injection fuels (Neat Ethanol and E85) in a DE95 diesel/ethanol blend fueled compression ignition engine // Journal of Energy Resources Technology. - 142(12) . - 2020. <https://doi.org/https://doi.org/10.1115/1.4047328>.
- [2] Cao D.N., Hoang A.T., Luu H.Q., Bui V.G., Tran T.T.H., Effects of injection pressure on the NO<sub>x</sub> and PM emission control of diesel engine: A review under the aspect of PCCI combustion condition, Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects (2020) 1-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15567036.2020.1754531>.
- [3] Hoang A.T., Nižetić S., Ölçer A.I., Ong H.C. Synthesis pathway and combustion mechanism of a sustainable biofuel 2, 5-Dimethylfuran: Progress and prospective // Fuel. - 286. - 2021. - 119337. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.119337>.
- [4] Hoang A.T., Waste heat recovery from diesel engines based on Organic Rankine Cycle // Applied energy. - 231. - 2018. - P. 138-166. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.09.022>.
- [5] Асташов Ю. Проблема дефицита качественных нефтепродуктов в Казахстане // Экономика в промышленности. - 2. - 2015. - С. 110-114.
- [6] Lyng K.A., Stensgård A.E., Hanssen O.J., Modahl I.S. Relation between greenhouse gas emissions and economic profit for different configurations of biogas value chains: A case study on different levels of sector integration // Journal of Cleaner Production. - 182. - 2018. - 737-745. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.126>.
- [7] Ray<sup>1</sup> N., Mohanty M., Mohanty R. Biogas as alternate fuel in diesel engines: A literature review, 2013.
- [8] Poeschl M., Ward S., Owende P. Environmental impacts of biogas deployment–Part I: life cycle inventory for evaluation of production process emissions to air // Journal of Cleaner Production. - 24. - 2012. - P. 168-183. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.039>.
- [9] Rimkus A., Stravinskas S., Matijošius J. Comparative study on the energetic and ecologic parameters of dual fuels (diesel–NG and HVO–biogas) and conventional diesel fuel in a CI engine // Applied Sciences. - 10(1). - 2020. - 359 p. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app10010359>.
- [10] Kludpantanapan T., Nantapong P., Rattanaamonkulchai R., Srifa A., Koo-Amornpattana W., Chaiwat W., Sakdaronnarong C., Charinpanitkul T., Assabumrungrat S., Wongsakulphasatch S. Simultaneous production of hydrogen and carbon nanotubes from biogas: On the effect of Ce addition

to CoMo/MgO catalyst // International Journal of Hydrogen Energy. - 46(77). - 2021. - P. 38175-38190. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.09.068>.

[11] Monchayapisut S., Ratchahat S., Sriyudthsak M., Sekiguchi H., Charinpanitkul T. Facile fabrication of WO<sub>3</sub>/MWCNT hybrid materials for gas sensing application // Applied Surface Science. - 487. - 2019. - P. 272-277. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2019.05.103>.

[12] Pudukudy M., Yaakob Z., Syahri K.M., Jia Q., Shan S., Production of hydrogen-rich syngas and multiwalled carbon nanotubes by biogas decomposition over zirconia supported iron catalysts // Journal of Industrial and Engineering Chemistry. - 84. - 2020. - P. 150-166. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jiec.2019.12.030>.

[13] De Llobet S., Pinilla J., Moliner R., Suelves I., Arroyo J., Moreno F., Muñoz M., Monné C., Cameán I., Ramos A. Catalytic decomposition of biogas to produce hydrogen rich fuels for SI engines and valuable nanocarbons // International journal of hydrogen energy. - 38(35) . - 2013. - P. 15084-15091. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2013.09.086>.

[14] Roy P.S., Song J., Kim K., Kim J.-M., Park C.S., Raju A.S. Effects of CeZrO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> support composition of metal-foam-coated Pd-Rh catalysts for the steam-biogas reforming reaction, Journal of industrial and engineering chemistry 62 (2018) 120-129. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jiec.2017.12.050>.

[15] Luo M., Yi Y., Wang S., Wang Z., Du M., Pan J., Wang Q. Review of hydrogen production using chemical-looping technology // Renewable and Sustainable Energy Reviews. - 81. - 2018. - P. 3186-3214. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.07.007>.

[16] Maisano S., Urbani F., Cipiti F., Freni F., Chiodo V. Syngas production by BFB gasification: experimental comparison of different biomasses // International Journal of Hydrogen Energy. - 44(9). - 2019. - P. 4414-4422. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.11.148>.

УДК: 656.1

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГРУЗОВЫХ МАШИН, РАБОТАЮЩИХ НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ, ВОДОРОДЕ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Валеева Гузель Разилевна**

guzel-valeeva-99@mail.ru

магистрант кафедры «Электрические станции им.В.К.Шибанова»  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

21 век – век инноваций. За 20 лет в мире создано множество машин и механизмов для улучшения и упрощения жизни человека. Но при этом вопрос экологии остается актуальным, так как с увеличением количества машин и механизмов увеличивается количество выбросов при их производстве и эксплуатации.

На сегодняшний день климатическая повестка является фактором, существенно влияющим на изменения в мировой энергетике и экономике. Одной из ключевых целей климатической повестки является замедление процесса глобального потепления, а также снижение объемов выбросов парниковых газов в большинстве отраслей экономики. Парижское соглашение, к которому Правительство Российской Федерации присоединилось 22 апреля 2016 года, выступает инструментом стимулирования и поддержания низкоуглеродной экономики. Приняв Парижское соглашение, Правительство Российской Федерации поддержало международные усилия по борьбе с изменением климата, охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. В целях соблюдения целей Парижского соглашения Правительство Российской Федерации проводит политику декарбонизации, расширяя среду для использования технологий с низким углеродным следом.

По статистике среднегодовой пробег грузовых автомобилей составляет 50 000 км. Также по статистике средний срок службы грузовых автомобилей составляет около 7 лет. Если учесть среднегодовой пробег автомобиля и средний срок службы, то получается, что за весь жизненный цикл грузовик проходит около 350 000 км.

Грузовики, работающие на разных видах топлива, имеют разный расход. Данные о расходе топлива на 100 км пробега для грузового автомобиля, работающего на бензине, электричестве и водороде, представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Расход топлива легковых автомобилей на 100 км

№	Вид топлива	Расход	Единица измерения
1	Средний расход Дизельного топлива грузовым автомобилем	32	л
2	Средний расход водорода грузовым автомобилем	8,8	кг
3	Средний расход электроэнергии грузовым автомобилем	130,0	кВт·ч

Поскольку расход на разные виды топлива указывается в разных единицах измерения, сравнение невозможно без приведения к единому счетчику. Сравнение будет основываться на количестве энергии, содержащейся в единице топлива.

1 литр бензина весит около 0,73 кг. В 1 кг бензина содержится 42 МДж. Соответственно, при расходе топлива на 100 км требуется 23,36 кг бензина или 10976,92 МДж энергии.

1 кг водорода содержит около 120 МДж энергии, соответственно, при расходе топлива на 100 км требуется 1056 МДж/кг энергии.

1 кВт·ч электроэнергии содержит около 3,6 МДж·ч энергии, соответственно, при потреблении электроэнергии на 100 км требуется 468 МДж·ч энергии.

Исходя из данных расчетов, можно сделать вывод, что наиболее экономичным является грузовик, работающий на электричестве.

Электротранспорт - перспективное направление в развитии автомобильной промышленности. Большинство крупных автопроизводителей Европы, Азии, Северной Америки уже объявили об отказе от производства автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, как грузовых, так и легковых, в течение следующих 10-15 лет. По данным Grand View Research, рынок электромобилей вырастет на 42% в годовом исчислении до 2028 года (по сравнению с данными 2020 года), что увеличит текущее количество электромобилей на дорогах с 9,5 млн до 157 млн [4].

Главным преимуществом таких машин является высокая экологичность, так как отсутствуют выбросы, не используются нефтепродукты, антифризы, масла, как моторные, так и трансмиссионные.

Проведен сравнительный расчет расхода бензина и электроэнергии на передвижение грузового автомобиля в год. Расчет имеет ряд допущений:

- в качестве источника топлива будет рассматриваться дизельное топливо, поскольку является наиболее распространённым в применении;
- расчет осуществляется для грузовых автомобилей со средним расходом топлива;
- в расчете не учитываются затраты на мойку, стоянку, оплату гаража, КАСКО, ОСАГО и т.д., поскольку являются одинаковыми для всех видов транспорта;
- стоимость электроэнергии определяется согласно дневному тарифу, поскольку данный тариф является наиболее вероятным в случае заправки грузового электромобиля;

Стоимость электроэнергии в расчете является равной значению тарифа, дифференцированного по двум зонам. В республике Татарстан значение цены по тарифу в дневной зоне за кВт·ч электроэнергии является равным 4,73 для городского населения, и, соответственно, может быть применен для заправочных станций электромобилей.

Значения расчета стоимости расхода топлива и электроэнергии энергии на грузовые автомобили представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Стоимость расхода топлива и электроэнергии на грузовые автомобили

Критерий	Значение для грузового электромобиля	Значение для грузового автомобиля на дизельном топливе
Стоимость единицы расхода топлива	1 кВт·ч – 4,73 руб.	1 л – 53 руб.
Расход топлива на 100 км	130,0 кВт·ч	32 л
Стоимость расхода топлива на 100 км пути	614,9 руб.	1696 руб.
Стоимость расхода топлива на 14000 км пути (в год)	86 086 руб.	237 440 руб.
Стоимость расхода топлива на период 5 лет	430 430 руб.	1 187 2000 руб.

Расчет на 14 000 км пути проведен для наглядной демонстрации превышения стоимости расхода дизельного топлива по сравнению с электричеством. Стоимость расхода дизельного топлива в 2,76 раза превышает стоимость расхода электроэнергии на аналогичных промежутках.

В Таблице 2 представлены затраты только на топливо для грузовых автомобилей. Также каждый вид грузового автомобиля имеет собственные затраты на обслуживание. В качестве периода расчета берется 5 лет. Данные расхода средств на обслуживание грузовых автомобилей, работающих на различном топливе, представлены в Таблице 3.

Таблица 3. Расход средств на обслуживание грузовых автомобилей

Сервис за 5 лет	Электро, руб.	Дизель, руб.
Масло мотор		19 500
Возд. фильтр		1 300
Масло аккп		20 800
Датчик кислорода		4 550
Свечи зажигания		3 250
Ремень ГРМ		6 500
Масло редуктора	3 640	
Амортизация батареи	67 340	
Итого	71 000 руб. максимально	55 900 руб. обязательно

Суммарные затраты на владение грузовыми автомобилями на период 5 лет составляют:

- для грузового электромобиля – 501 430 руб.;
- для дизельного грузового автомобиля – 1 243 100 руб.

Исходя из расчетных данных, можно сделать вывод, что владение грузовым электромобилем является более экономным, чем владение дизельным грузовым автомобилем. К тому же, владение грузовым электромобилем является наиболее экологичным, поскольку при его эксплуатации отсутствует выброс вредных веществ в атмосферу.

#### Список использованных источников

1. Стёпченко А. КамАЗ 54901 [Электронный ресурс]. URL: <https://spectekhnika.info/kamaz-54901/#i-3>
2. В Швейцарии начинается эксплуатация грузовиков Hyundai на водородных топливных элементах [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ixbt.com/news/2020/03/01/v-shvejcarii-nachinaetsja-jekspluatacija-gruzovikov-hyundai-na-vodorodnyh-toplivnyh-jelementah.html>

4. Анализ рынка электромобилей [Электронный ресурс]. URL: <http://www.techportal.ru/market/grand-view-research/#publications>



Сценарные условия	Ед. изм	Значение
Базовая норма расхода дизельного топлива грузовым автомобилем на 100 км	л	32,0
Базовая норма расхода электроэнергии грузовым автомобилем на 100 км	кВт·ч	130,0
<i>Выбросы углекислого газа</i>		
Средний выброс CO <sub>2</sub> на 1 литр бензина/дизеля	тонн	0,0024
Средний выброс CO <sub>2</sub> на 1 кВт электроэнергии	тонн	0

Для удобства и наглядности, будет рассмотрен город N с количеством легковых автомобилей равным 100 000 единиц, грузовых машин 30 000 единиц, и 10 000 единиц общественного транспорта.

Для оценки целесообразности внедрения транспорта, работающего на электроэнергии, требуется рассчитать количество выбросов углекислого газа при эксплуатации данных единиц техники.

Оценка выбросов на стадии эксплуатации рассчитывается по Формуле:

$$B = n \cdot b,$$

где  $B$  – совокупное количество выбросов  $n$  количества транспортных средств;

$n$  – количество рассматриваемых транспортных средств;

$b$  – выбросы единицы транспорта (равен произведению выбросов от единицы топлива, количества топлива на единицу проезжаемой дистанции, средний пробег за год). Данные расчетов значений  $b$  и  $B$  представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Данные расчетов значений  $b$  и  $B$

Вид транспорта	Вид топлива	Значение $b$	Значение $B$
Легковой транспорт	бензин	2,88 тонн/год	288000 тонн/год
	электроэнергия	0 тонн/год	0 тонн/год
Общественный транспорт	бензин	36 тонн/год	1080000 тонн/год
	электроэнергия	0 тонн/год	0 тонн/год
Грузовой транспорт	дизель	76,8 тонн/год	768000 тонн/год
	электроэнергия	0 тонн/год	0 тонн/год

Развитие сектора электротранспорта требует большого количества финансовых вложений как на закупку непосредственно самих транспортных средств, так и на налаживание инфраструктуры под нужды транспорта (социализированные обслуживающие центры, зарядные станции и т.д.). Но при этом, развитие данного сектора способно привести к снижению выбросов парниковых газов от многомиллионных значений до близких к нулю.

#### Список использованных источников

1. Методические рекомендации для судебных экспертов (утв. Минюстом России, 2013). Среднегодовые пробеги. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ocenchik.ru/docsi/2778-srednegodovye-probegi-raschet-probega.html>
2. Филимонова А.А., Чичиров А.А., Чичирова Н.Д., Разакова Р.И. Электрохимические технологии для автомобилей на водородном топливе. // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - Том 23. - № 2. – 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyret.ru/jour>
3. Срок эксплуатации и средний пробег автомобиля // Движок. Про автомобили в деталях. [Электронный ресурс]. URL: <https://dvizhok.su/business/ekspertyi-vyiyasnili-v-kakix-regionax-rossii-srednegodovoj-probeg-avtomobilya-samyij-vyisokij>

4. Стоимость владения электромобилем против бензинового автомобиля [Электронный ресурс]. URL: <https://electro.asia/ru/investments/electro-vs-fuel/>
5. Распоряжение Минтранса России от 14.03.2008 N AM-23-р (ред. от 20.09.2018) "О введении в действие методических рекомендаций "Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте" [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_76009/ee28f32cfd3a6557c31e5ced3c3f4cb556ad4da8/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76009/ee28f32cfd3a6557c31e5ced3c3f4cb556ad4da8/)
6. Фролов Д.С. Электробус. Опыт эксплуатации в России. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.mueta-ufa.ru/files/Razvitiye\\_tramvaynoy\\_seti/Фролов%20электробус%20динамический+.pdf](http://www.mueta-ufa.ru/files/Razvitiye_tramvaynoy_seti/Фролов%20электробус%20динамический+.pdf)

**УДК: 656.1**

## **ВОДОРОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНИМЫЕ В ДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**Валеева Гузель Разилевна, Стародубец Артем Андреевич**

[guzel-valeeva-99@mail.ru](mailto:guzel-valeeva-99@mail.ru), [TemaStar13@yandex.ru](mailto:TemaStar13@yandex.ru)

Магистранты ФГБОУ ВО

«Казанский государственный энергетический университет»,

г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Водород стал важнейшей составляющей политики перехода к углеродно-нейтральному состоянию всех стран. Водородная энергетика включает в себя комплекс технологий, охватывающих жизненный цикл водорода в качестве источника энергии, начиная с производства, транспортировки и хранения, заканчивая использованием. Водородная энергетика дополняет собой другую, намного более крупную сферу – электроэнергетику. водород может являться экологически чистым накопителем электроэнергии, позволяющим длительное время хранить энергию без значительных потерь и в больших объемах.

На сегодняшний день водородная энергетика рассматривается в качестве ключевого инструмента на пути декарбонизации и достижения углеродно-нейтрального состояния. Водород рассматривается в качестве носителя энергии, способного помочь на пути к решению ряда климатических задач и решения проблем в части снабжения отдаленных регионов с ограниченными возможностями в получении энергии.

Одной из самых перспективных технологий использования водорода на транспорте является внедрение топливных элементов. Водородные топливные элементы имеют высокое значение КПД, что является главным преимуществом при внедрении технологии в транспортный сектор. Значение КПД двигателя внутреннего сгорания современных автомобилей составляет порядка 35%. В свою очередь, водородные топливные элементы достигают в значении КПД 45% и более. Одним из примеров высокого значения КПД является автобус на водородных топливных элементах, продемонстрированный компанией Ballard Power Systems. Значение КПД электробуса данной компании составил 57%. Высоким КПД обладают накопители электроэнергии (например, свинцово-кислотные аккумуляторы обладают КПД до 70-90%, но сдерживающим фактором массового перехода на электромобили являются дороговизна и несовершенство аккумуляторов, а также сложность производства и утилизации.

В водородных топливных элементах происходит генерация электрической энергии за счет химических реакций. Главными комплектующими топливных элементов являются 2 электрода: анод (отрицательный электрод) и катод (положительный электрод). На электродах происходит реакция с электролитом, которая позволяет выработать электрическую энергию. Также добавляются катализаторы, способные ускорить протекающую реакцию.

Водород является основным топливом для работы водородного топливного элемента, но для работы (протекания реакций) также необходимо добавление другого элемента - кислорода.

Главным преимуществом водородных топливных элементов является генерация энергии с низким уровнем загрязнения, а в результате реакции главным побочным продуктом является чистая вода. Выбросы парниковых газов при использовании автомобилей на водородных топливных элементах равны 0. На Рисунке 1 представлена упрощенная схема топливного элемента с протонообменной мембраной.

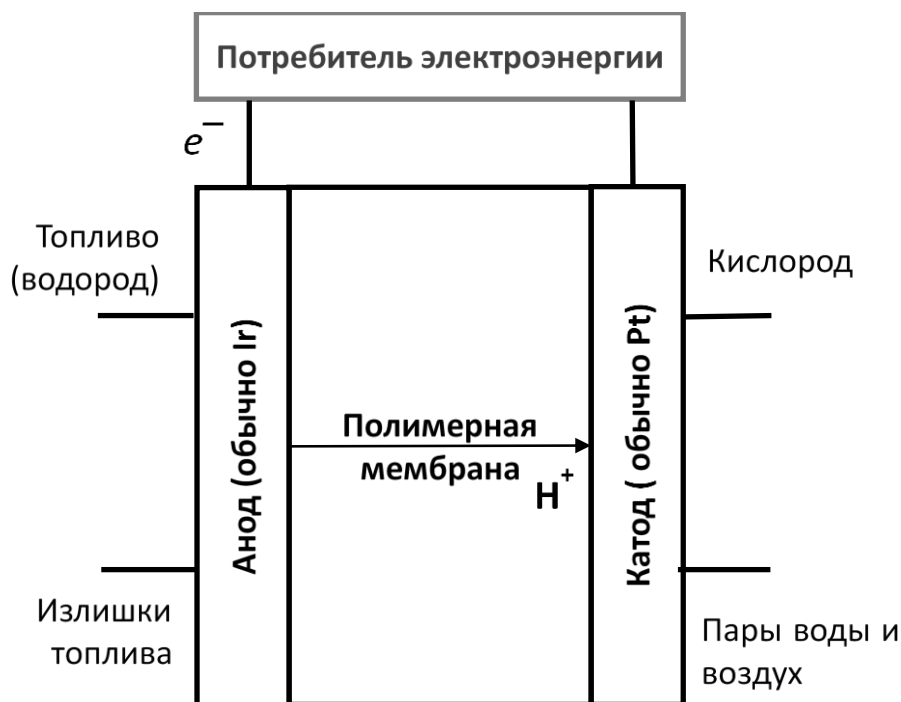


Рисунок 1 - Схема топливного элемента с протонообменной мембраной

В топливных элементах не происходит горения. Благодаря электрохимической реакции, топливные элементы имеют значительно большее значение КПД.

Значительным преимуществом топливных элементов является способность работать при относительно низких температурах (в то время как у электромобилей имеется ограничение в части возможности работы при низких температурах).

Водородное топливо имеет высокое содержание энергии на единицу измерения. 1 литр бензина весит около 0,73 кг. В 1 кг бензина содержится 42 МДж. Соответственно, при расходе топлива на 100 км требуется 23,36 кг бензина или 10976,92 МДж энергии. 1 кг водорода содержит около 120 МДж энергии, соответственно, при расходе топлива на 100 км требуется 1056 МДж/кг энергии.

Наиболее распространенным видом топливных элементов являются топливные элементы с протонообменной мембраной (ПОМ). Широкое распространение они получили благодаря компактности и лёгкости самой конструкции.

Автомобили с силовыми установками на водородных топливных элементах производят и испытывают производители автомобилей марок, представленных на Рисунке 2.

№	Марка	Модель
1	Ford Motor Company	Focus FCV
2	Honda	Honda FCX
3	Hyundai	Tucson FCEV (топливные элементы компании «UTC Power»);
4	Nissan	X-TRAIL FCV (топливные элементы компании UTC Power);
5	Toyota	Toyota Highlander FCHV, Toyota Mirai
6	Volkswagen	Volkswagen – space up!
7	General Motors	-
8	Daimler AG	Mercedes-Benz A-Class
9	Daimler AG	Mercedes-Benz Citaro (топливные элементы компании Ballard Power Systems
10	Toyota	FCHV-BUS
11	Thor Industries	Thor Industries (топливные элементы компании UTC Power);
12	Irisbus	Irisbus(топливные элементы компании UTC Power)
13	Grove Hydrogen Automotive	Grove Obsidian
14	Toyota	Mirai водородный гибридный автомобиль на топливных элементах

Рисунок 2 - Автомобили на водородных топливных элементах

Ключевым барьером развития водородного транспорта в Российской Федерации является отсутствие инфраструктуры, а также соответствующего объема производства водорода. Также имеется ряд барьеров по возможности производства компонентов и комплектующих топливных элементов на территории страны.

На данный момент технология топливных элементов в мире имеет высокий уровень технологического развития (TRL 9). В России уровень технологической готовности ниже на 2 пункта в виду отсутствия заделов развития водородных технологий (TRL 7).

Наряду с преимуществами, водородный транспорт имеет ряд недостатков, таких как:

- Дороговизна производства водорода.
- Сложность процессов получения водорода;
- Отсутствие соответствующей инфраструктуры, необходимой для заправки и обслуживания автомобилей.
- Отсутствие необходимых стандартов, регламентирующих процессы транспортировки, хранения и применения водородных топливных элементов на территории Российской Федерации.
- Дороговизна конструкции топливного элемента.
- Отсутствие производства конструктивных элементов на территории Российской Федерации, необходимость приобретения оборудования в зарубежных странах.

Для развития водородного транспорта на территории Российской Федерации предлагается принятие ряда мер:

Транспорт, работающий на водородном топливе, уступает в ряде факторов электромобилям, но при этом является одним из наиболее экологических источников энергии, а также может являться одним из альтернативных источников энергии на пути к декарбонизации сектора энергетики в целом.

#### Список использованных источников

1. Перспективы развития водородного транспорта в Москве: [Электронный ресурс]. URL: [https://transport.mos.ru/common/upload/public/prezentacii/prez\\_may\\_2\\_2020.pdf](https://transport.mos.ru/common/upload/public/prezentacii/prez_may_2_2020.pdf)
2. Источник: <https://nova78.ru/chto-takoe-vodorodnyy-toplivnyy-element-i-kak-on-rabotaet>
3. Транспортный сектор: [Электронный ресурс]. URL: <https://fin-plan.org/ik/industries/transport/#:~:text=Транспортный%20сектор%20–%20одна%20из,как%20характеризуют%20уровень%20деловой%20активности>
4. Водородная энергетика ВШЭ: [Электронный ресурс]. URL: <https://energy.hse.ru/hydrenergy>

## УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

**Глазырин Сергей Александрович**

*glan-sergey@yandex.ru*

доцент кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Бимурзина Зарина Аскарровна**

*bimurzina\_z@mail.ru*

инженер отдела перспективного развития АО «Астана-Энергия», Нур-Султан, Казахстан

**Исабеков Тимур Жанатович**

*timur-isabekov@mail.ru*

магистрант кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Нұртай Сәкен Жолдасбекұлы**

*saken\_98.00@mail.ru*

магистрант кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Слямбеков Сырым Алмазулы**

*sirim077@mail.ru*

магистрант кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Сапар Елжас Талғатұлы**

*syelzhasedu@gmail.com*

магистрант кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

На предприятиях топливно-энергетического комплекса непрерывно прорабатывается возможность приближения каждого производства к безотходному.

В уходящих дымовых газах теплоэнергетических установок (ТЭУ) содержатся составляющие, которые широко используются в промышленности и быту. Для их производства проектируются и эксплуатируются различные дорогостоящие установки. Обладая практически неисчерпаемыми запасами, топочные газы могут служить в качестве исходного сырья для производства, например, различных смесей газов, угольной кислоты или азота на любом предприятии, имеющем теплоэнергетическую установку. Использование составляющих топочных газов в производстве позволит вовлечь в хозяйственный оборот вторичные энергоресурсы, получая попутные продукты, улучшить экологическую обстановку.

Проведены исследования вариантов использования сточных вод и компонентов дымовых газов теплоэнергетических установок, что позволит приблизить их технологические процессы к безотходным, повысить энергоэффективность и надежность эксплуатационных процессов.

Установку по получению углекислоты в зависимости от предполагаемой ее производительности можно проектировать в условиях работающего предприятия силами ремонтного персонала, используя для ее размещения существующие помещения предприятия. Основной особенностью установки следует считать ее компактность, возможность быстрого запуска в работу, простота в обслуживании, минимум необходимой автоматизации и обслуживающего персонала. При разработке технологии предпочтение было отдано использованию в схеме улавливания углекислоты моноэтаноламина (МЭА) или его аналогов. Узел отбора газа из топки удаления сернистых составляющих в установках малой производительности вызвал достаточно много вопросов. Использовать для отбора газа компрессор, сложный в обслуживании, не рентабельно. В схеме использовались эжектор, работающий с насосом и емкостью со щелочным раствором в одном узле. Учитывая малое количество отбираемого газа устанавливаемый насос небольшой производительности. Эжектор был рассчитан и сконструирован со специальной низконапорной удлиненной смешивающей камерой. До эжектора линия находится под разрежением. Отбор газов на углекислотную установку производится газо-водяным эжектором низкого давления специальной конструкции,

в удлиненной камере которого осуществляется химическая реакция между содовым раствором и кислыми составляющими дымовых газов. Разряжение на входе эжектора при стабильной работе установки находится на уровне 0,7–2,00 кПа, при пуске установки в работу оно колеблется от 4,0 до 6,0 кПа. Оборудование, расположенное от топки до содового скруббера, находится под разряжением, создаваемым эжектором. опочный газ из газохода котла отбирается, транспортируется по трубопроводу на вход газоохладителя, в котором проходит снизу вверх, поднимаясь навстречу потоку орошающей воды. Газ проходит через перфорированный лист с расположенной на нем деревянной решеткой – стабилизатором пены, охлаждается и, очищаясь от взвешенных частиц, направляется на вход эжектора. В газоохладителе за счет растворения удаляется большая часть сернистых составляющих газа. Охладитель газа работает в среде слабой серной и сернистой кислот. В качестве «барьерной» стадии очистки газа от сернистых составляющих в верхней части содового скруббера устанавливается металлический перфорированный лист, на котором располагается решетка из дерева – стабилизатор пены, орошаемая частью содового раствора, поступающего из напорного трубопровода насоса. На выходе из содового скруббера очищенный от сернистых составляющих газ проходит каплеотбойный щит, выполненный из металлических пластин, или через загрузки керамической насадки высотой 200–300 мм. Из содового скруббера по трубопроводу очищенный от сернистых составляющих газ направляется в нижнюю часть абсорбера под слой воды толщиной 50–70 мм и проходит через керамическую насадку вверх, навстречу орошающему его раствору МЭА, температура которого не должна превышать 30–40°C. На выходе из абсорбера газ, проходя дополнительную очистку от капель МЭА в его верхней части, выбрасывается в атмосферу или, при организации дополнительной очистки, может использоваться как инертный газ. При контакте с газами раствор МЭА насыщается углекислотой в результате протекания реакции и в виде бикарбонатного раствора МЭА насосом направляется в теплообменник раствора МЭА, в котором греющей средой является истощенный раствор МЭА, поступающий из десорбера. Насыщенный раствор МЭА проходит теплообменник МЭА-МЭА, нагреваясь, направляется в верхнюю часть десорбера и, орошая керамическую насадку, контактирует с парогазовой смесью, образующейся в кипятильнике десорбера. При этом он дополнительно нагревается, выделяя углекислоту. Затем раствор поступает непосредственно в кипятильник десорбера, где заканчивается разложение бикарбоната МЭА с практически полным выделением углекислоты из раствора в виде газа. Истощенный раствор МЭА из верхней части кипятильника десорбера самотеком поступает в теплообменник МЭА – МЭА, проходя который охлаждается и направляется в холодильник раствора МЭА, где охлаждающей средой служит техническая вода, и при температуре 30–40°C насосом подается в верхнюю часть абсорбера. Углекислота, получаемая на углекислотной установке из уходящих топочных газов, много дешевле, чем получаемая на специальных установках той же производительности.

Консервация теплоэнергетического оборудования, идущего в резерв, с использованием газообразного азота – простой и надежный метод. При этом консервирующие среды не обезвреживаются. Азотная консервация широко применяется за рубежом и признана эффективным мероприятием, повышающим надежность и экономичность работы оборудования. Она используется как самостоятельно, так и в сочетании с другими методами, например заполнением оборудования обессоленной водой с присадками гидразина и аммиака, вакуумной сушкой пароперегревателя и др. Кроме того, азот применяется на теплоиспользующих установках не только для консервации основного оборудования, но и для замены среды водород – воздух – водород в генераторах при ремонте, для создания инертной атмосферы в маслосистеме турбогенераторов и трансформаторах в целях предотвращения окисления масла, в пылесистемах и т.д. Большие капитальные затраты на сооружение азотных станций и высокая стоимость получаемого на них азота для целей консервации потребовали поиска путей получения дешевого технического азота необходимого качества. Для этого разработали технологию, выполнили расчет, смонтировали опытную промышленную установку, отработали режим получения азота из отходящих дымовых газов

производительностью 100 м<sup>3</sup>/ч. Установку можно использовать на предприятии, имеющем в схеме подготовки воды для нужд производства анионитовые фильтры, регенерируемые щелочью, т.е. иметь щелочные сбросные воды. Установка состоит из двух узлов – узла очистки газа от золы и кислорода, расположенного в котельном цехе, и узла окончательной очистки газа с подготовкой азота для использования, расположенного в отдельном помещении.

Использование кислых составляющих топочных газов для приготовления регенерационных растворов. Для регенерации катионитов как правило используются растворы хлорида натрия или серной кислоты. Затраты на получение этих реагентов с каждым годом увеличиваются, эти вещества становятся все дефицитнее, так как их стараются использовать и в других отраслях промышленности, в первую очередь для производства каустика, хлора, удобрений и другой продукции. Используя топочные газы отопительных котельных, ТЭЦ, ГРЭС, можно приготовить регенерационные растворы с pH = 1. Эти растворы могут заменять растворы поваренной соли, используемые для регенерации в настоящее время. Степень регенерации с pH = 1 достигает 60 - 70%. Показатели регенерации и Na - катионирования не снизилось при проведении 30 фильтроциклов, что указывает на возможность практического применения данной схемы регенерации. Высокую эффективность показывает совместная регенерация раствором NaCl с концентрацией 2% и раствором топочных газов. при этом осуществляется Н - Na - катионирование. При двукратной экономии соли достигается высокая степень регенерации катионита (до 90 - 95%) и уменьшается содержание иона HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, что снижает щелочную коррозию в котлах. Регенерация с использованием растворов топочных газов дает экономический эффект ввиду снижения расхода соли или серной кислоты. Кроме того, предложенная схема регенерации имеет природоохранный эффект, так как уменьшает количество стоков и выбросов вредных примесей газа в окружающую среду. Разработана и осуществлена конструкция промышленной установки для насыщения воды топочными газами. Необходимость большого объема газа на единицу объема воды требует установки вентилятора, а малый напор, характерный для вентиляторов, продиктовал схему с малым гидравлическим сопротивлением потоку газа. Опыт работы показал, что для эффективной работы при насыщении объема воды 30 - 40 м<sup>3</sup> производительность вентилятора должна быть около 10000 м<sup>3</sup>/ч.

Очистка газа от пыли по схеме с использованием мокрых золоулавливающих установок при орошении газа технической водой, позволяет удалить и часть сернистых составляющих, при растворении их в воде, но только не более 10-12%. Для улавливания основной части серы рекомендуется множество технологий с использованием дополнительных реагентов и, как правило, оборудование для этого представляет собой минизаводы. В качестве конечной продукции получают удобрения или серу в твердом виде, необходимую для промышленности. Стоимость очистки газа с улавливанием серы и получением этой продукции составляет 30 – 50% от стоимости основного оборудования. При использовании сточных щелочных вод ТЭУ возможно повышение степени улавливания сернистых составляющих из дымовых газов до 70% с минимальными капитальными вложениями и фактически без реконструкции схемы очистки газов и модернизации действующего оборудования.

На надежность эксплуатации оборудования влияют коррозионные процессы. Особенно серьезное воздействие происходит в поверхностях нагрева с процессами при высоких температурах: это испарительные поверхности нагрева и пароперегреватели.

Использование перегретого пара позволяет значительно увеличить КПД паровой установки. В связи повышенными показателями пара (особенно в установках со сверхкритическими параметрами) пароперегреватели относятся к наиболее повреждаемым поверхностям нагрева котла. В процентном соотношении: на долю пароперегревателей приходится до 56 % от общего числа повреждений; трубы топочных экранов до 17 % и прочие поверхности порядка 7 %.

Преобладающим видом коррозии является пароводяная коррозия. С перегретым паром при стационарной работе оборудования контактируют поверхности котлоагрегата, к которым относятся пароперегреватели, главные паропроводы, проточная часть турбин (до точки начала

конденсации пара), а также турбопроводы отборного пара. Качество пара, поступающего в турбину, подлежит строгому нормированию и поэтому присутствие посторонних примесей в нём, как правило, крайне мало. К возможным примесям относятся аммиак, уголекислота, водород, соли натрия, кремнекислота. В перегретом паре высоких, сверхвысоких и сверхкритических параметров все эти вещества пребывают в состоянии парового раствора.

Углеродистые стали при температурах до 450-500 °С достаточно стойкие, а выше 530 °С начинается их окисление, которое может протекать как с внутренней (пароводяная коррозия), так и с наружной стороны (окалинообразование). Эти процессы представляют собой интенсивное окисление металла кислородом с образованием закиси-оксида железа  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  и выделением газообразного водорода.

Скорость пароводяной коррозии зависит преимущественно от температуры пара и состава контактирующего с ним металла. Эти факторы учитывают при выборе материала для изготовления пароперегревателей и трубопроводов перегретого пара. Также значение имеют величины теплообмена и температурных колебаний при работе пароперегревателя, которые могут вести к разрушению защитных окисных пленок. При температуре больше 575 °С (среда перегретого пара) на поверхности стали в результате пароводяной коррозии образуется  $\text{FeO}$ , который при более низких температурах распадается на  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  и  $\text{Fe}$ . Образовавшаяся пленка  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  является неустойчивой и не останавливает дальнейшее окисление металла при высоких температурах.

Для труб из углеродистой и легированной сталей о скорости коррозии под действием пара (температуры до 650°), можно судить по объему выделяющегося водорода. Выделением водорода иногда используют, как меру общей коррозии. Коррозия на внутренних поверхностях трубок пароперегревателей в первую очередь вызывается взаимодействием между металлом и паром высокой температуры, и во вторую – уносом солей котловой воды паром. Во втором случае на металлических стенках могут появляться пленки растворов с высокой концентрацией едкого натра, непосредственно разъедающие сталь или же создающие отложения, спекающиеся на внутренней поверхности трубок, что ведёт к образованию отдулин. В неработающих котлах и при конденсации пара в относительно холодных пароперегревателях под влиянием кислорода и угольного ангидрида может развиваться точечная коррозия.

Частично коррозия вызывается примесями в насыщенном паре, поступающем в пароперегреватель. Этот пар уносит с собой из котловой воды малые, но заметные количества газов и солей. Чаще всего встречающиеся газы – кислород, аммиак и двуокись углерода. При прохождении пара через пароперегреватель концентрации этих газов ощутимо не изменяются. Следовательно, лишь незначительная часть коррозии пароперегревателя может быть отнесена на счёт действия указанных газов. Едкий натр, как максимальная часть увлекаемых котловой водой солей, может способствовать коррозии сильно нагретых трубок пароперегревателя, особенно если щелочь прикипит к металлической стенке.

Внешние поверхности труб пароперегревателей окисляются под действием окислов серы, соединений ванадия (для котлов, работающих на сернистых мазутах), кислорода, которые находятся в топочных газах. Средняя температура перегретого пара на выходе из пароперегревателя составляет 540-585 °С. Из-за неравномерности распределения тепловых нагрузок температура пара в отдельных змеевиках может подниматься до 600-620 °С, а температура стенок до 625-640 °С. В таких условиях наблюдается усиление коррозии с внутренней и с внешней сторон. Когда толщина окисной пленки увеличивается, в ней возрастает внутренние напряжения, что в сочетании с термическими напряжениями ведёт к механическому разрушению окисной пленки. Твердые частицы окалины уносятся потоком перегретого пара, а оголенная поверхность металла снова окисляется с образованием новой пленки, стенка трубы постепенно истончается, что может привести к её разрыву. Основные марки сталей, используемые для приготовления пароперегревателей – стали перлитного и аустенитного класса.

Трубы, изготовленные из обычной малоуглеродистой стали, находясь в течение длительного времени под воздействием высокоперегретого пара, равномерно разрушаются с



одновременным изменением структуры металла и образованием плотного слоя окалины. В парогенераторах сверхвысокого и сверхкритического давлений при температуре перегрева пара 550 °С и выше наиболее теплонапряженные элементы пароперегревателя (выходные участки) обычно изготавливают из теплостойких аустенитных нержавеющей сталей (хромоникелевых, хромомолибденовых и др.). Эти стали в условиях совместного действия растягивающих напряжений и коррозионно-агрессивной среды подвержены растрескиванию. Борьба с коррозионным растрескиванием деталей из аустенитных сталей осуществляется в первую очередь посредством поддержания безопасного водного режима парогенераторов.

#### **Список использованных источников**

1. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова. - М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.
2. Глазырин С. А. Использование компонентов дымовых газов в промышленности. – Алматы: деп. в КАЗНИИТИ, 05.10.1998, № 8462-Ка98. - 48 с.
3. Глазырин С. А., Глазырин А. И. Аналитический обзор вариантов использования топочных газов котлов для получения отдельных компонентов и их смесей при создании «Универсальной установки». - Павлодар: КАЗНИИТИ, 1998. - 26 с.
4. Айдымбаева Ж.А., Глазырин С.А., Достияров А.М., Глазырин А.И. Способ очистки дымовых газов энергетического котлоагрегата барабанного типа. Патент на полезную модель РК № 5184, 2020.
5. Musabekov R.A., Zlatov N.V., Aidymbayeva Zh.A. Analysis of technologies for cleaning smoke gases from thermal power plants from sulfur oxides. // «XXIII Научна конференция с международно участие ЕМФ 2018 – технически университет - София», сборник докладов «Энергия, экология, комфорт, самочувствие», секция «Теплоэнергетика и ядрена енергетика». - София (Болгария), 2018. - С. 29-32.
6. Sergey A. Glazyrin, Zhanar A. Aidymbayeva, Mikhail G. Zhumagulov, Nikolay Zlatov, Velimir Strefanović. Development of Technology for Utilization of Exhausted Gases and Waste Water of Coal-Fired Thermal Power Plants // Thermal Science. - №1. - 2021.

#### **УДК 621.1**

### **АТМОСФЕРАЛЫҚ ГАЗ ГЕНЕРАТОРЫМЕН ЖАБДЫҚТАЛҒАН БУ-ГАЗДЫ ШАҒЫН ЖЭО ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ**

**Дәржан Ерлан Виленұлы**

[darzhanoverlan@mail.ru](mailto:darzhanoverlan@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты

Мақалада бу-газ циклінде STIG (Steam Injected Gas Turbine) технологияларын қолдана отырып, атмосфералық қысымның қатпарлы айналдырылған газ генераторында алынатын жанғыш газда жұмыс атқаратын бу-газ қондырғысы (БГК) қарастырылады. Соңғы уақыттағы зерттеу деректері бойынша мұндай қондырғы отынды өндеу процесінің қарапайым технологиясын ұсынады. Тиімді термодинамикалық циклді қолдану арқылы төмен қуатты қондырғыларда органикалық отындардан электр энергиясын алудың басқа технологияларымен салыстырғанда эффективтілігі анықталды. Есептеулер қуаттылығы шамамен 5 МВт(э) қондырғылар үшін жүргізілді.

#### **Кіріспе**

Көмірді газдандыру мақсатында шағын бу-газ қондырғыларының (БГК) құрылысын негіздеу үшін электр энергиясын алудың дәстүрлі технологияларын пайдаланатын

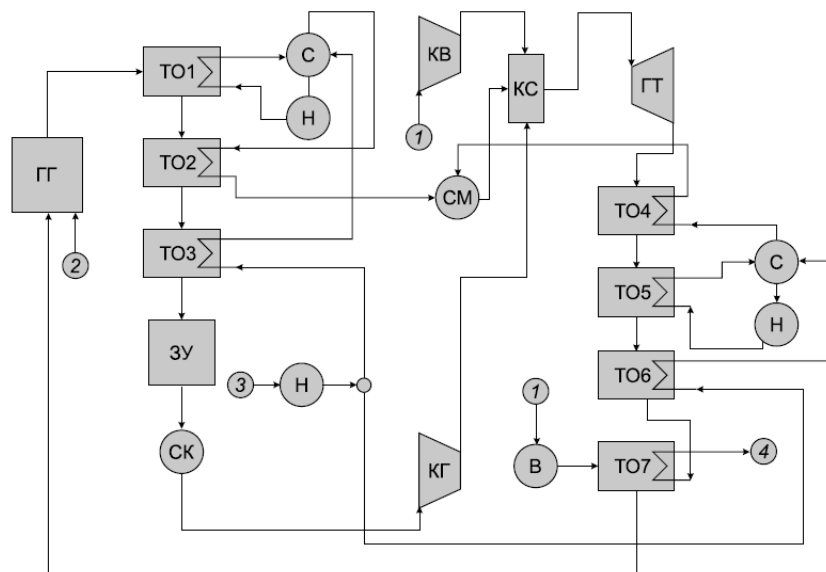
қондырғылар мен зерттелуші қондырғылардың бәсекеге қабілеттілігін талдау қажет. Көмірді газдандыру процесінде қолданылатын қондырғыны дәстүрлі қондырғылармен салыстыру үшін ең көп таралған көмір жағатын бу турбиналы қондырғы және дизельді электр станциясы (ЭС) таңдалды.

Көмірді жағу және газдандыру электр энергиясын салыстырмалы бағамен алуға мүмкіндік береді, алайда отынның бірдей бағасымен БГҚ-да электр энергиясын өндіру тиімдірек болады. Бұл бу-газ циклінің бу циклімен салыстырғанда жоғары тиімділігіне байланысты (есептеу кезінде 35 атм және 435 °С турбинаға кіру кезінде бу параметрлері қабылданды). Шағын БГҚ үшін будың жоғары параметрлеріне көшу бірқатар қиындықтарға тап болғандықтан, шағын қуаттылықты қондырғылар үшін бу-газ циклын қолданудың эффективтілігі өте жоғары.

Осылайша зерттеу нәтижесінде алынған ЖЭС-тің сипаттамалары шағын қуаттылықтағы жылу энергетикалық қондырғылар арасында бу-газ қондырғыларының бәсекеге қабілеттілігі жоғары деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Технологиялық схема ерекшеліктері, отын сипаттамасы және көмірді газдандырудың химиялық ПӘК-і

Көмірді газдандыру процесі жүретін газ турбинасы бар қондырғының схемасы төменде көрсетілген (сурет 1). Айналырған газдандыру процесінен кейін генераторлық газдың температурасы өте жоғары болады (шамамен 600-800 °С), бұл оны турбинаның жану камерасына енгізілетін буды алу үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл ретте қондырғының ПӘК-ін арттыруға және жану камерасында азот оксидтерінің түзілуін төмендетуге қол жеткізуге болады.



1 – ауа, 2 – көмір, 3 – химиялық тазартудан кейінгі су, 4 – шығатын газдар. В – ауа қыздырғыш; КВ – ауа компрессоры; ГГ – газ генераторы; ТО1 – радиациялық буландырғыш; ТО2, ТО6 – су экономайзерлері; ТО3, ТО4 – буды аса қыздырғыштар; ТО5 – буландырғыш; ТО7 – ауа қыздырғыш; Н – коректік сорғы; С – сепаратор; СМ – араластырғыш; ЗУ – құрғақ күл ұстағыш; СК – ылғалды газ тазарту жүйесі; КГ – генераторлық газ компрессоры; КС – жану камерасы; ГТ – газ турбинасы

Сурет 1 - Көмірді газдандыру процесі жүретін газ турбинасы бар қондырғының схемасы

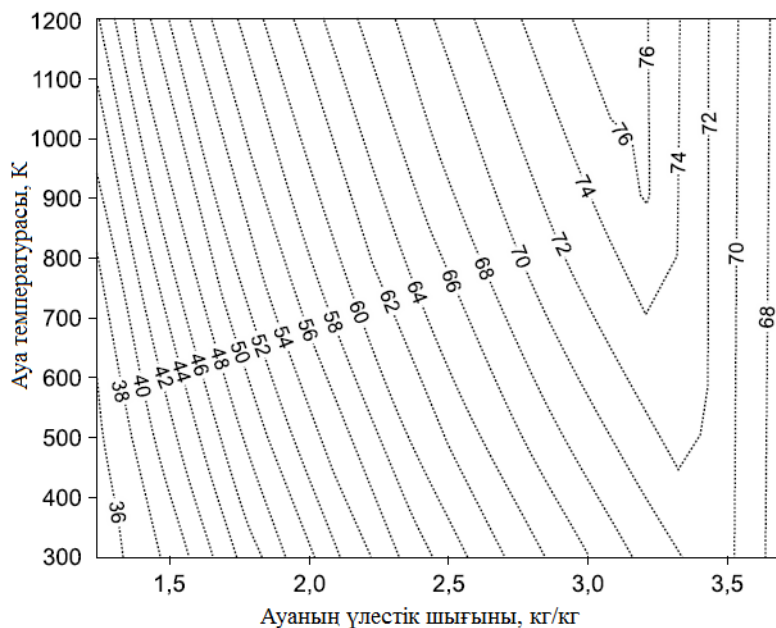
Жүйенің құрамын анықтау ("химиялық") және температурасының таралуы ("жылу") есептерінде (сурет 2) әрбір итерациясы дәйекті түрде жүргізіледі, соның арқасында есептеу алгоритмі жеңілдетіледі. Көміртекті газдандыру технологиясына ұқсас есептеу тәсілін В. И. Ковенский қолданған [1].

Бұл қондырғылар үшін белгіленген техникалық параметрлермен экономикалық есептеу жүргізілді, жылына 7000 сағат және  $IRR = 15\%$  белгіленген қуатты пайдалану кезінде электр энергиясы бағасының мәні алынды [2]. Есептеу нәтижелері дизель электр станциясы үшін электр энергиясының бағасы таңдалған нұсқалардың ішіндегі ең жоғары екенін көрсетеді (кесте 1). Дизель генераторларының энергияны түрлендіру тиімділігі жоғары және нақты инвестициялар қарастырылған басқа нұсқаларға қарағанда төмен болса да, отын шығындары мұндай қондырғылардың техникалық артықшылықтарын жояды және басқа технологиялар бойынша нұсқаларды қарастыруға мәжбүр етеді.

Кесте 1. Дизель және көмір жағатын электр станциялары үшін қабылданған техникалық-экономикалық көрсеткіштер және электр энергиясының құны

Көрсеткіш	Электростанция		
	дизельді	бу турбиналы- көмірлі	
Үлестік капиталдық шығын, мың. долл./МВт	700	2000	
Отын бағасы, долл./ ш.о.т	600	100	200
Пайдалы әсер коэффициенті, %	40	25	25
Электр энергиясының бағасы, цент/(кВт·сағ)	21,06	12,4	17,39

Отын ретінде келесі сипаттамалары бар «Майкөбе» көмір кешенінің Д маркалы көмірі таңдалды:  $W^p = 18$  – жұмыс массасына ылғалдылық, %;  $A^d = 8$  – құрғақ массасына күлділік, %;  $C^{daf} = 74$ ,  $H^{daf} = 5,76$ ,  $O^{daf} = 18,62$  – отынның органикалық массасындағы көміртектің, сутектің, оттегінің массалық үлестері, %;  $V^{daf} = 44$  – ұшпа заттардың жанғыш массаға, %;  $Q_s^{daf} = 21,7$  МДж/кг – отынның органикалық массасының жоғары жылу беру қабілеті; бөлшектердің орташа мөлшері – 30 мм. Газ генераторының реакциялық аймағының геометриялық өлшемдері барлық есептеулер үшін тұрақты болады: қабат биіктігі – 2 м, аппарат қимасының ауданы –  $3,14 \text{ м}^2$ . Берілген қуатты қамтамасыз ету үшін схемаға екі газ генераторы қосылған.



Сурет 2 - Химиялық ПЭК-нің (%) меншікті шығын мен үрлеу температурасына тәуелділігі

### Қондырғы параметрлерін оптимизациялау нәтижелері

Осы жұмыста оңтайландырудың мынадай міндеттері шешіледі.

Тапсырма 1. Өндірілген электр энергиясының бірлігіне отынның үлестік шығынын

азайту

$$\min \frac{B_c}{N_n} \quad (1)$$

келесідей шарт бойынша:

$$H(x, y, s_0, B_c) = 0 \quad (2)$$

$$G(x, y, s_0, B_c) \geq 0 \quad (3)$$

$$N_n = y_l \quad (4)$$

$$\underline{x} \leq x \leq \bar{x} \quad (5)$$

мұндағы  $B_c$  – отын шығыны;  $N_n$  – пайдалы электрлік қуаттылық;  $x$  – оптимизациялаушы параметрлер векторы;  $y$  – есептеуіш параметрлер векторы;  $s_0$  – бастапқы деректер векторы;  $G(x, y, s_0)$ ,  $H(x, y, s_0)$  – теңсіздіктер-шектеулердің векторлық функциясы;  $\underline{x}, \bar{x}$  –  $x$  векторының минималды және максималды шектері [3].

*Тапсырма 2.* Инвестицияны қайтарудың ішкі нормасының берілген мәні кезінде электр энергиясының бағасын азайту

$$\min C_{эл}(B_{жыл}, \mathcal{E}_{жыл}, K, C_{от}, \varepsilon, IRR_z) \quad (6)$$

келесідей шарттармен:

$$H(x, y, s_0, B_c) = 0 \quad (7)$$

$$G(x, y, s_0, B_c) \geq 0 \quad (8)$$

$$B_{жыл} = B_c \tau_{ори} \quad (9)$$

$$\mathcal{E}_{жыл} = N_n \tau_{ори} \quad (10)$$

$$N_n = y_l \quad (11)$$

$$K = \psi(x, y, F) \quad (12)$$

$$\underline{x} \leq x \leq \bar{x} \quad (13)$$

мұндағы  $C_{эл}$  –  $IRR_z$  салымдарын қайтарудың ішкі нормасының берілген деңгейін қамтамасыз ететін электр энергиясының бағасы;  $B_{жыл}$  – жылдық отын шығыны;  $\mathcal{E}_{жыл}$  – электр энергиясын жылдық жіберу;  $K$  – қондырғыға капиталдық салым;  $C_{от}$  – отын бағасы;  $\varepsilon$  –

экономикалық шарттардың векторы;  $\tau_{орн}$  – орнатылған қуаттылықты пайдалану;  $F$  – орнату элементтерінің үлестік мәндерінің векторы. Мәселе отын бағасының екі мәні бойынша шешілді: 100 и 200 долл./ш.о.т. (ш.о.т. – шартты отын тоннасы  $29,308 \cdot 10^9$  Дж) және 15%-ке тең капитал салымдарын қайтарудың ішкі нормасының берілген шамасына байланысты. Оңтайландырылған параметрлер ретінде мыналар қабылданды: газ генераторына кіретін ауаның нақты шығыны және оның температурасы, жану камерасынан шығатын газдың температурасы мен қысымы, қыздыру беттерінен шығатын су немесе бу энтальпиясы, экономайзер жылыту беттеріне су мен бу шығыны [3]. Оңтайландыру есептеулерінің нәтижелері төменде көрсетілген (кесте 2). Есептеуде газ генераторының екі моделі қолданылды – 1-жұмыс моделі және 2-соңғы термодинамикалық тепе-теңдік моделі [4].

Кесте 2. Оптимизациялық есептеулер нәтижесі

Параметр	max ПЭК		min БЭЭ			
			100 долл./ш.о.т		200 долл./ш.о.т	
	1	2	1	2	1	2
Көмірді газдандыруға ауаның үлестік шығысы, кг/кг	3,61	2,70	3,53	2,70	3,52	2,70
Реакция камерасына кіретін ауа температурасы, К	305	326	403	416	400	410
Газ генераторынан шығатын газ температурасы, К	1004	1065	1002	1108	1001	1106
Қондырғыға кіре берістегі химиялық тазартылған судың шығыны, кг/с	2,13	2,51	1,84	2,18	1,81	2,20
Турбинаға кіре берістегі газдың температурасы, К	1560	1560	1560	1560	1560	1560
Турбинаға кіре берістегі газ қысымы, кг/см <sup>2</sup>	19,20	19,20	18,65	19,10	18,74	19,02
Турбинадан шығардағы газдың температурасы, К	964	952	960	945	956	947
Пайдаланылған газдың температурасы, К	327	344	405	421	407	414
Қондырғының пайдалы қуаттылығы, мВт	4,03	5,02	3,81	4,73	3,84	4,74
Электр энергиясын жылдық жіберу, мВт·сағ	28 188	35 113	26 636	33 143	26 881	33 187
Үлестік капиталдық шығын, мың. долл./мВт	2156	1960	2115	2008	2122	2008
Электр энергиясының бағасы, цент/(кВт·сағ)	13,32	11,83	11,91	10,78	15,58	13,75
Үлестік отын шығыны, ш.о.т/(мВт·сағ)	0,351	0,282	0,371	0,298	0,368	0,298

### Қорытынды

1. Көмірді циклішілік газдандырумен шағын қуатты БГҚ-STIG жаңа технологиялық схемасы ұсынылды.

2. Есептеулерде газ беру процесін есептеудің екі тәсілі қолданылды: дәстүрлі (түпкілікті тепе - теңдік моделі) және бұрын жасалған процестің физика-химиялық моделін қолдану. Соңғы модельді пайдалану оңтайлы шешімді айтарлықтай нақтылауға мүмкіндік беретіні көрсетілген. Сонымен қатар, түпкілікті тепе - теңдік моделін қолдану қондырғылардың энергетикалық және экономикалық тиімділігі көрсеткіштерінің айтарлықтай өсуіне әкеледі.

3. Әртүрлі технологияларды (дизель - генератор, көмірді жағатын бу турбиналық қондырғы, көмірді газдандыратын бу-газ қондырғысы) пайдалану арқылы алынған электр энергиясының бағаларын салыстыру жүргізілді. Газдандыру технологиялары арзан отынды газдандыру өнімдерінде неғұрлым тиімді бу-газ циклін қолдану мүмкіндігі есебінен дәстүрлі технологиялармен бәсекелесе алатындығы көрсетілген.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ковенский В.И. Об одном методе расчета слоевого горения коксового остатка твердого топлива // Теорет. основы хим. технологии. – 2012. – Т. 46, № 2. – С. 216–228.

2. Клер А.М., Тюрина Э.А. Математическое моделирование и технико-экономические исследования энерготехнологических установок синтеза метанола. – Новосибирск: Наука, 1998. – 127 с.

3. Оптимизационные исследования энергетических установок и комплексов /Под ред. А.М. Клера, Э.А. Тюриной ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т систем энергетики им. Л.А. Мелентьева. – Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2016. – 298 с.

4. Донской И.Г., Кейко А.В., Козлов А.Н. и др. Расчет режимов слоевой газификации угля с помощью термодинамической модели с макрокинетическими ограничениями // Теплоэнергетика. – 2013. – № 12. – С. 56–61.

**УДК 621.1**

## **ПРАВИЛА ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

**Дуров Максим Анатольевич**

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация  
[durov\\_m@mail.ru](mailto:durov_m@mail.ru)

**Аннотация:** Статья посвящена требованиям к выполнению работ при эксплуатации электроустановок

**Ключевые слова:** электробезопасность, работа в электроустановках, безопасные условия труда,

### **RULES OF LABOR PROTECTION DURING THE OPERATION OF ELECTRICAL INSTALLATIONS**

Увеличение энергопотребления ведет к росту количества всевозможных электропотребителей, что влечет за собой повышение риска поражения человека электрическим током. За последнее время доля электротравм является около 10% в общем численности летальных производственных травм [1]. Среди случаев производственного травматизма электротравматизм занимает одно лидирующих по числу тяжелых травм и травм с летальным финалом мест [2]. Поэтому следование условий электробезопасности при работах в электроустановках является актуальной задачей.

Согласно нормативным документам – электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих охрану людей от опасного и вредного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и электростатических разрядов [3]. Также в число нормативных документов, устанавливающих ключевые условия по электробезопасности при эксплуатации оборудования, входят:

- Правила технической эксплуатации производственного электрооборудования (ПТЭЭП), утвержденные указом Минэнерго от 13. 2003 №6;

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда от 15.2020 №903н[4],

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ).

Далее следует, что в соответствии с этими нормативными документами, а также статьей 212 функционирующего Трудового кодекса РФ ответственность за выполнение норм по организации важной электробезопасности персонала возлагается на работодателя.

То есть, получается, что если не соблюдать условия нормативных документов в части электробезопасности при производстве работ в электроустановках, вероятны электротравмы вплоть до смертельного несчастного случая. Электротравмы случаются в результате непосредственного контакта человека с токоведущими частями электроустановки, а также в случаях прикосновения к металлическим нетоковедущим частям электрооборудования, которые могут обнаружить под напряжением при повреждении изоляции и обладает замыкании токоведущих частей на корпус.

Травмирование работников, как правило, случается при выполнении особенно тяжелых операций, таких, как: переключение и/или включение коммутационных аппаратов, установка и снятие защитных заземлений, то есть, при выполнении работ на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

Из этого можно сделать вывод, что главными причинами электротравм являются: неудовлетворительная организация производства работ, неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест. Неприменение либо ошибочное использование сотрудником средств индивидуальной и коллективной защиты.

В соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15. 2020 N 903н подтверждена и вступает в силу с 1 января 2021 года новая редакция Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ) [4]. Прощая редакция ПОТЭЭ действовала длительное время, и за их время произошел ряд изменений: внедрено дистанционное управление электроустановками, введены свежие технологии безопасности при специальных работах, появились требования к оценке высокотехнологичных рисков расследование изменений в ПОТЭЭ показал, что внедренные требования в части изготовления работ при коммутациях и соблюдения безопасных расстояний повышают безопасность персонала при работах в электроустановках.

Таблица 1. Изменения в Правилах по охране труда при работах в электроустановках

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24.07.2013 № 328Н)	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (от 15.12.2020 № 903Н)	Анализ изменений
Отключать и включать электрические аппараты, предназначенные для коммутации электрической цепи и снятия напряжения с части электроустановки (выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, автомат, рубильник, пакетный выключатель, предохранитель) (далее - коммутационные аппараты), и заземлители (заземляющие разъединители, заземляющие ножи) напряжением выше 1000 В с ручным приводом необходимо в диэлектрических перчатках.	Отключать и включать электрические аппараты, предназначенные для коммутации электрической цепи и снятия напряжения с части электроустановки (выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, автомат, рубильник, пакетный выключатель, предохранитель) (далее - коммутационные аппараты), и заземлители (заземляющие разъединители, заземляющие ножи) напряжением выше 1000 В с ручным приводом необходимо в диэлектрических перчатках и применением средств защиты лица от воздействия электрической дуги.	Повышена безопасность работ - дополнительно требуется пользоваться средствами защиты лица от воздействия электрической дуги.
-	При выполнении работ в электроустановках не допускается приближение людей, механизмов и подъемных сооружений, а также токопроводящей части стрелы при использовании подъемника (вышки) с изолирующим звеном к находящимся под напряжением неогражденным или неизолированным частям.  При работах на токоведущих частях электроустановок напряжением до и выше 1000 В допускается приближение люльки подъемных сооружений с изолирующим звеном к находящимся под напряжением неогражденным или неизолированным частям	Повышена безопасность работ -  Соблюдение безопасных расстояний к находящимся под напряжением неогражденным или неизолированным токоведущим частям

Таким образом, увеличиваются требования электробезопасности при производстве работ в электроустановках путем внесения изменений в действующие нормативные документы, что ведет к сокращению возникновения травмоопасных ситуаций и снижению электротравматизма

персонала. Предполагается систему безопасности работ в электроустановках анализировать следующим образом:

- соблюдение требований нормативных документов при работе с электроустановками и разработка новых условий для увеличения безопасности работ в электроустановках,
- следование организационных и технических мероприятий при производстве работ.

#### **Список использованных источников**

1. Демин В. И. К вопросу оценки состояния электробезопасности на предприятиях / В. И. Демин, Ю. Н. Седой, Д. С. Гром // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2015. – № 3. – С. 124-143.
2. Петрова М.С. Охрана труда на производстве и в учебном процессе: учебное пособие / Петрова М.С., Петров С.В., Вольхин С.Н. – М.: ЭНАС, 2006. – 228 с. – ISBN 5-93196-475-4
3. ГОСТ 12.1.009-2017. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения: принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации.
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 №903н, зарегистрировано в Министерстве юстиций Российской Федерации 30.12.2020 №61957.

**УДК 622.275:624.45.042:621.18(043)**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ГАЗИФИКАЦИИ ШУБАРКОЛЬСКОГО УГЛЯ**

**Жаилганов Ануарбек Сейльбекович**  
[aneka9917@gmail.com](mailto:aneka9917@gmail.com)

Магистрант, Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г.Нур-Султан,  
Республика Казахстан

**Тютеебаева Галия Муафеевна**  
[galiatyutebayeva@gmail.com](mailto:galiatyutebayeva@gmail.com)

к.т.н., асс.профессор Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина, Нур-Султан, Республика Казахстан

Газообразное топливо – преимущественное горючее, так как оно имеет высокую энергоемкость, легко транспортируется, позволяет применять более эффективные энергопреобразующие устройства, является более экологически чистым, и, в конечном итоге, его применение всегда эффективно и экономически выгодно. В связи с дефицитом первичных энергоресурсов и высоким спросом на энергию будут требовать замены природного газа и нефти другими энергоносителями. В условиях непрерывной борьбы за повышение надежности энергоснабжения переработка угля в газообразный энергоноситель и сырье приобретет решающее значение в настоящее время. В контексте развития энергетики РК, особое внимание уделяется угольной технология с внутрицикловой газификацией для дальнейшего использования полученного газа в комбинированных парогазовых установках (ПГУ) [1].

При нагревании все топлива разлагаются, образуя летучие продукты и твердый остаток. Газификация-это термохимический процесс переработки твердого топлива путем присоединения к нему кислорода для превращения топлива в горючий газ (смесь CO, H<sub>2</sub> и др.), предназначенный для последующего сжигания (энергетический или бытовой газ) или для технологических целей (технологический газ). Целью газификации является наиболее полное превращение твердого топлива в газообразное.



Устройство, в котором осуществляется процесс преобразования твердого (жидкого) топлива в газообразную форму имеет название - газогенератор.

Генераторный газ, как продукт газификации представлен в общем случае следующими горючими компонентами: моно оксид углерода (CO), водород (H<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>) и др., и балластными компонентами: азот (N<sub>2</sub>), диоксид углерода (CO<sub>2</sub>) и т.д.

Сырье, получаемое при газификации угля имеет многоцелевое назначение, для последующего получения жидкого топлива, водорода, метанола и других химических продуктов. В данном сырье в большем количестве содержится CO и H<sub>2</sub>. Теплота сгорания таких газов варьируется в пределах 1000-3000 ккал/м<sup>3</sup>. Вторым направлением развития газификации является получение высококалорийного энергетического газа для дальнейшего использования в энергетических установках, теплота сгорания которого может достигать до 8000 ккал/м<sup>3</sup> [2].

Шубаркольское угольное месторождение расположилось в Нуринском районе Карагандинской области в 350 км к юго-западу от города Караганда. Промышленные запасы угля Шубаркольского месторождения составили свыше 1,5 миллиарда тонн. Уголь Шубаркольского месторождения отнесен к каменным углям марки Д (длиннопламенный), содержит очень мало золы.

Данная марка угля показывает высокие характеристики по выходу летучих веществ (от 30 до 40% и более), влагу около 14–15%,. В рядовом угле содержание золы в нем до 12 %, а зольность отдельных угольных пластов составляет всего 3-6 %. Угли имеют низкое содержание серы (до 0,5%) и высокую теплотворную способность (от 5200 до 5700 ккал/кг) и при сгорании дают много тепла. Рабочая влажность угля составляет 14-15%, содержание летучих компонентов 43-44%.

При выборе технологии газификации угля есть множество нюансов: топливо должно быть подготовленным и отсортированным, следует учитывать характеристики угля, его термическую стойкость, шлакообразующую способность золы, реакционную способность конкретного вида топлива.

На данный момент существует ряд разработанных процессов газификации, которые позволяют перерабатывать твердое топливо в газообразное с получением генераторного газа различной калорийности. Наиболее распространенными являются следующие: в стационарном слое - по методу Лурги (Lurgi), в кипящем слое - по методу Винклера (Winkler), в потоке - по методу Копперса-Тотцека (Koppers-Totzek) [3].

По способу подвода энергии различают автотермический и аллотермический процессы газификации. При автотермическом процессе тепловая энергия для достижения необходимого температурного уровня поступает от сгорания части сырья, а при аллотермическом процессе - подводится извне. При автотермическом процессе из-за низких температур и сжигания части топлива генераторный газ загрязняется балластными примесями и вредными веществами, что снижает эффективность его дальнейшего использования.

Наиболее распространенным и изученным способом на практике является способ газификации методом Лурги. Данный процесс является автотермическим под давлением в слоевом реакторе с противоточным движением угля и парокислородной смеси.

Целью исследований последних лет является разработка надежной и эффективной схемы внутрицикловой газификации (ВЦГ), которая будет удовлетворять технико-экономические показатели и выполнять функцию бесперебойной работы ГТУ.

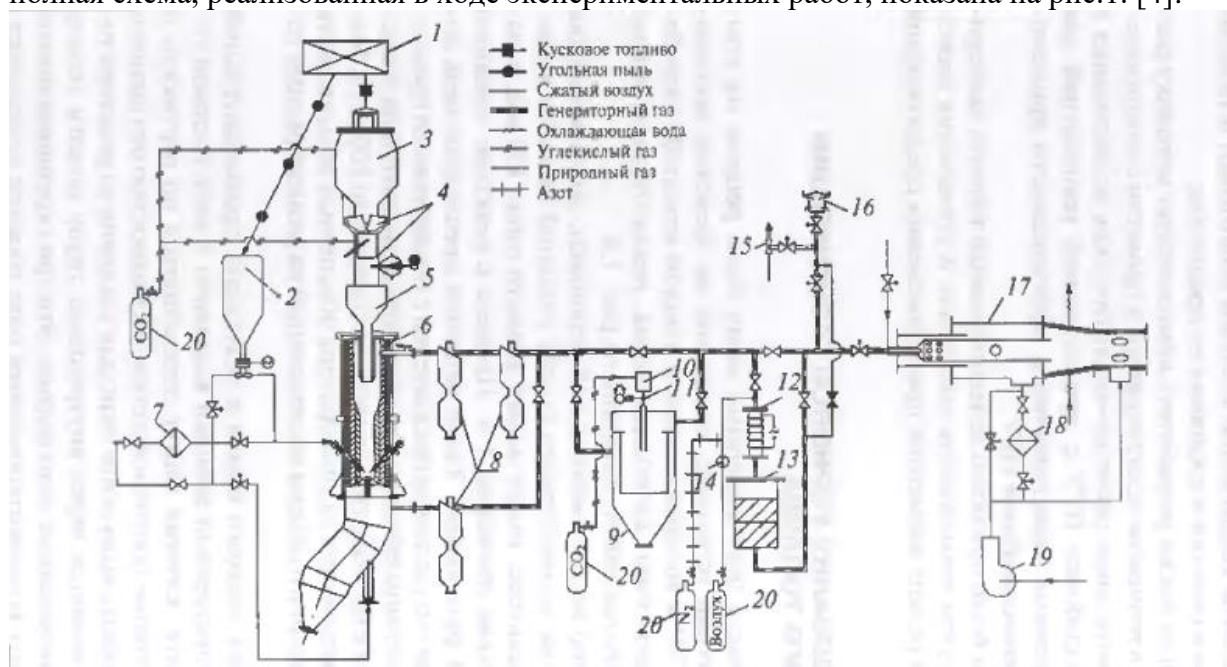
В ВТИ еще в 1950-е годы были разработаны и проверены основные принципы противоточной газификации угля в плотном слое с жидким шлакоудалением на воздушном дутье (горновой метод).

При применении ВЦГ возникал ряд решения проблемных задач:

- определить основные показатели процесса горновой газификации и границы применения данного метода;
- проблема очистки генераторного газа от содержащихся в нем смол;
- изучение процесса сжигания полученного газа в камере сгорания ГТУ;
- решение проблемы сероводородной коррозии;

-поиск простой и экономичной подготовки топлива.

Решение приведенных задач осуществлялось экспериментальным путем, а именно, созданием опытной установки на базе Зуевской экспериментальной ТЭЦ Сучковым С.И.. Ее полная схема, реализованная в ходе экспериментальных работ, показана на рис.1. [4].



1 - топливоподготовка; 2 - бункер пыли; 3 - бункер порционирования кускового топлива; 4 - шлюзовая система; 5 - расходный бункер; 6 - газогенератор; 7 - электрический воздухоподогреватель; 8 - циклоны; 9 - металлканевый фильтр; 10 - импульсный клапан; 11 - ресивер регенерационного газа; 12 - электрический подогреватель воздуха для регенерации сорбента; 13 - реактор сероочистки; 14 - ввод пара; 15 - растопочный эжектор; 16 - свеча с запальным оголовком; 17 - камера сжигания; 18 - подогреватель воздуха на камеру сжигания; 19 - воздуходувка; 20 - газовые баллоны.

Рисунок 1 - Схема комплексной опытной установки на ЗуЭТЭЦ

Газогенератор экспериментальной установки, предназначенный для воспроизводства элементарного столба угольной засыпки в промышленном реакторе, имеет малый диаметр горна, но представительную высоту слоя топлива ~ 1м. Процесс в реакторе защищен многослойной футеровкой. Газогенератор работает при давлении до 0,7 МПа и производительности по топливу до 100 кг/ч. Узел выпуска жидкого шлака в результате продолжительной доводки образован подовой головкой на штанге, которая может перемещаться по вертикали и увеличивать сечение проточной летки, а в полностью опущенном виде - освобождать выпускное окно для удаления из реактора топлива. Дутье подается через внутреннюю трубу штанги (снизу вверх) и две наклоненные вниз фурмы. Эти три скрещивающихся потока образуют концентрированный очаг горения непосредственно над подовой головкой, чем облегчается выход жидкого шлака через щелевую летку, образованную краем подовой головки и круговым карнизом футеровки в нижней части горна. Выходу шлака способствует спутный отсос высокотемпературных газов из ядра горения. В опытах через летку отсасывалось до 8% газов.

В результате проведенных исследований на опытной установке были достигнуты результаты для каменных и бурых углей, к примеру, для Тарбагатайского угля.

Тарбагатайский уголь по большинству характеристик соответствует длиннопламенным углям. В данном случае приблизительно схож с углем Шубаркольского месторождения.

Таблица 1. Результаты исследований горновой газификации углей и горючих отходов.

Наименование	Тарбагатайский уголь
Теплота сгорания поданного топлива, $Q_i^r$ , МДж/кг	22,4
Влажность поданного топлива $W^r$ , %	15,6
Зольность угольной шихты $A^d$ , %	16
Теплонапряжение сечения горна по теплу газифицированного топлива $q_f$ , МВт/м <sup>2</sup>	21,7
Давление в реакторе(абс.) $P$ , МПа	0,45
Температура в ядре горения $v_\phi$	1955
Температура газа за реактором $v_p$ , К	800
Состав сухого генераторного газа, %:	
CO <sub>2</sub>	2,0
CO	29,7
H <sub>2</sub>	7,2
CH <sub>4</sub>	2,3
N <sub>2</sub>	58,8
Теплота сгорания генераторного газа $Q_i^d$ , кДж/м <sup>3</sup>	5364
Запыленность генераторного газа за газогенератором $\mu_{ir}$ , г/м <sup>3</sup> (при н.у)	10

В исследованиях выявлен ряд полезных свойств горнового газогенератора;

- растопка газогенератора осуществляется просто и мобильно - посредством вдувания горячего дутья;

- при изменении диапазона нагрузки газогенератора состав синтез-газа меняется слабо, при этом регулировка нагрузки осуществляется за счет изменения расхода дутья, расход кускового топлива, поступающего в реактор самотеком, поддерживается при этом автоматически;

- степень разложения водяного пара в горновом процессе по данным специальных исследований составляет 80 - 90%, так что даже умеренное количество пара в составе дутья существенно повышает качество синтез-газа.

- помимо кускового топлива  $\delta = 5-50$  мм в горновой газогенератор в составе дутья можно подавать угольную пыль, однако для предотвращения чрезмерного уноса признано целесообразным ограничивать эту часть топлива на уровне 30 % от общего его расхода.

Проведенные результаты исследований подтверждают о наличии у горнового газогенератора ряда свойств, благоприятных для его применения, и о возможности его использования для различных сортов топлив.

Генераторный газ полученный в газогенераторе в своем составе имеет и не желательные компоненты, такие как смоляные пары, соединения серы и механические примеси. Наличие нежелательных компонентов затрудняет их очистку, в силу того, что газовые турбины требуют высокую чистоту синтез-газа.

В потоке генераторного газа смоляные пары разлагаются, при соблюдении температуры термообработки, но если не соблюдать диапазон температур может произойти их полная деструкция с выделением газообразных компонентов и сажи. Решением данной проблемы является сухая очистка синтез-газа при температуре выше температуры конденсации смол. Смоляные пары при таком методе очистки сохраняются и сжигаются в составе генераторного газа. В соответствии с этим, для каждого типа топлива, определяется свой верхний и нижний предел температур сухой очистки. Определяется данный диапазон концентрацией в нем щелочных компонентов, выделяющихся при газификации.

Удаление механических примесей, могут быть решены за счет применения рукавных фильтров из металлических тканых сеток. Коэффициент пылеулавливания данного способа составляет 99-99,98%.

Сероочистка Шубаркольского угля не имеет усложнений, так как уголь содержит мало серы, значение которой не превышает 0,4%.

### **Выводы**

Исследование использования горновой газификации казахстанских углей, в частности Шубаркульского, может дать хороший результат. Это позволит в большей мере использовать химическую энергию угля в теплоэнергетике, тем самым сократив необходимость использования жидких сортов топлив и природного газа, запасы которых в настоящее время существенно сокращаются.

### **Список использованных источников**

1. <https://articlekz.com/article/20874>
2. Алешина А. С., Сергеев В. В. Газификация твердого топлива: учеб. пособие. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 202 с.
3. Бирюков А.Б. Сжигание и термическая переработка органических топлив. Твердое топливо: учебное пособие / А.Б. Бирюков, И.П. Дробышевская, Ю.Е. Рубан. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2014. – 232 с.
4. С.И.Сучков. Разработка отечественной технологии газификации твердого топлива для парогазовых установок. - НТФ «Энергопрогресс», 2013. –120 с.

**УДК 621.1**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИРЛЯНДЫ РАВНОМЕРНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ИЗОЛЯТОРОВ В УСЛОВИЯХ УВЛАЖНЕНИЯ**

**Зарипов Дамир Камилович**, доцент  
[dzaripov@list.ru](mailto:dzaripov@list.ru)

**Закиров Динар Файзелханович**, аспирант  
**Петров Антон Викторович**, магистрант

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

**Аннотация.** В данной работе представлены результаты экспериментальных исследований, направленных на изучение состояния подвесных высоковольтных гирлянд изоляторов при их равномерном загрязнении и увлажнении. Путем регистрации значений амплитуды синусоидальной составляющей и импульсов тока утечки, а также сигналов, поступающих с дистанционного датчика, выявлены характерные при увлажнении загрязненной изоляции особенности которые можно использовать в качестве диагностических признаков.

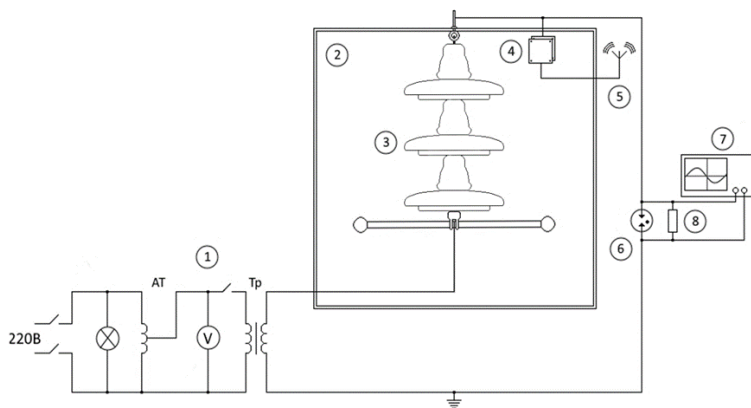
**Введение.** Воздушные линии электропередачи (ВЛЭП) и установленное на них оборудование (изоляторы, линейная арматура, разрядники и т. д.) в значительной мере определяют надёжность электроснабжения потребителей различной категории. Согласно материалам информационной бюллетени, выпущенной Исполнительным комитетом Электроэнергетического Совета СНГ [1], за 2020 год в ЕЭС России произошло 16 215 технологических нарушений, 57,4 % (9 312) из которых вызваны аварийными отключениями линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше. В период с января по сентябрь 2021 года это число выросло на 4 % по сравнению с прошлым годом и составило 11 836 отключений [2]. При этом одним из наиболее повреждаемых элементов ВЛЭП оказались высоковольтные изоляторы - 17,3 % аварий в 2020 году произошло вследствие их повреждения или перекрытия.

В процессе эксплуатации изоляция ВЛЭП подвергается влиянию различных видов электрических воздействий (рабочее напряжение, атмосферные и внутренние перенапряжения и т. д.), одновременно с ними на работу изоляции ВЛЭП оказывают влияние окружающие атмосферные условия. Причем наиболее сильно на работу изоляции влияют атмосферные осадки (дождь, туман, роса и т. д.), а также твердые, жидкие и газообразные частицы различных веществ, осаждающихся на поверхность изолятора из воздуха и образующие на ней с течением времени слой загрязнения. При увлажнении этого слоя атмосферной влагой увеличивается его электропроводность, что снижает изолирующую способность всей изоляционной конструкции ВЛЭП. При этом увлажнение изолятора, вызванное туманом, намного опаснее, чем увлажнение, происходящее при дожде. Во время тумана поверхность изолятора увлажняется более равномерно – смачиваются как верхние, так и нижние поверхности его юбок, в то время как при дожде часть поверхности изолятора остается сухой.

Основная часть научных исследований направлена на изучение электрических характеристик изоляторов (разрядное напряжение, амплитуда синусоидальной составляющей и импульсов тока утечки при разрядах, омическое сопротивление и др.) в различных условиях, близких к реальным условиям эксплуатации (фазные напряжения, погодные условия, загрязнения и т. д.). При этом изучение влияния загрязнения и увлажнения поверхности изоляционных конструкций на их разрядные характеристики остается актуальной научной задачей и на сегодняшний день. Решение данной задачи позволит развить существующие представления о механизмах формирования и развития разрядов на загрязненной и увлажненной поверхности изоляции и сформулировать соответствующие диагностические признаки, применимые для осуществления контроля состояния изоляционных конструкций ВЛЭП.

**Исследования.** Эксперименты были проведены в лаборатории «Техника высоких напряжений» на базе кафедры «Электрические станции им. В.К. Шибанова» Казанского государственного энергетического университета.

Моделирование работы загрязнённых изоляторов в атмосфере чистого тумана проводилось с применением экспериментальной установки, схема которой представлена на рисунке 1.



1 – испытательная установка 110 кВ; 2 – климатическая испытательная камера (камера тумана); 3 – объект испытаний; 4 – электрод датчика беспроводной системы контроля (СКИВЛ); 5 – беспроводной передатчик СКИВЛ; 6 –разрядник; 7 – осциллограф; 8 – резистор  $R=1000\text{ Ом}$

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

Климатическая испытательная камера (рис. 1, 2) представляет собой куб со стенками, изготовленными из экструзионного пенополистирола, внутренний объем которого составляет  $1\text{ м}^3$ . В центре камеры устанавливается гирлянда из трех стеклянных изоляторов (рис. 3.1, 3), на который через соединительный провод подается напряжение от испытательной установки

110 кВ (рис. 1, 1), оснащенной высоковольтным испытательным трансформатором. Внешний вид камеры представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид испытательной камеры

Туман, генерируемый пьезоэлектрическими элементами 2-х ультразвуковых увлажнителей, подается внутрь камеры через два отверстия, находящиеся сверху и снизу задней стенки камеры. Скорость подачи пара для всех испытаний – 600 мл/ч. Контроль температуры и относительной влажности воздуха внутри испытательной камеры осуществляется термогигрометром с выносным датчиком.

Токи утечки по поверхности изолятора регистрируются при помощи цифрового осциллографа (рис. 1, 7), персонального компьютера и установленного на нём программного обеспечения - Tektronix OpenChoice. Для защиты оборудования от перенапряжений применяется разрядник (рис. 1, 6) с импульсным током разряда 5 кА. Над объектом испытаний закреплен электрод (рис. 1, 4) датчика беспроводной системы контроля изоляции воздушных линий (СКИВЛ) [3-5], предназначенный для непрерывной регистрации разрядной деятельности на изоляции.

Сигналы, регистрируемые датчиком, передаются через установленный снаружи камеры беспроводной передатчик (рис. 3.1, 5) на приемный блок, подключенный к персональному компьютеру. Полученные данные отображаются на экране в виде графиков высокочастотных и низкочастотных сигналов (ВЧС и НЧС).

Система контроля изоляторов воздушных линий электропередачи (СКИВЛ) (см. рисунок 7) – разработка Казанского государственного энергетического университета.



Рисунок 3 – Система контроля состояния изоляторов ВЛЭП

Основой для разработки СКИВЛ послужило устройство, представляющее собой световой индикатор состояния изоляции, в котором сигналы о состоянии изоляции формируют

светодиодные вспышки света: зеленый – нормальный режим, красный – аварийный режим. Данное устройство описано в изобретении [3], базирующегося на патентах [4-5].

СКИВЛ предназначена для осуществления непрерывного контроля изоляции высоковольтных линий электропередачи. Датчик СКИВЛ состоит из следующих основных функциональных узлов: электрода, выпрямителя, узла формирования импульсов, микроконтроллера, беспроводного передатчика и узла питания. Функциональная схема датчика СКИВЛ представлена на рисунке 4. Все узлы размещены на одной печатной плате, включая и электрод.

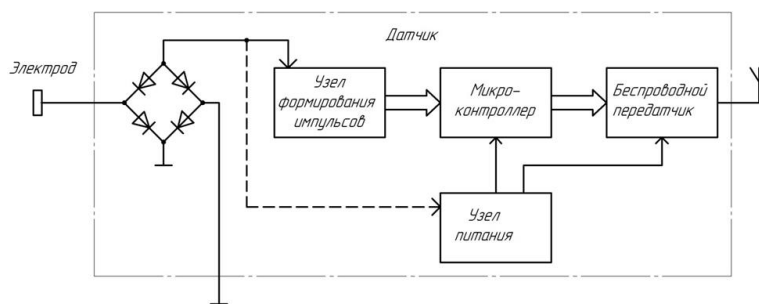


Рисунок 4 – Функциональная схема датчика СКИВЛ

Электрод выполняет функцию обкладки конденсатора. Он соединён с опорой ВЛЭП, представляющей в данном случае «землю», через измерительную часть датчика СКИВЛ и образует совместно с высоковольтным проводом ВЛЭП конденсатор. При появлении переменного электрического поля на ВЛЭП, через электрод датчика СКИВЛ начинает течь ток, который, проходя через датчик, выпрямляется и преобразуется в электрические импульсы. Частота импульсов пропорциональна величине тока.

Загрязнение изоляторов проводилось в соответствии с методом предварительного загрязнения (ПЗ) [23]. Измеренная эквивалентная поверхностная плотность естественного солевого загрязнения изоляторов (ESDD) составила 0,067 мг/см<sup>2</sup>. Данный уровень находится примерно на условной границе между средним и слабым загрязнением.

Испытания проводились длительным приложением к загрязнённой гирлянде изоляторов напряжения, составляющего 30 кВ, с последующим непрерывным увлажнением в климатической испытательной камере до насыщения слоя загрязнения. Температура окружающего воздуха в помещении при испытаниях была в пределах от 18°C до 24°C, относительная влажность воздуха составляла от 47 % до 64 %.

Всего было проведено несколько экспериментов. Продолжительность увлажнения составляла 1 час.

**Анализ полученных результатов.** Ход экспериментов заключался в измерении значений амплитуды синусоидальной составляющей и импульсов тока утечки, протекающего по поверхности равномерно загрязненной изоляции при её увлажнении. В качестве дополнительной меры контроля регистрировались сигналы, поступающие с датчика СКИВЛ. Результаты испытаний представлены в виде графиков на рисунке 5.



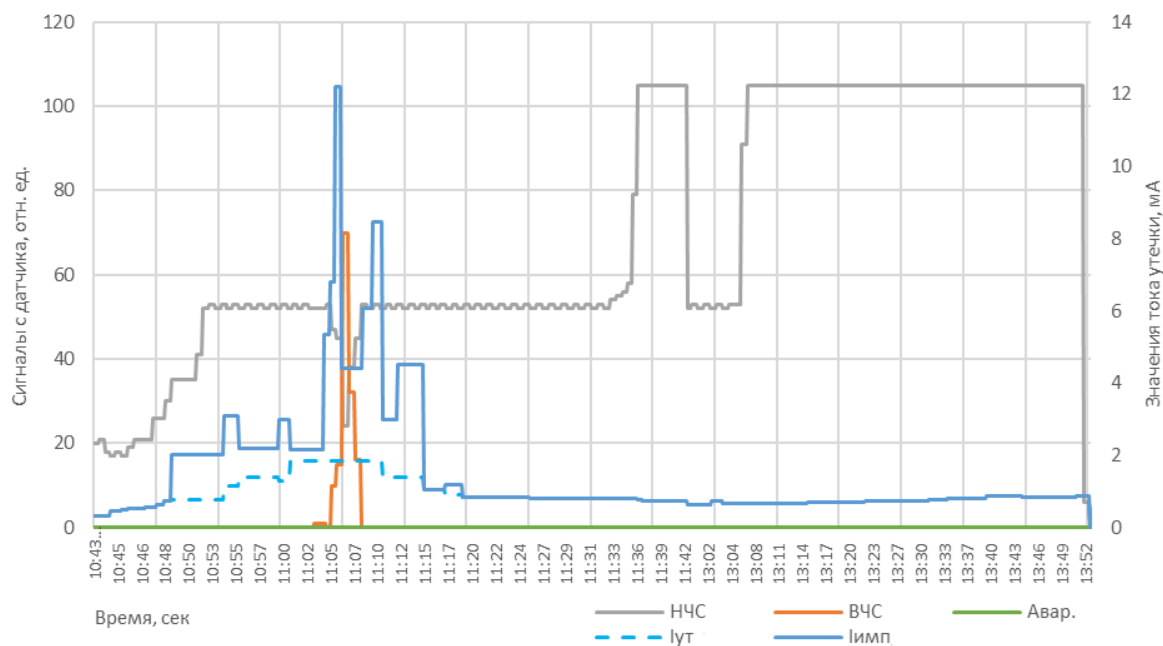


Рисунок 5 – Результаты измерений при равномерном загрязнении

Согласно представленным на рисунке 5 графикам, резкий рост амплитудных значений импульсов тока утечки наблюдался примерно спустя 20 минут, на начальном этапе увлажнения изолятора. Максимальное амплитудное значение тока утечки при этом составляло порядка 10-12 мА. Одновременно с этим наблюдался резкий рост высокочастотных сигналов (ВЧС), поступающих с датчика СКИВЛ.

Резкий скачок значений импульсных токов утечки с одновременным увеличением значений высокочастотных сигналов в начальный момент времени при равномерном загрязнении обусловлен неравномерностью увлажнения гирлянды изоляторов. Слой загрязнения на изоляторах в этот момент времени ещё не достиг состояния насыщения, о чём может свидетельствовать график низкочастотных сигналов (НЧС). Полное насыщение слоя загрязнения влагой происходит при уровне НЧС =105 (отн.ед.). При этом напряжение вдоль гирлянды распределяется неравномерно. Полное насыщение слоя загрязнения приводит к выравниванию распределения напряжения гирлянды и, как следствие, к снижению импульсного тока утечки на изоляторе.

**Выводы.** Проведенные эксперименты показали, что неравномерное покрытие влагой изолятора на начальном этапе увлажнения может создавать предпосылки для его перекрытия. Полное насыщение слоя загрязнения влагой при равномерном загрязнении приводит к выравниванию распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов и, как следствие, к снижению импульсного тока утечки. Подобный характер поведения сигналов, поступающий с датчиков непрерывного контроля при увлажнении, может использоваться как диагностический признак равномерно загрязненной изоляции при принятии решений по обслуживанию службами ВЛЭП.

#### Список использованных источников

1. Обзор аварийности и травматизма в электроэнергетических системах государственных участников СНГ за 2020 год: инф. бюллетень № 21. Исполнительный комитет Электроэнергетического совета СНГ, 2021. 141 с.
2. В России участились аварии на энергообъектах [Электронный ресурс] // Известия Iz: [сайт]. [2021]. URL: <https://iz.ru/1248071/2021-11-11/v-rossii-uchastilis-avarii-na-energoobektakh> (дата обращения: 25.11.2021).
3. Световой индикатор состояния изолирующей конструкции: пат. 2660754 Рос. Федерация № 2017125424; заявл. 14.07.17; опубл. 09.07.18, Бюл. № 19. - 10 с.



4. Способ оптического контроля изолирующей конструкции: пат. 2517776 Рос. Федерация № 2012151785/28; заявл. 03.12.2012; опубл. 27.05.2014. - 6 с.
5. Способ оптической дистанционной диагностики изолирующей конструкции: пат. 2609823 Рос. Федерация № 2015143608, заявл. 12.10.15; опубл. 06.02.17 Бюл. № 4. - 7 с.
6. ГОСТ 10390-2015. Электрооборудование на напряжение свыше 3 кВ. Методы испытаний внешней изоляции в загрязненном состоянии. М.: Стандартинформ, 2016. - 16 с.

**УДК 621.1**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ИЗОЛЯТОРОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НЕМОТИВИРОВАННЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ**

**Зарипов Дамир Камилевич**, доцент

[dzaripov@list.ru](mailto:dzaripov@list.ru)

**Закиров Динар Файзелханович**, аспирант

**Петров Антон Викторович**, магистрант

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований, направленных на изучение состояния подвесных высоковольтных изоляторов при их неравномерном загрязнении и увлажнении, путем регистрации значений амплитуды синусоидальной составляющей и импульсов тока утечки, а также регистрации сигналов, поступающих с дистанционного датчика системы контроля изоляторов воздушных линий электропередачи (СКИВЛ). Показано, что разрядная активность на изоляторах и, тем самым, вероятность перекрытия и пробоя, существенно выше при неравномерном загрязнении, чем при равномерном.

**Введение.** Перекрытия изоляции воздушных линий электропередачи (ВЛЭП) по причине загрязнения изоляторов исторически были одной из основных причин отключения линий при нормальных условиях эксплуатации. В последние два десятилетия ситуация начала улучшаться, поскольку были разработаны новые способы успешной борьбы с загрязнением воздуха. В результате основные источники загрязнения, воздействующие на воздушные линии, в наши дни стали в основном природными. В последние годы более актуальной становится проблема отключений линий, вызванных птицами. Однако, как и в случае с загрязнением, в настоящее время имеется достаточно знаний о том, как их можно минимизировать.

Напротив, сегодня, похоже, существует большая доля отключений, которые нельзя легко отнести ни к загрязнению, ни к птицам, ни вообще к какой-либо конкретной причине [1,2]. Можно описать один и тот же типичный сценарий для этих отключений по «неизвестным» причинам, в том числе затрагивающих чистые или слабозагрязненные изоляторы и происходящих чаще всего ранним утром при наличии росы или тумана. Эти отключения, как правило, однофазные без признаков загрязнения при визуальном осмотре после успешного повторного включения. По общему мнению, их доля довольно высока, как, например, в России, где они составляют около 30% от всех отключений линий 220 кВ и 500 кВ [1].

Аналогичные результаты получены авторами данной статьи при анализе аварийных отключений в одной из сетей Республики Татарстан. Диаграмма процентного распределения общего числа аварийных отключений ВЛЭП в период с 2002 по 2018 гг. по вызвавшим их причинам представлена на рисунке 1, где доля отключений по невыясненным причинам составляет 22 %.

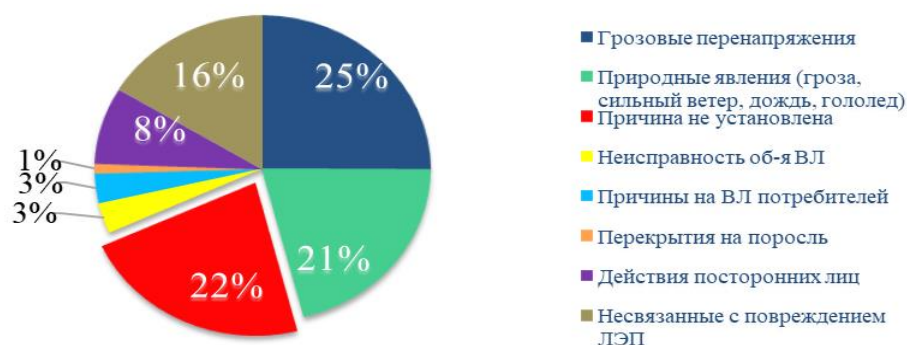


Рисунок 1 – Распределение аварийных отключений по вызвавшим их причинам

Основные выводы из анализа отключений, вызванным "неизвестными" причинами:

- они обычно происходят в зонах очень слабого загрязнения, т.е. ESDD/NSDD всего 0,01/0,06 мг/см<sup>2</sup>;
- отключения, как правило, совпадают со средней относительной влажностью воздуха 91%;
- все пострадавшие изоляторы имеют уровень изоляции 11-12 мм/кВ линейного напряжения.

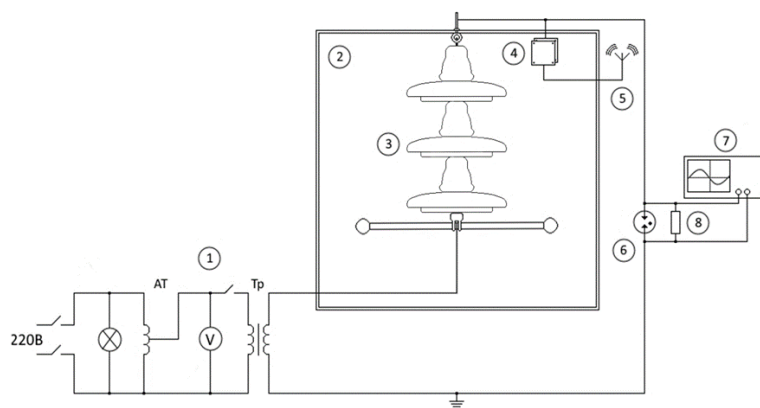
Предполагаемый механизм отключений в ранние утренние часы заключается в неравномерном смачивании гирлянды изоляторов туманом или росой. Часть поверхностей гирлянды, например, нижние остаются сухими, потенциал земли передается вниз по гирлянде и становится приложенным в основном к нижним тарелкам. Они перекрываются дугой и вызывают мокрое включение оставшихся тарелок. Это может привести к перекрытию всей гирлянды.

Представляется возможным, что в дополнение к классическому перекрытию сухой полосы при загрязнении, может происходить воздушный пробой, особенно на легко загрязненных неравномерно изоляторах. Предлагаемый механизм основан на том факте, что на изолятор, имеющий наибольшее сопротивление, будет приложено наибольшее напряжение. Другими словами, если напряжение между линией и землей системы превысит напряжение перекрытия от одного до трех дисков (в зависимости от класса напряжения линии), то возможно, что эти диски перекроет дугой с распространением ее на остальные тарелки гирлянды.

В нормальных условиях эксплуатации изоляторы постоянно находятся под напряжением, и ожидается, что возникновение любого внезапного смачивания может запустить механизм вспышки такого типа.

Устранение таких необъяснимых отключений становится все более важным, поскольку энергетические компании во всем мире пытаются установить нормы допустимого уровня отключений на каждом классе напряжения. Однако для этого им необходимо лучше понять, что на самом деле происходит с изоляторами на их линиях.

**Исследования.** Эксперименты с неравномерно загрязненными изоляторами в атмосфере чистого тумана проводилось с применением установки, схема которой представлена на рисунке 1.



1 – испытательная установка 110 кВ; 2 – климатическая испытательная камера (камера тумана); 3 – объект испытаний; 4 – электрод датчика беспроводной системы контроля; 5 – беспроводной передатчик; 6 – разрядник; 7 – осциллограф; 8 – резистор  $R=1000\ \text{Ом}$

Рисунок 2 – Схема экспериментальной установки

В гирлянде использованы стандартные стеклянные тарельчатые изоляторы. Загрязнение их проводилось в соответствии с методом предварительного загрязнения (ПЗ) [3]. Для имитации неравномерности загрязняющего слоя нижняя часть тарелки нижнего изолятора была оставлена чистой. Измеренная эквивалентная поверхностная плотность естественного солевого загрязнения изоляторов (ESDD) составила  $0,06\ \text{мг/см}^2$ . Уровень легкого загрязнения.

Изменения состояния изоляции гирлянды при воздействии тумана контролировалось измерением осциллографом тока утечки и регистрацией сигналов с емкостного датчика беспроводной системы контроля изоляции воздушных линий (СКИВЛ) [4]. Сигналы, регистрируемые датчиком, передавались через установленный снаружи камеры тумана беспроводной передатчик на персональный компьютер. Полученные данные отображались на экране в виде данных высокочастотных и низкочастотных сигналов (ВЧС и НЧС).

Более подробное описание использованного оборудования и датчиков контроль приведено в статье [5], опубликованной в настоящем сборнике.

Испытания проводились приложением к гирлянде изоляторов напряжения 30 кВ, с последующим непрерывным увлажнением в климатической испытательной камере до насыщения слоя загрязнения. Температура окружающего воздуха в помещении при испытаниях была в пределах от  $18^\circ\text{C}$  до  $24^\circ\text{C}$ , относительная влажность воздуха составляла от 47 % до 64 %. Всего было проведено несколько экспериментов. Продолжительность каждого эксперимента составляла около 1 часа.

**Анализ результатов.** Эксперимент заключался в измерении значений амплитуды синусоидальной составляющей и импульсов тока утечки, протекающего по поверхности неравномерно загрязненной изоляции при её увлажнении. В качестве дополнительной меры контроля регистрировались сигналы, поступающие с датчика СКИВЛ.

Полученные результаты представлены на рисунке 3.

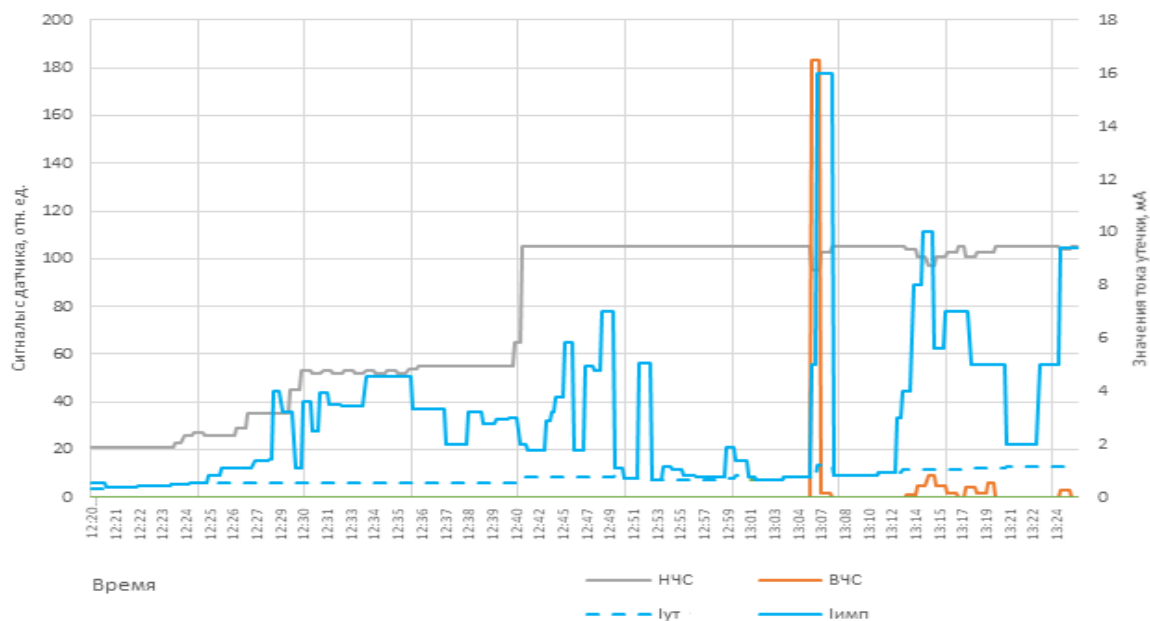


Рисунок 3 – Результаты измерений при неравномерном загрязнении

**Анализ полученных результатов.** Согласно представленным на рисунке 3 графикам, резкий рост амплитудных значений импульсов тока утечки спустя 46 минут после включения тумана и полного насыщения слоя загрязнения влагой, о чём свидетельствует график НЧС. Амплитудное значение тока утечки при этом составило порядка 16 мА. Одновременно с этим наблюдался резкий рост высокочастотных сигналов (ВЧС), поступающих с датчика СКИВЛ, свидетельствующий о значительном увеличении частоты следования разрядов на поверхности изоляторов.

Резкий скачок значений импульсных токов утечки с одновременным увеличением значений высокочастотных сигналов, наблюдаемый уже после насыщения слоя загрязнения влагой, обусловлен неравномерностью загрязнения гирлянды изоляторов. Помимо этого, в течение всего процесса увлажнения наблюдаются достаточно высокие значения импульсных токов утечки, которые при равномерном загрязнении не наблюдались.

Таким образом, можно сделать следующие **выводы**.

1. Неравномерное распределение загрязнения по поверхности изоляции в процессе её увлажнения приводит к возникновению высокого уровня импульсных токов, который сохраняется на протяжении всего процесса увлажнения. В данном случае, в отличие от равномерного загрязнения, выравнивание распределения напряжения вдоль гирлянды не происходит, что приводит к более высокой вероятности возникновения перекрытия изоляторов именно при неравномерном загрязнении.

2. Резкий рост импульсных токов наблюдается после полного насыщения слоя загрязнения влагой, что может служить в качестве диагностического признака при непрерывном контроле состояния подвешной изоляции ВЛЭП и предупреждения немотивированных отключений.

#### Список использованных источников

1. Research Provides New Insight into Unexplained Line Outages [Электронный ресурс] // INMR: [сайт]. [2017]. URL: <https://www.inmr.com/research-provides-new-insight-unexplained-line-outages/#> (дата обращения: 24.02.2022).
2. Research into an increased number of unexplained line outages of polymeric insulator sets used within the Czech transmission grid // CIGRE, B-208, 2016.
3. ГОСТ 10390-2015. Электрооборудование на напряжение свыше 3 кВ. Методы испытаний внешней изоляции в загрязненном состоянии. М.: Стандартинформ, 2016. 16 с.

4. «Experimental system for continuous monitoring of overhead power lines and substations insulation» // Damir Zaripov and Rustem Nasibullin // E3S Web Conf. Volume 216, 2020 Rudenko International Conference “Methodological problems in reliability study of large energy systems” (RSES 2020).

5. «Исследование возможности диагностирования изоляторов воздушных линий электропередачи в условиях увлажнения при равномерном загрязнении» // Сборник докладов X Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», г. Нур-Султан, 17.03.2022 г.

## УДК 621.1

### ГАЗ ТУРБИНАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫ КІРІСІНДЕГІ АУАНЫ САЛҚЫНДАТУ

**Кадырхожаева Ақниет Бақытқызы**

[kadyrkhozhayeva@mail.ru](mailto:kadyrkhozhayeva@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты

**Мақалада** абсорбциялық бром-литийлі тоңазытқыш машинасын (АБХМ) қолдану арқылы газ турбиналық электр қондырғы кірісіндегі ауаны салқындату тәсілі қарастырылады. Сыртқы ауаның жоғары температурасында өндірілген ГТҚ электр қуатын азайту мәселесін шешу үшін температурасы 5-10°C болатын АБХМ-ден су өтетін жылу алмастырғышты орнату ұсынылды. АБХМ қолдану тиімділігі анықталып, жұмыс процесі сипатталды.

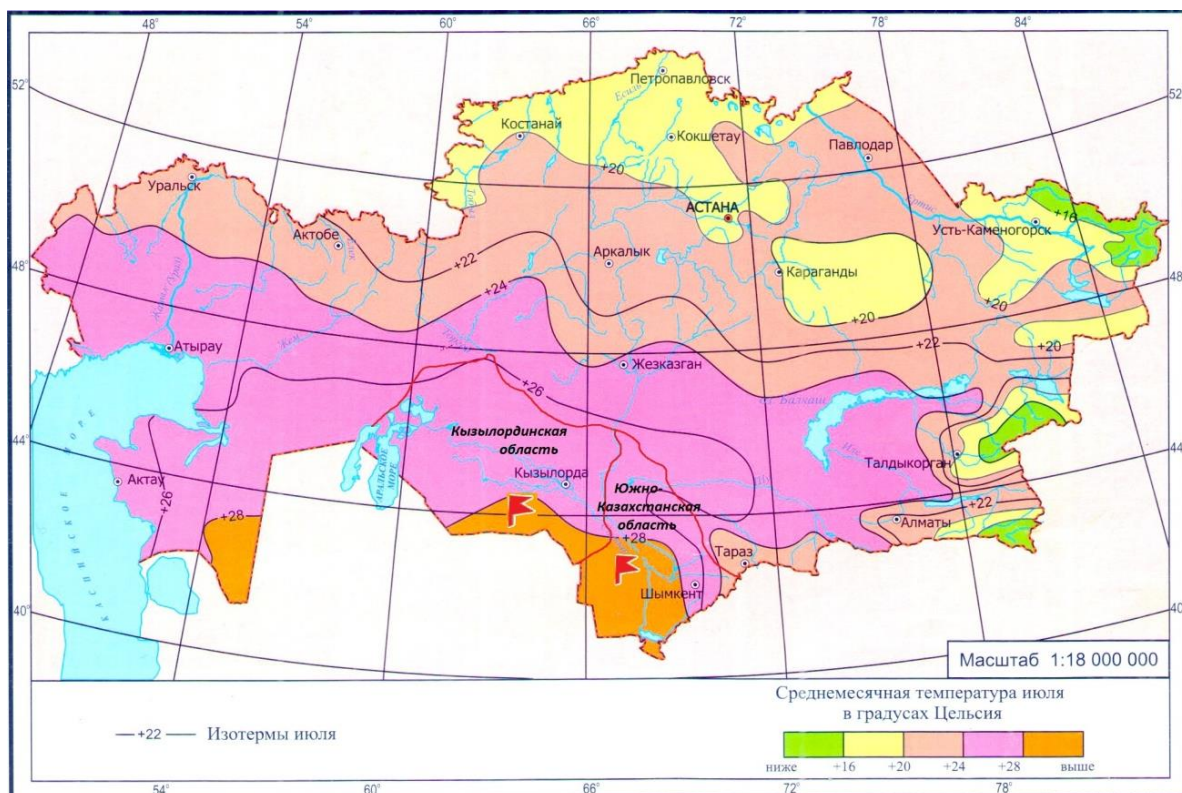
#### **Кіріспе**

ГТҚ-да сору кезінде ауа температурасының жоғарылауымен өндірілетін электр қуатының көлемі төмендейді, ал газ тұтыну көлемі артады. Ауаны салқындатудың әртүрлі техникалық схемалары бар, олардың ішінде абсорбциялық Тоңазытқыш машиналарын (АБХМ) қолдану ең перспективалы болып саналады.

АБХМ-бұл электр энергиясы емес, жылу есебінен жұмыс істейтін тоңазытқыш қондырғы. Жылу энергиясының көзі ыстық су, пайдаланылған газ, бу, табиғи газ және отынның басқа түрлері болуы мүмкін.

Сыртқы ауаның жоғары температурасында өндірілген ГТҚ электр қуатын азайту мәселесін шешу үшін температурасы 5-10°C болатын АБХМ-ден су өтетін жылу алмастырғышты орнату ұсынылады.

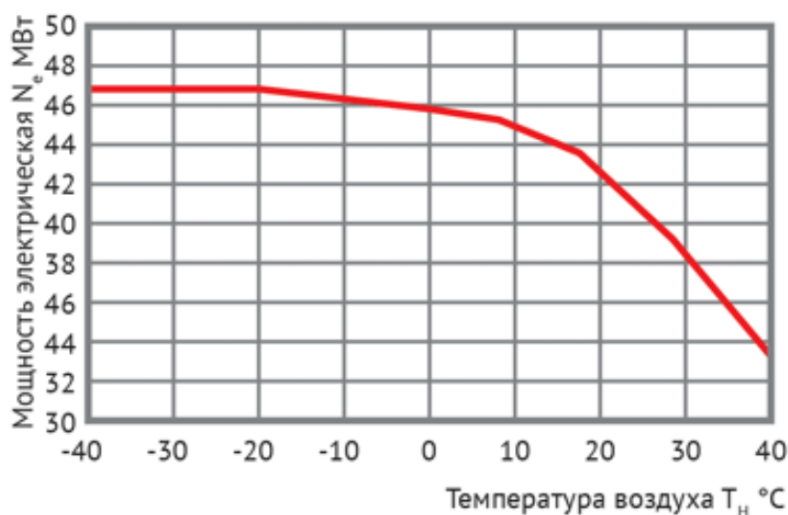
АБХМ тікелей ГТҚ және ГПУ пайдаланылған газдарын, сондай-ақ кәдеге жарату қазандықтарынан ыстық суды немесе буды пайдалана алады. Осылайша, суық негізінен қалдық жылу көздерін тұтыну арқылы шығарылады.



Сурет 1 - Шілде айында Қазақстанда ауаның орташа температурасы

### Эффект сипаттамасы

Әдетте ГТҚ тұрақты ауа ағынымен жұмыс істейтіні белгілі, сәйкесінше оның температурасы көтерілгенде оның тығыздығы төмендейді, сондықтан ГТҚ қуаты төмендейді. Турбинаға берілетін ауа температурасының  $40^{\circ}\text{C}$ -тан  $15^{\circ}\text{C}$ -қа дейін төмендеуі ГТҚ қуатының 30% - ға төмендеуіне жол бермейді, бұл жоғары температуралы турбинаның сорылуына ауа берілген кезде болады.

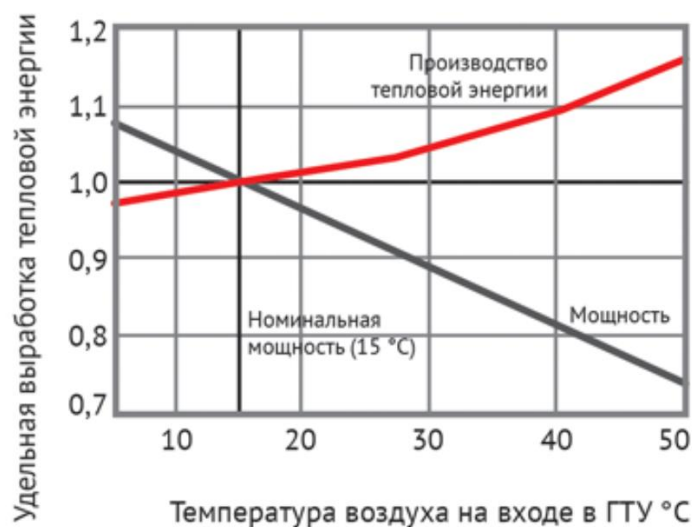


Сурет 2 - ГТҚ қуатының сыртқы ауа температурасына тәуелділігі

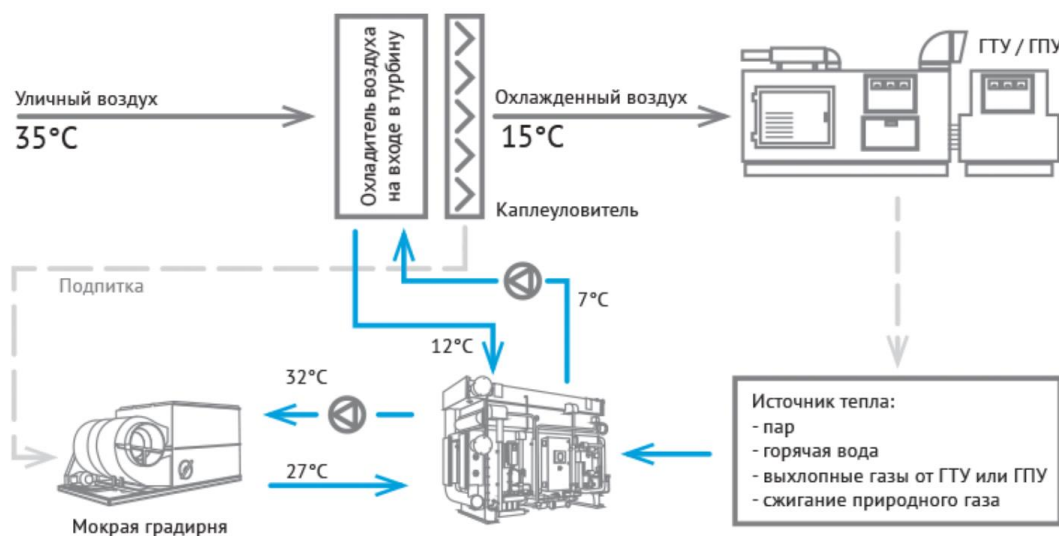
Сондай-ақ, АВНМ Thermax сұйықтықты  $0^{\circ}\text{C}$ -қа дейін салқындату қабілетіне байланысты, салқындатылған ауаны төмен температурада алуға болады, бұл жылына көбірек сағаттардың әсерін алуға мүмкіндік береді.



Берілген ауа температурасына байланысты газ турбинының электр және жылу қуатының өзгеру графигі 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 - Газ турбинының электр және жылу қуатының кірістегі ауа температурасына байланысты өзгеруі



Сурет 4 - Газ турбинылық қондырғы кірісіндегі ауаны АБХМ көмегімен салқындатудың принципті қолдану схемасы

### Жүйенің жеке элементтерін іске асырудың сипаттамасы

Ауасуытқыш. Жылу алмастырғышты дұрыс есептеу үшін келесі параметрлер болуы керек:

- \* ауа қабылдағыш өлшемдері
- \* ауа ағыны
- \* салқындатқыштың кірісі мен шығысындағы ауа мен судың температурасы
- \* ауа және су бойынша қысымның рұқсат етілген ең көп жоғалуы

ГТҚ-ға ауа кірудегі кез келген қосымша кедергі ГТҚ жұмысының негізгі көрсеткіштеріне теріс әсер ететінін ескеру қажет. Белгілі бір жағдайларда жылу алмастырғышта ауа салқындаған кезде конденсат пайда болуы мүмкін, конденсаттың турбинаға түсуіне жол бермеу үшін тамшы ұстағышты қамтамасыз ету қажет. Сондай-ақ, маңызды мәселе-суды

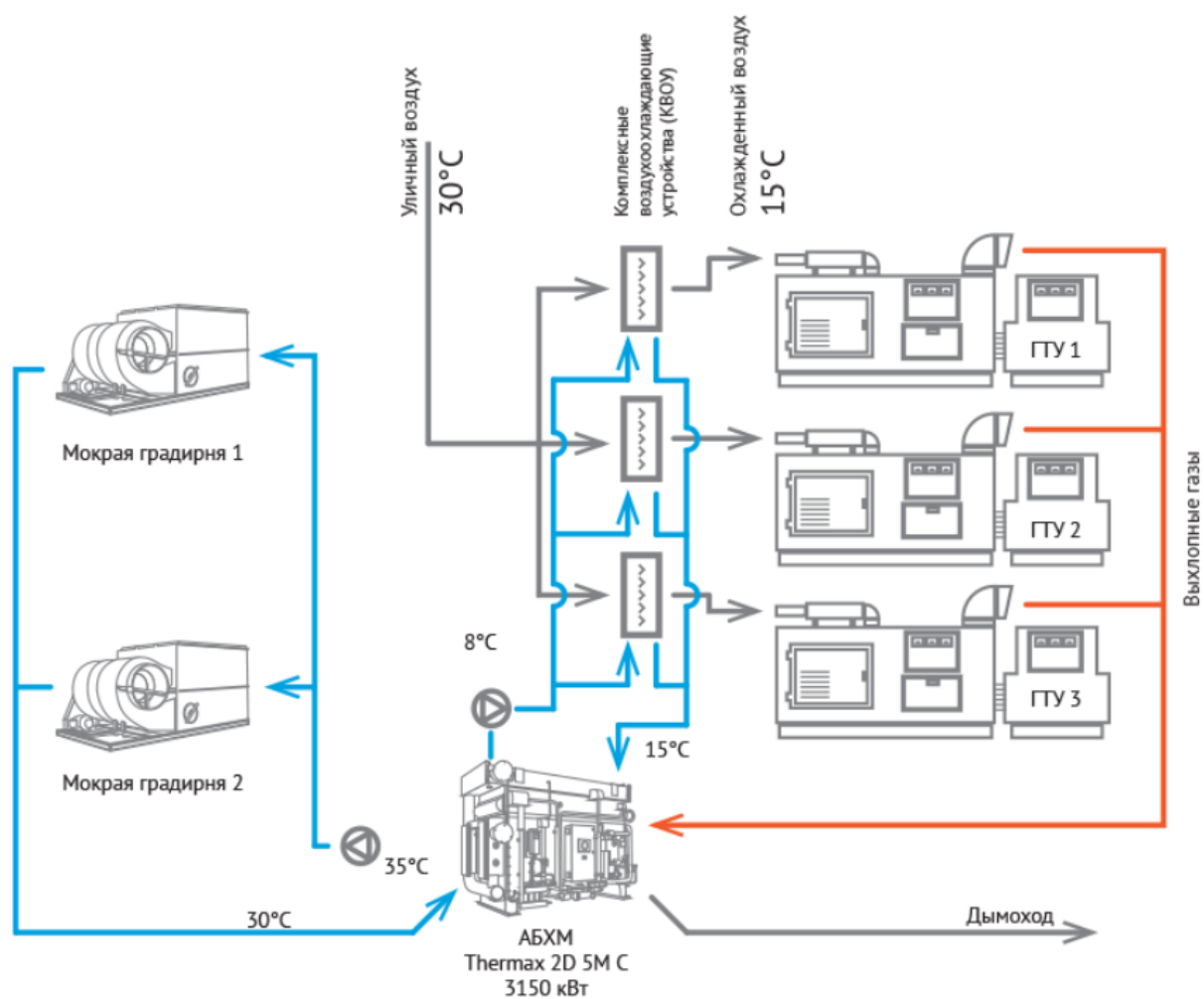
немесе гликольді салқындатқыш ретінде пайдалану, өйткені гликольді қолдану суықтың қуатын едәуір төмендетеді, ал суды пайдалану мұздатудың алдын алу үшін жүйені үрлеуді қажет етеді.

Дренаж науасы. Батареяның жылу алмасу бетіне конденсацияланған суды жинау және ағызу үшін блоктың төменгі бөлігінде арнайы дренаж науасы орнатылады. Оның ені тамшылатқыштан судың ағып кетуін қамтамасыз ету үшін жеткілікті болуы керек. Дренаж науасы тот баспайтын болаттан жасалған. Паллеттің дизайны суды жинау үшін жеткілікті көлемді қамтамасыз етуі керек, сонымен қатар оның диаметрі су көлеміне байланысты дренаж арналары арқылы жүйеден оңай шығарылуы керек. Дренаждық жүйеден шығу кезінде сифонды көздеу қажет.

### Жаңажол ГТЭС ГТҚ-ға кіре берістегі ауаны салқындату жүйесі үшін АБХМ пайдалану

Газ турбиналық қондырғылардан (ГТҚ) шығатын газдарда жұмыс істейтін ГТҚ тиімділігін арттыру үшін АБХМ қолданудың бірегей жобасы. Абсорбциялық салқындатқыш турбинаға кіретін ауаны салқындату үшін қолданылады. Жоба ГТҚ жұмысының тиімділігін айтарлықтай арттыруға және электр энергиясын өндіруді ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Жаңажол ГТЭС-бұл Қазақстан Республикасында орналасқан және елдің ауқымды өңірлерін электр энергиясымен қамтамасыз ететін қазіргі заманғы жоғары технологиялық газтурбиналық электр станциясы.



Сурет 5 - Жаңажол ГТЭС ГТҚ-ға кіре берістегі ауаны салқындату жүйесі үшін АБХМ пайдалану



## Қорытынды

Электрлік жүктеменің төмендеуі кезеңінде абсорбциялық бром литий тоңазытқыш машинасын (АБХМ) қолданатын газ турбины электр станциясының схемасы ұсынылды.

ТІСА, АҚШ-тың ауаны салқындату қауымдастығының ұсыныстарына сәйкес, ГТҚ-да қалдық жылу көздері болған жағдайда АБХМ қолданған жөн. Ресейде Thermax АБХМ 2006 жылдан бастап әртүрлі нысандарда ауаны салқындату қажеттіліктері үшін қолданылады, ал шетелде Thermax портфолиосында ГТҚ, ГПУ, ауа компрессорлары және басқа да қондырғылардағы ауаны салқындату арқылы 300-ден астам жоба қолданылады.

## Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Абсорбционные преобразователи теплоты: монография / А.В. Бараненко, Л.С. Тимофеевский, А.Г. Долотов, А.В. Попов. СПб.: СПбГУИПТ, 2005. 338 с
2. Патент № 2574105 РФ, МПК F01K 3/00. Способ и система для улавливания тепловой энергии в системе производства электроэнергии (варианты) / Анихинди Санджай, Косамана Бхаскара. № 2011143463/06; заявл. 28.10.2011; опубл. 10.09.2016. Бюл. № 25.
3. Абсорбционные тепловые насосы в тепловой схеме ТЭЦ для повышения её энергетической эффективности / В.Н. Романюк и др. // Энергия и менеджмент. 2013. № 1. С. 15–20.
4. Анализ COP термодинамического цикла АБХМ с двухступенчатой абсорбцией при получении отрицательных температур охлаждения / К.И. Степанов и др. // Вестник МАХ. 2016. № 1. С. 86–92.
5. Exergy and Exergoeconomic Model of a Ground-Based CAES Plant for Peak-Load Energy Production / F. Buffa, S. Kemble, G. Manfrida, A. Milazzo // Energies. 2013. № 6 (2). P. 1050–1067; doi: 10.3390/en6021050.

## UDC 621.1

## DIMENSIONS AND COMPONENTS OF WIND FARMS

**Kaidar A.B.<sup>1</sup>, Issenov S.S.<sup>2</sup>, Sheryazov S.K.<sup>3</sup>, Shapkenov B.K.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> doctoral student of the Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin, master of engineering and technology, production engineer of "Alstom, EKZ" Company, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan.

<sup>2</sup> Candidate of technical sciences, Professor, Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan;

<sup>3</sup> doctor of technical Sciences, Professor, Professor of the South Ural state agrarian University, Chelyabinsk, Russian Federation;

<sup>4</sup> Candidate of technical sciences, Professor, Toraighyrov University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan

This article describes the entire wind turbine system connected to the grid. The main parts contains several equipments. The mechanical modellings of the Wind Energy Conversion System (WECS) and their specific function in the energy conversion process from wind energy into electrical energy has been discussed showing all components such as Permanent Magnet Synchronous generator (PMSG), converters which transfer the electric power from AC to DC to AC with different categories and finally the modelling of the grid.

This article introduces the fundamentals, principle of operation and control of Wind Energy Conversion System (WECS). General description to the principles and operation of WECS has been demonstrated by describing major components of grid connected WECS such as mechanical, electrical and control parts, operation voltage that the WECS work.

## Introduction

Several technological advancement in both aerodynamic or electrical equipment design have been developed by wind energy markets during last decades in industry or commerce environments.

These issues related to mechanical equipment, electric generators and power electronic devices, which cooperated the control equipment in power systems integration.

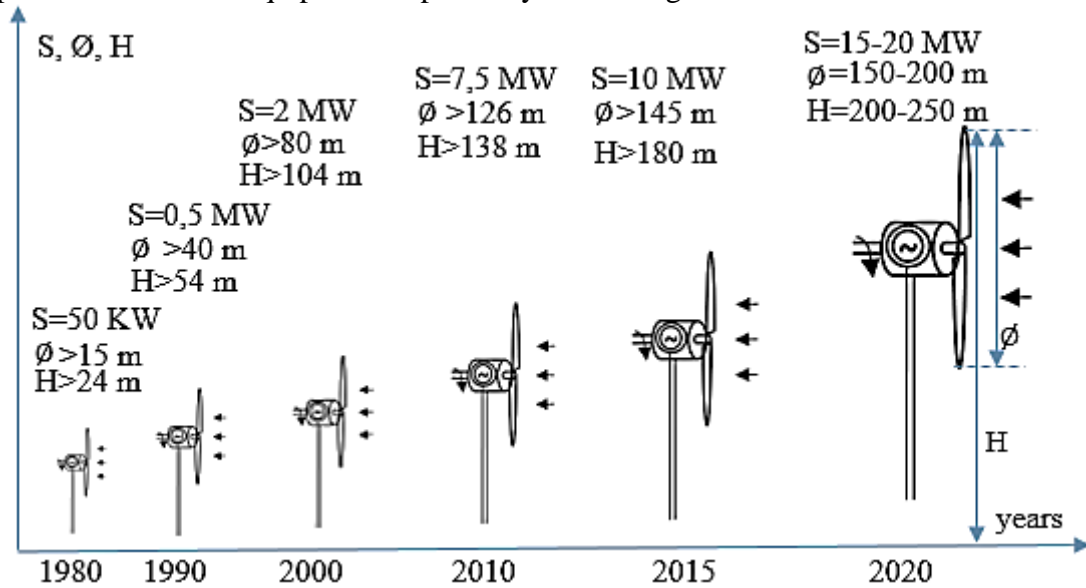


Figure 1 - Development in commercial wind turbine sizes

From the perspective of electrical engineering, the electric generators and power electronic converters have major interest in the operation of WECS.

### Main part

Since the beginning of grid-connected wind system utilization in 1980s, different types of combinations of generators and equipment of power electronic converters have been applied and improved in modern wind turbines manufacturing companies to acquire fixed or variable rotational speed wind turbine system [1, p.155,2, p. 356-365]. The production of power which obtained by renewable sources in the world exceeded 1470 GW in 2012 representing nearly 19% of global energy consumption [13–15]. As a result, in 2013 the sizes of offshore and onshore wind turbines are stated approximately as 3.613 and 1.926 MW respectively [3, p. 293-298].

Commercially the marketing of wind turbines expects that 10 - 20 MW of those turbines should be operated in large scale size in the future. These turbines have rotor diameters may exceed 150 m, that means double of the length of the air-plane Airbus A380.

The development of wind turbine size during last three decades is shown in Figure 1. Statistical studies show that the industrial plants consume the largest amount of delivered energy; where expected to absorb over half of total supplied energy in 2040. Research show that the renewable energy is one of the world's rapidly growing sources of energy, increasing by 2.6% /year; nuclear energy grows by 2.3% /year, from 4% of the global total in 2012 to 6% in 2040 [3, p.293-298].

In modelling, application and control of WECS many researchers have published various works focussing on the related topics. Some studies concentrated on designing using various types of generators and control schemes. To analyse the whole components of the system, it is important to concentrate on the fundamental and principles of operation of these components such as generation, conversion devices and control parts that represent the main topics of recent studies.

The main configuration of grid-connected wind energy system is shown in Figure 2. The WECS consists of several components that manage the conversion process of kinetic energy captured by the wind into electric energy penetrated to the grid in reliable pattern and efficient performance.

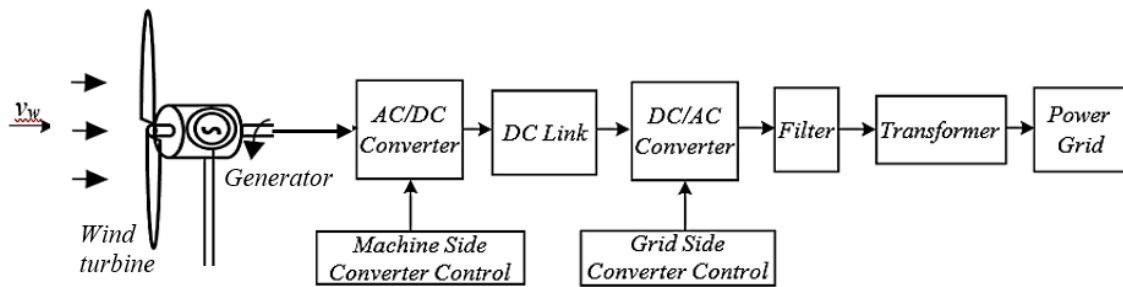


Figure 2 – Basic structure of a grid connected wind turbine

Generally the essential components of a WECS contain mechanical, electrical and control components. The main mechanical parts contain the structure of tower, rotor hub, nacelle, rotor blades, moving parts of pitch drivers, yaw rotating drivers, gearbox, drive-train, sensors of wind speed, and brakes. The electrical parts contain electric generator, connection wires, power converters and inverters and finally the collection point to the three-phase grid [4, p. 379-386].

In some models the harmonic filters and transformer are shown in the system. Control techniques are used with both the mechanical and electrical equipment to manage the energy conversion process [5, p. 386-395].

### Mechanical components of wind energy conversion system

First of all the kinetic energy captured by wind turbine can be converted into mechanical energy by the aid of air-foil structured rotating blades. In the common types of wind turbines, a three blades configuration is more beneficial and stable for the conversion process [1-5]. The efficiency of the energy conversion process depends upon many parameters like blade's angle, the structure of the rotor blades, air density, and velocity of wind [4, p. 379-386].

Some electronic or mechanical sensors are used to measure the values and direction of wind speed, while the yaw is designed to rotate the blades with nacelle in the direction of the wind to obtain the maximum power extraction [7, p.1-5]. When the turbine speed is increased over the rated limit, the blades angle will be varied to maintain the output electric power within the rated value of the generator [4, p. 379-386].

The purpose of tower, nacelle and hubs is providing mechanical support to the structure of the blades. According to the aerodynamic properties, maximum electricity is generated by any particular turbine only within or above the rated value of wind speed [1-5]. The large scale turbines usually operate at relatively high torque and low speed (6 - 20 rpm) due to huge construction of the turbine. The review of wind power markets shows that the diameter of the rotor and power rating of offshore wind turbines and generator are higher than the onshore wind turbines. A multi stage gearbox is used for coupling purpose to convert the low speed and high torque to the high speed low torque generator shaft. The gearbox shows several effective impacts such as highly cost, high audible noise, low life span and efficiency, and finally requiring a continuous maintenance [1-5].

These drawbacks leads to think in an appropriate design to eliminate the gearbox of the machine. By corresponding the turbine speed with the rotor speed, the existence of gearbox can be omitted. The elimination of gearbox; which is usually called as direct-drive or gear less; helps to reduce mechanical problems, particularly in the case of offshore wind turbines [1-5].

Other mechanical equipment such as brakes can be mounted in the generator drive-train specially in those which have a shaft of high speed in order to break wind turbine in the case of unbalanced conditions such as fault or high wind gust during highly variable air flow.

### Electrical components of the wind power conversion system

To convert mechanical energy to electric energy, an electric generator is the tool that can be used. Over the last three decades, many types of generators like the Squirrel-Cage Induction Generator (SCIG), Doubly Fed Induction Generator (DFIG), Wound Rotor Induction Generator

(WRIG), Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG) and Wound Rotor Synchronous Generator (WRSG) have been studied and analysed in research for wind turbines manufacturing [1-5].

Growing up of these types began only with SCIG have been used in wind turbines, but recently the turbines incorporates both types of induction and synchronous generators. The induction generators (IGs) mainly run at highly speeds compared to the synchronous which operated with wide range of speeds [1-5].

The output voltage and frequency of the generator are changed proportionally with the wind speed. It will be difficult to control these variables when the generator is directly connected the grid. To achieve a controllable values of output variables, the generator can be decoupled through a power electronic rectifiers and inverters, various types of converters topologies utilise the power switching devices usually connected to the DC-link equipment like capacitors or inductors. Harmonic filters can be applied in AC generator output converter or inverter to mitigate the harmonic of the switching process of power converters [6, p. 236-238].

In the generator side part, the harmonic filter can be applied to minimize the total harmonic distortion of the generator currents. This minimization can reduce the harmonic losses dissipated in the generator's winding and core. As a complement to the electric part of WECS, the grid side converter may use a harmonic filter to reduce the generated harmonics and to meet the requirements that indicated by the grid code [6, p. 236-238].

When the transferred voltage of the power inverter and filter is less than the grid voltage, a step-up transformer can be used to connect the filter to the grid side, and finally to electric circuit breaker of the bus-bar. Using power electronic converter at the point of power collection enable to connect system directly to the grid and then the need for step-up transformer can be omitted.

### **Wind turbine control systems**

To acquire desired operation as well as stable performance in WECS, the wind turbine system, several auxiliary control systems for both mechanical and electrical components can be used. The control equipment and sensors usually used to monitor various variables and parameters such as the velocity of wind speed and its direction, the voltages and currents of the generator, converters and filters as well as DC-link voltages. These variables have been provided to adjust the system operating states or variables in the case of the grid voltages and currents are changed to keep the operation at the reference limit [4, p. 379-386].

For example, active, passive or pitch stall control should be selected by the master control system when the variation of wind speed is more than the rated speed of the turbine. This control system manages the change of blades angle in way that the turbine output power kept no more than the rated value [1, p.155].

Applying a micro-controller, computer, Field Programmable Gate Array (FPGA) or Digital Signal Processor (DSP) used to be provided to the control system for the main tasks that should be performed [6, p. 296-298]. Using the recent control strategies, the control process can be faster and performing highly precision calculations (in less than 100 microseconds) and repeatedly.

### **Operating Voltages of Wind System Configuration**

In the energy markets of China and Europe, the definition of WECS operating voltages has recently been generalized [4, p. 286-296]. These voltages can be more classified according to margin, such as medium voltage (MV) and low voltage (LV) operation. Voltages below 1000 V are classified as LV and voltages around 1-34.5 kV are classified as MV. Various values have been used in the LV range, but the most standard ones used for power generators and converters in various areas of the electric power system are 575 or 690 V, and the output power of the applied MV generators and converters is in the range of 3-4 kV [4, p. 286-296].

Nowadays the participation of major industrial manufacturing companies in global markets reduce the importance of these regional classifications. Therefore, the commercial wind turbines should be connected to the Point of Common Collection (PCC) by cables or lines using step-up

transformers, then the regional voltage will be irrespective.

### Recommendations and conclusions

Of course, wind energy should be developed despite the significant reserves of fossil fuels in Kazakhstan. The main argument for the development of wind energy is the incomparable cost of the price of thermal, nuclear power plants compared to wind or solar, as well as the absence of costs for coal, gas, fuel oil, etc.

The increase of the power penetration of wind turbines and wind farms contribute to significant enhancement in supplying energy of the systems in the existing power plants.

Many specific technical requirements and regulations usually called as Grid Codes have been developed and continuously updated to ensure consumer power quality and the grid stability [4, p. 286-296]. The main requirements of grid codes contain the control constraints of active power in order to adjust the grid frequency and control of reactive power to satisfy the grid voltage regulation.

Other valuable variables such as the quality of power, voltage dip, Fault Ride-Through (FRT) detection, harmonic oscillations and overall protective devices are taken into account in grid code requirements. The correct determination of these requirements is crucial for manufacturers and operators of wind turbines.

### References

1. Шапкенов Б.К., Марковский В.П., Кислов А.П., Кайдар М.Б., Кайдар А.Б., Нефтисов А.В., Волгин М.Е., Бейсембаев Б.У. Топология силовой части многоуровневых преобразователей электрической энергии для автономных электроэнергетических систем, «XIX Сәтбаев оқулары» жас ғалымдар, магистранттар, студенттер мен мектеп оқушыларының: халықар. ғыл. конф. мат-дары Академик Қ.И. Сәтбаевтың 120 жылдығына арналған. – Павлодар: С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2019. ISBN 978-601-238-907-4 Т. 12 «Студенттер». – 2019. – 296 б. 155-162 ISBN 978-601-238-919-7.
2. Sheryazov S.K., Isenov S.S., Kaidar A.B. Classification of wind energy conversion systems // Вестник Торайғыров университет. Серия энергетическая. - № 3. - 2020. - С. 356-365. ISSN 1811-1858.
3. Кайдар А.Б., Шапкенов Б.К., Кислов А.П., Марковский В.П., Жумадилова А.К., Шахман Е.Т. Энергоэффективные ветрогенераторы с улучшенными энергетическими показателями. Сборник Международной научно-практической конференции «ҮІІ Торайғыровские чтения. Качество жизни в Павлодарской области. Состояние и перспективы», посвященной 55-летию Павлодарского государственного университета имени С. Торайғырова. — Павлодар, 2015. - т. 5. - С. 293-298. ISBN 978-601-238-552-6.
4. Sheryazov S.K., Isenov S.S., Kaidar A.B. Specifics of the choice of electric energy conversion and storage systems in wind power plants for agriculture, Торайғыров университетінің 60 жылдығына арналған «XII Торайғыров оқулары»: Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. – Павлодар: Торайғыров университеті, 2020. ISBN 978-601-345-104-6 (жалпы), Т. 5. – 2020. – 542 б., ISBN 978-601-345-108-4. - С. 379-386.
5. Шерязов С.К., Исенов С.С., Кайдар А.Б. Предпосылки внедрения SMART GRID сетей с ветроэнергетическими установками в сельском хозяйстве, Торайғыров университетінің 60 жылдығына арналған «XII Торайғыров оқулары»: Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. – Павлодар: Торайғыров университеті, 2020. ISBN 978-601-345-104-6 (жалпы), Т. 5. – 2020. – 542 б., ISBN 978-601-345-108-4, С. 386- 395.
6. Шапкенов Б., Калиев Б., Кайдар А. Теория и практика энергетических преобразователей. Монография для студентов, магистрантов, аспирантов и ИТР, руководящего и обслуживающего персонала электростанций. - Saarbrücken, Germany: Lap Lambert Academic Publishing, 2014. - 461 с.
7. Инновационный патент РК № 26105 на изобретение «Ветроколесо», авторы Дробинский А.В., Шапкенов Б.К., Кайдар А.Б. 14.09.12, бюл. № 9.

## ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВСТРЕЧНО ВРАЩАЮЩИХСЯ ВЕТРОКОЛЕС ВЕТРОУСТАНОВОК ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Кайдар Аргын Бауыржанулы,**

докторант Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, магистр техники и технологии, инженер-технолог компании «Альстом, ЭКЗ», г. Нур-Султан;

**Исенов Султанбек Сансызбаевич,**

кандидат технических наук, профессор, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан;

**Шерьязов Сакен Койшыбаевич,**

д.т.н., профессор, профессор Южно-Уральского государственного аграрного

**Шапкенов Баыржаен Кайдарович,**

технических наук, профессор, НАО «Торайгыров университет», Павлодар

Для снижения трудозатрат при разработке ветроколес с улучшенными энергетическими показателями необходимо выполнять моделирование. Анализ показывает, что классическая теория реального воздушного потока возможна для определения мощностных и силовых параметров [1, с.51].

При моделировании ветроколес возникает проблема вихревых потоков, которая существенно усложняет оценку параметров. При моделировании двух ветроколес, к тому же встречно вращающихся, оценка энергетических параметров ветроустановок становится проблемой.

Допущения, принимаемые при моделировании идеальных ветроколес следующие: число лопастей бесконечно, ширина лопастей – минимальна, ось вращения ветроколеса и ветрового потока совпадают, профильное сопротивление лопастей равно нулю, а циркуляция потока вдоль лопасти постоянна, потерянная скорость потока на ветроколесе постоянна по всей сметаемой поверхности ветроустановки, угловая скорость стремится к бесконечности.

На рисунке 1, а и б приведены модели взаимодействия ветрового потока с одноколесными ветротурбинами, где  $V_0$  – скорость ветрового потока до ветроколеса,  $V_1$  – скорость ветрового потока после ветроколеса с сечением  $A_1$ ,  $V_2$  – скорость ветрового потока после ветроколеса на удалении от него и т.д. на рис. 1, а-г:  $W_0, W_1, W_2, W_3, W_4$  – давление и  $V_0, V_1, V_2, V_3, V_4$  – скорость в потоке воздуха на различных участках в сечениях  $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, X$  – расстояние.

Кинетическая энергия ветра  $P_0$  с учетом плотности  $\rho$  массы воздуха  $m = \rho A_1 V_0$ :

$$P_0 = \frac{m V_0^2}{2} = \frac{\rho A_1 V_0^3}{2}. \quad (1)$$

Через величину секундной работы в сечении  $A_1$  (рисунок 1) идеального ветряка  $T_1 = P_0(V_0 - V_1)$  определим коэффициент идеального ветряка  $K_{изв} = \zeta$ :

$$K_{изв} = \zeta = \frac{P_0(V_0 - V_1)}{A_1 \frac{\rho V_0^3}{2}} = \frac{P_0}{2 A_1 \rho V_0^2} \frac{V_0 - V_1}{V_0},$$

где  $\frac{P_0}{2 A_1 \rho V_0^2}$  – коэффициент нагрузки.

Коэффициент мощности или отношение отобранной мощности ветроколесом к обладающей мощности ветрового потока  $C_p$ :

$$C_p = \frac{2 \rho A_1 (V_0 - V_1) 2 V_1}{\rho A_1 V_0^3} = \frac{4 (V_0 - V_1) V_1}{V_0^3}.$$

Обозначая отношение скоростей  $\frac{V_1}{V_0}$  через коэффициент торможения (физическая суть - относительное торможение потока)  $\alpha$  как  $\frac{V_1}{V_0} = \alpha$  и сокращая получим коэффициент мощности  $C_p$ :  $C_p = 4\alpha(1 - \alpha)^2$ .

Из теории идеального ветряка [2, С. 47-54] при изменении коэффициента торможения максимального значения  $C_{p\max}$  (критерий Бетца) достигает при  $\alpha = 1/3$ :  $C_{p\max} = \frac{16}{27} = 0,59$ .

Из этого следует, что единичное ветроколесо может отобрать только 59 % мощности воздушного потока.

На рисунке 1, в и г приведены модели взаимодействия ветрового потока с двухколесными ветротурбинами

Мощности ветроколес определяются по (1) согласно обозначениям рисунок 1, в, г, но с учетом критерия Бетца  $C_{p\max}$ :

$$P_1 = \frac{mV_0^3}{2} = \frac{\rho A_1 V_1^3 C_{p1}}{2} \quad \text{и} \quad P_2 = \frac{mV_1^3}{2} = \frac{\rho A_2 V_2^3 C_{p2}}{2} \quad (2)$$

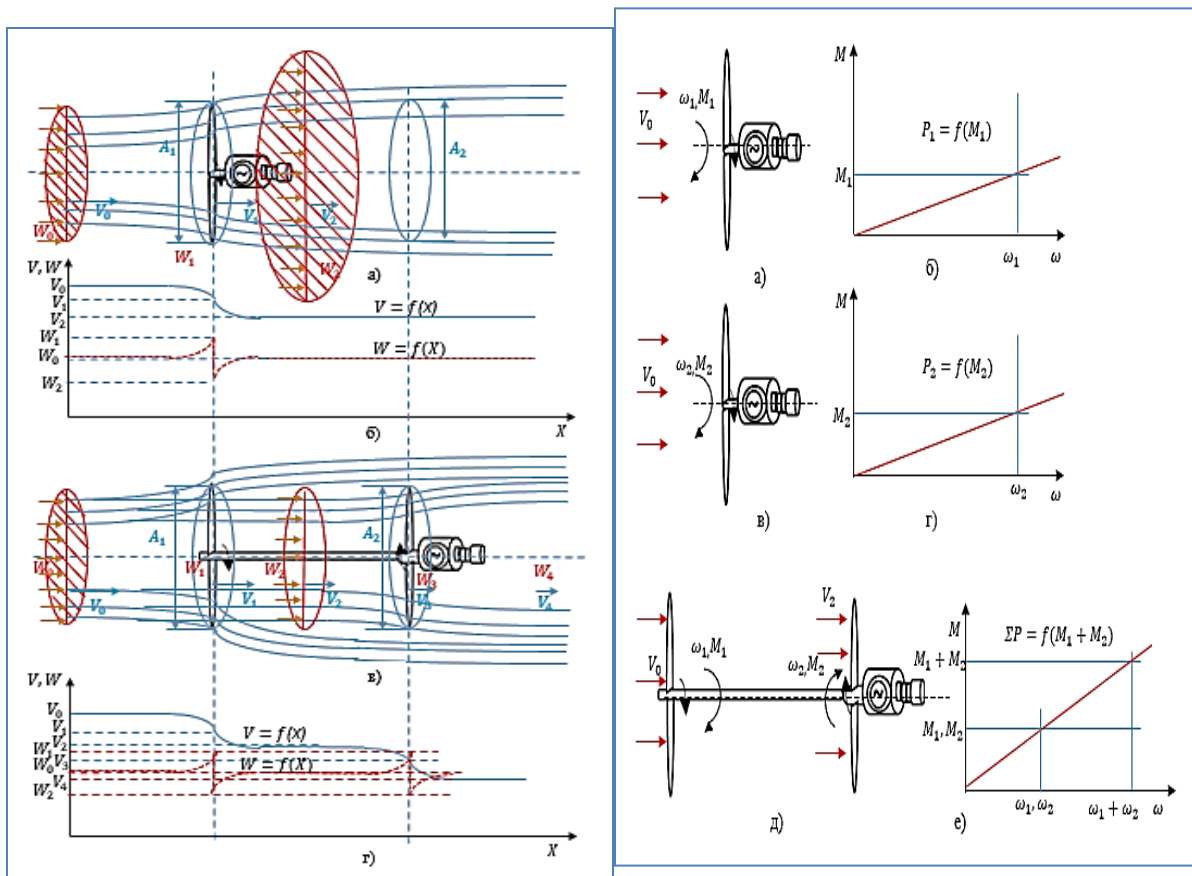


Рисунок 1 — Модели взаимодействия ветрового потока с ветротурбинами

Рисунок 2 – Модели взаимодействия ветрового потока с одно- и двухколесными турбинами



Зависимости мощностей ( $P_1 = M_1 w_1$ ) развиваемых ветроколесами приведены на рисунке 2 определяются:  $M_1 = \frac{P_1}{w_1}$ ;  $M_2 = \frac{P_2}{w_2}$ ; и  $\Sigma M = M_1 + M_2 = \frac{\rho A_1 V_1^3 C_{p1}}{2w_1} + \frac{\rho A_2 V_2^3 C_{p2}}{2w_2}$ . (3)

Суммарная угловая скорость определяется как  $w_\Sigma = |w_1| + |w_2|$ , то есть складывается по модулю каждой отдельной угловой скорости.

Экспериментальные исследования на физической модели рисунок 3 показали, что соотношения 2 и 3 выполняются. Экспериментальный образец запатентован [4] и апробирован [5].

Теория идеального ветряка профессора постулирует что невозможно использовать энергию ветра больше чем на 59 %.

Но в теории профессора идет речь об одном ветряке. В статье и в патенте предложено устройство, содержащее два ветряка работающих на один генератор. Одно ветроколесо вращает ротор в одном направлении, а другое ветроколесо вращает статор в противоположном направлении.



Поэтому в предлагаемом ветрогенераторе коэффициент использования энергии ветра выше критерия Бетца.

При расстоянии между лопастями как показали экспериментальные исследования  $X=3R$  ( $R$  – длина лопасти) взаимное влияние лопастей при скоростях ветра 5-10 м/с не существенно.

При расстояниях между лопастей меньше  $3R$  возникает эффект вентилятора от первого ветроколеса на второе ветроколесо, что с одной стороны увеличивает тангенциальное воздействие на второе ветроколесо и увеличивает его угловую скорость, с другой стороны имеет место эффект рассеивания потока от первого ветроколеса за пределы ометаемой площади второго ветроколеса, что снижает угловую скорость второго ветроколеса.

Рисунок 3 - Физическая модель взаимодействия ветрового потока с ветротурбинами

В экспериментах был использован синхронный однофазный генератор на постоянных магнитах.

Эксперименты проводились в реальных условиях при скорости ветра около 8 м/с с порывами до 15 м/с. Замечено, что момент трогания у ветроколеса, установленного на роторе меньше, чем у ветроколеса, установленного на статоре. Это объясняется тем, что диаметр ротора и статора не совпадают, поэтому они и создают разные моменты сопротивления.

### Выводы

Математические модели ветроколес показывают, что моменты вращения ветроколес и их относительные угловые скорости в разработанном устройстве складываются.

Экспериментальные исследования на физической модели показали, что соотношения 2 и 3 выполняются. Экспериментальный образец запатентован патентом РК [3] авторами и апробирован [5, 6].



Применение разработанного ветрогенератора повысит эффективность запатентованного устройства в зависимости от конструкции и скоростей ветра примерно в 2 раза.

#### **Список использованных источников**

1. Обозов А. Дж., Мамыркулов К.М и др. К вопросу создания ВЭУ с системой автоматического регулирования выходных электрических параметров //Математическое моделирование и проблемы автоматизации: Тез.докл. конф. - Фрунзе, 1990. - с.51.

2. Сабинин, Г. Х. Теория идеального ветряка / Г. Х. Сабинин // Труды ЦАГИ, 1927. – Вып. 32 - с. 47-54.

3. Шапкенов Б.К., Кайдар А.Б. Инновационный Патент на изобретение. Ветрогенератор со встречновращающимися ветроколесами. Номер инновационного патента: 31254. Опубликовано: 15.06.2016.

4. Инновационный патент РК № 26105 на изобретение «Ветроколесо», авторы Дробинский А.В., Шапкенов Б.К., Кайдар А.Б. 14.09.12, бюл. № 9.

5. Кайдар А.Б., Шапкенов Б.К., Марковский В.П., Кислов А.П., Талипов О.М. Повышение энергетической эффективности систем преобразования энергии для ветроэнергетики, Проблемы электроэнергетики и телекоммуникаций Севера России [Электронный ресурс]: сборник статей II Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. – М.: Издательство «Знание-М», 2021. – С. 284-292. – 368 с. ISBN 978-5-00187-067-8 DOI 10.38006/00187-067-8.2021.1.370

6. Sheryazov SK, Issenov SS, Isakov RM, Kaidar AB. The main types of wind turbines-generators in the power supply system. “Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики”, Казанский государственный энергетический университет. - т.23. - № 5. - С. 24-34, 2021. ISSN 1998–9903 (Print), ISSN 2658-5456 (Online).

#### **УДК 621.1**

### **ПЕРЕХОД ЭНЕРГЕТИКИ КАЗАХСТАНА НА НИЗКОУГЛЕРОДНОЕ РАЗВИТИЕ И НА УГЛЕРОДНО НЕЙТРАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ**

#### **Кошумбаев Марат Булатович**

Доктор технических наук, академик Международной академии информатизации при ООН,  
заслуженный энергетик Казахстана и СНГ,

АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина»

Энергетический факультет, кафедра «Теплоэнергетики»

г.Астана, Казахстан, пр. Женис, 62, каб. № 1123,

+7 777 210 7759, [marat7759@mail.ru](mailto:marat7759@mail.ru)

#### **Кошумбаев Алишер Маратович**

Магистр технических наук,

ТОО «Лаборатория Альтернативной Энергетики», старший научный сотрудник,

+7 701 796 8777, [alish\\_ko@mail.ru](mailto:alish_ko@mail.ru)

**Аннотация.** Изменение климата, ухудшение экологии, социальная напряженность общества из-за ковида и турбулентность на энергетических рынках заставляют все человечество принимать меры по декарбонизации экономики, широкому применению возобновляемых источников энергии (ВИЭ), развивать компетенции по использованию опасных технологии (атомных, водородных).

Положение Казахстана усугубляется тем, что основными источниками энергии являются тепловые станции, которые работают на высокочемоданном Экибастузском угле. Они составляют

около 75% от общего количества источников и вырабатывают почти 85% от всей электроэнергии. Тепловые станции ежегодно выбрасывают до 30 миллионов тонн золы и 100 миллионов тонн диоксида углерода. В отвалах станций накопилось более 300 миллионов тонн золы, количество которых катастрофически растет.

Казахстан подписал Парижское соглашение и обязался сократить на 15% выбросы CO<sub>2</sub> к 2030 году и к 2060 году выйти на нулевую нейтральность по углекислому газу. Целью подписантов Парижского соглашения является создание безопасной и ресурсосберегающей энергетики, которая будет определяться технологиями – основой существующих производственных процессов.

Новые экономические реалии и поступательное развитие экономики Казахстана требует разработки нового документа – Стратегии развития энергетики Казахстана до 2030 года – для проведения декарбонизации экономики, внедрения энергоэффективных мероприятий, развития собственных ВИЭ и повышения компетенции в сфере ядерных и водородных технологии.

**Ключевые слова:** декарбонизация, возобновляемая энергетика, переработка отходов, энергоэффективность, теплонасосы, ядерные и водородные технологии.

### **Введение**

Трансформация энергетики Казахстана предусматривает процесс декарбонизации тепловой энергетики, повышение эффективности гидроэнергетики, дальнейшее развитие ВИЭ, повышение компетенции в области ядерных и водородных технологии.

Отличительной особенностью тепловой энергетики Казахстана является использование высокочольного Экибастузского угля [1]. На сегодняшний день минерализация угля составляет более 40%. Как известно, наличие минералов в угле ухудшает процесс горения угля и требуют специальных условий для создания тепловых режимов. Открытый способ добычи Экибастузских углей, что создает низкую стоимость угля, стало основным фактором для развития теплоэнергетики в Казахстане в 1960-х годах.

Развитие теплоэнергетики на высокочольных Экибастузских углях требовало новых технологии. Благодаря разработкам энергетиков Казахстана были созданы уникальные высокоэффективные технологии сжигания высокочольных углей. Резко континентальный климат Казахстана сдерживал развитие экономики, и использование тепловых станции и котельных позволило широко развивать не только индустриализацию страны, но и другие отрасли, например, сельское хозяйство.

Уже в 1980-годах стало понятно, что тепловая энергетика связана с вредными выбросами газов и золовыми отходами, которые складировались в специальных золохранилищах. Если вредные газы нейтрализовались специальными фильтрами, то углекислый газ без помех поступал в атмосферу. Многочисленные исследования специалистов показали, что неконтролируемая эмиссия CO<sub>2</sub> может привести к необратимому изменению климата. Во многих городах и населенных пунктах Казахстана, где были тепловые угольные станции и котельные, стали появляться большое количество золных отходов, деструктивное воздействие которых отражалось не только на экологию, но и на здоровье населения.

Многие научные исследования по сокращению вредных выбросов и отходов теплоэнергетики, особенно их внедрение в экономику были прерваны развалом Советского Союза. Тем не менее эти технологии имеются, одна из которых имеет полупромышленный образец и может быть внедрена в энергосистему.

За годы независимости Казахстана финансирование НИОКР резко сократилось и на сегодняшний день составляет меньше 1% от ВВП [2]. Такое отношение к науке не позволяет развивать инновационные технологии и повышать компетенции наших ученых и инженеров в области новых знаний. Система грантового финансирования не позволяет достичь реализации новых технологии, которые могли заинтересовать бизнес и промышленность. Поэтому наблюдается 100% импорт зарубежных технологии, которые не всегда адаптированы к условиям Казахстана.

Бурное развитие ВИЭ за рубежом было связано с высокими тарифами на производимую ими электроэнергию. Вместе с тем появились проблемы с развитием балансирующих источников, а также строительством новых резервных станций. Параллельно создавались хранилища для энергии, что поднимало себестоимость энергии ВИЭ.

В Казахстане ВИЭ составляет около 3% от всех источников. Построены ветропарки, солнечные станции в виде панелей, введены в строй несколько десятков малых и микро-ГЭС. Барьером в развитии ВИЭ является несовершенство законодательства, отсутствие финансовых инструментов, позволяющих стимулировать инвесторов по финансированию инновационных проектов по энергетике.

Ядерные и водородные технологии не используются в нашей стране из-за их высоких рисков аварий на АЭС и тяжелых последствий ядерных и водородных ЧС. В тоже время научные сотрудники занимаются менее опасными технологиями и изучают малые реакторы, а также использование нового вида топлива, не имеющих опасных последствий. «Зеленый» водород также является объектом исследований наших специалистов, а также газовое топливо, получаемое при переработке промышленных и бытовых отходов.

### **Декарбонизация энергетики**

Как известно, экономика нашей страны весьма энергоемкая и продукция и услуги имеют из-за этого высокую себестоимость. Это сказывается на конкурентоспособности казахстанских товаров и услуг как на внешнем, так и внутреннем рынках. Поэтому развивать казахстанское производство весьма проблематично. С 2023 года будут налагаться штрафы на предприятия за превышение выбросов CO<sub>2</sub> по сравнению с 1990 годом. В этой связи тепловая угольная энергетика Казахстана должна принять меры по декарбонизации тепловых станций и как промежуточный этап использовать низкоуглеродные технологии, которые позволят снизить выбросы ТЭС и ТЭЦ на 15% к 2030 году. С другой стороны, для снижения энергоемкости производств необходимо снижать тарифы на энергию и обеспечить энергоэффективные мероприятия на казахстанских производствах.

В Японии закон обязывает каждое предприятие повышать ежегодно энергоэффективность на 1% [3]. Если не хватает компетенции, то предприятие обращается в НИИ и вместе разрабатывают мероприятия, повышающие ежегодно энергоэффективность на 1%. В случае нехватки денег для оплаты услуг НИИ, а также необходимого оборудования для повышения энергоэффективности, то предприятие может обратиться в специальный Фонд, который сформирован государством. Фонд выделяет беспроцентный займ, который возвращается в строго оговоренный срок.

Для перевода тепловой энергетики на низкоуглеродное развитие можно предложить технологию Диханбаева Б.И. [4] (Энергетический факультет КазАТУ им. С.Сейфуллина), снижающая выбросы CO<sub>2</sub> на 50% и полностью снимающая проблемы с уходящими вредными газами, взвешенными и твердыми отходами. Зола перерабатывается и из нее получаются металлы (цинк, германий, галлий) и строительный материал. При этом цены на металлы на порядок выше стоимости энергии. Это позволяет не только обеспечить декарбонизацию тепловой энергетики, но и снизить стоимость тепла и электроэнергии. Дальнейшее развитие технологии Диханбаева Б.И. позволит трансформировать не только тепловую энергетику в низкоуглеродную сферу, но и угольную промышленность в высокотехнологическое производство с высокой степенью переработки сырья.

Повышение энергоэффективности в производстве и сфере ЖКХ возможно при использовании тепловых насосов, производство которых налажено в Усть-Каменогорске. Автор разработки Алимгазин А.Ш. [5] работает в ЕНУ им. Гумилева и имеет хорошие результаты по внедрению теплонасосов в различных городах Казахстана.

### **Возобновляемые источники энергии**

По экспертным оценкам потенциал возобновляемых энергетических ресурсов (гидроэнергия, ветровая и солнечная энергия) в Казахстане весьма значителен и оценивается

величиной свыше 1 трлн. кВт\*ч. Развитие и совершенствование возобновляемых источников энергии обусловлены необходимостью формирования новой энергетической модели, диверсификации технологической базы электрогенерации, восполнения энергодефицита и решения мировых экологических проблем. Мировой спрос на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) постоянно растет. К 2050 году увеличение их доли в глобальном энергетическом балансе прогнозируется до 35%. Практически во всех развитых странах сегодня разрабатываются и реализуются программы, связанные с альтернативной энергетикой. Ее привлекательность вызвана неисчерпаемостью ресурсов, независимостью от конъюнктуры цен на мировых рынках энергоносителей, а также, что немаловажно, экологической чистотой.

Первое место по развитию ВИЭ занимает США [6]. На сегодняшний день мощность всей ветроэнергетики США составляет 118 ГВт. Из них только 42 МВт приходится на шельфовые ветропарки. Соединенные Штаты установили рекорд по приросту ветроэнергетических мощностей – 14,2 ГВт за 2020 год. Успехи Соединенных Штатов в области ВИЭ связаны с широким рынком, с государственной политикой этой страны к альтернативной энергетике на всех уровнях власти, которые способствуют расширению рынка, привлечение инвестиций, обеспечивают легкие займы, льготное кредитование и т.д.

Германия является лидером в Европе по использованию ВИЭ. Основной преградой развития ВИЭ в Германии является отсутствие свободных земель. Одним из решений этой проблемы является строительство солнечных станции на деградировавших территориях, в том числе в местах бывших угольных шахт и разрезов. Это уже является хорошей практикой, которая набирает популярность в Европе и Америке. В 2020 году в мире ввели в строй 238 ГВт солнечных и ветровых электростанций.

Казахстанские разработки в области ветроэнергетики имеют различные направления: ветротурбины с горизонтальной осью вращения, ветротурбины с ротором Дарье (разработчик академик НАН Ершин Ш.А.), ветротурбины карусельного типа (Манатбаев Р.К., КазНУ им. Аль-Фараби), ветротурбины Болотова А.В., ветровые устройства Буктукова Н.С. (Институт горного дела им. Д.А.Кунаева), вихревое ветроустройство (Кошумбаев М.Б., КазАТУ им. С.Сейфуллина). По всем направлениям ветроэнергетики были проведены теоретические и экспериментальные исследования. Получены патенты, разработаны экспериментальные и демонстрационные модели. Многие из перечисленных ветротурбин презентовались на международных выставках, а также на ЕХРО-2017.

Отмечается мировая тенденция как развитие солнечной генерации на «стороне потребителя». Это тот случай, когда граждане и предприятия устанавливают солнечные электростанции (СЭС) на крыше или рядом с домом и из потребителей превращаются в потребителей и производителей в одном лице. Перспективы такой распределенной энергии впечатляют, по оценке экспертов к 2050 году мощность таких СЭС может составить 2,2 ТВт, что в 8 раз больше, чем все СЭС, установленных в мире (в 2020 году мощность всей мировой энергосистемы составило примерно 7,3 ТВт).

Возобновляемые источники энергии в Казахстане в основном представлены ветро и гидротурбинами и солнечными панелями. Ветровая энергия распространена практически по всему Казахстану и в долгосрочной же перспективе наибольший потенциал имеет ветроэнергетика. На территории 50 тыс. кв. км, что составляет 2% площади Казахстана, среднегодовая скорость ветра превышает 7 м/с. Возможностей только этих территорий достаточно для выработки 1 трлн кВтч в год, что во много раз перекрывает потребности страны в электроэнергии. Суммарный годовой энергетический потенциал ветра в Казахстане оценивается на уровне 1,8 трлн кВтч, причем его плотность в ряде мест составляет 10 МВт на кв. км.

Гидроэнергетика занимает около 11% от всей генерирующей мощности страны. Гидропотенциал для развития гидроэнергетики связан в основном с малыми реками, так как все крупные реки уже освоены, и составляет 7,6 млрд кВтч в год. Наиболее вероятны развитие малой и мини гидроэнергетики в Восточно-Казахстанской области и на юге страны (Алматинская и Южно-Казахстанские области), где имеются горные и предгорные местности. В

этих регионах протекает около 2000 рек, из которых 5% рек пригодны для строительства малых ГЭС (менее 30 МВт). Выработка электроэнергии от малых ГЭС составляет около 700 млн кВтч.

В Казахстане имеются запатентованные разработки мини-ГЭС, способные преобразовать низкопотенциальную энергию воды при напоре 1,5 – 3 метра и скоростях потока воды менее 2 м/с (разработчик Баубеков Т.К., КазАТУ им. С.Сейфуллина). Развитием маломощных ВИЭ являются подводные мини-ГЭС, способные функционировать по всей длине русла реки. Применение прямоточных гидротурбин практически экологически безопасны для флоры и фауны, монтаж и демонтаж данной конструкции составляет 2-3 часа (разработка Кошумбаева М.Б., КазАТУ им. С.Сейфуллина). Интерес также представляют горные мини-ГЭС (разработчик Касымбеков Ж.К., КазННТУ им. К.Сатпаева), каскадные малые ГЭС (разработка Туралиной Д.Е., КазНУ им. Аль-Фараби).

Национальное управление энергетики Китая (NEA) опубликовало средне- и долгосрочный план развития гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) на период 2021-2035 гг. План принят в целях поддержки «новой энергосистемы», основанной на возобновляемых источниках энергии, снижения пикового уровня выбросов углерода и достижения углеродной нейтральности. Китай планирует к 2035 году сформировать современную отрасль гидроаккумулирования с передовыми технологиями, высококачественным управлением и сильной международной конкурентоспособностью для удовлетворения потребностей в крупномасштабном развитии новых источников энергии». В 2020 году в мире были подключены к сетям всего 1,5 ГВт объектов гидроаккумулирующих электростанций, из которых 1,2 ГВт в КНР.

Важным моментом развития малой гидроэнергетики является гидроаккумуляция как один из возможных вариантов стабилизации выработки ВИЭ. Накопление воды также возможно не только во время разлива (например, всем известны весенние разливы р. Иртыш), за счет талой и дождевой воды путем их сбора в специальных водохранилищах. Дальнейшая транспортировка воды для ирригации или водоснабжения может сопровождаться выработкой энергии на малых ГЭС казахстанского содержания.

Большим потенциалом также обладает солнечная энергетика, который составляет около 2,5 млрд кВтч в год. В среднем, количество солнечных дней по Казахстану составляет 2200 – 3000 ч в год. Сдерживающим фактором развития солнечной энергетики является низкая производительность солнечных элементов. Тем не менее, в этом году компания JinkoSolar на своей крупноформатной ячейке площадью 267,4 см<sup>2</sup> показал эффективность 25,25%.

Производство компонентов для солнечной энергетики — это непрерывный поток инноваций, которые позволяют, среди прочего, повышать эффективность элементов и модулей, что, в свою очередь, способствует снижению капитальных затрат и стоимости единицы энергии фотоэлектрической генерации.

Специалисты заявляют, что уже к 2040 году рост популярности солнечной энергетики по всему миру составит не менее 43%. Помимо уже используемого субсидирования, рост станет возможным благодаря снижению цен самих панелей и повышению эффективности технологий.

В Казахстане также проводятся исследования по солнечным технологиям. Успешные разработки касаются солнечного теплового и солнечного фотоэлектрического производства. Другим направлением солнечной энергетики можно рассматривать технологии с концентратором солнечного излучения.

Геотермальные источники и биогаз изучаются специалистами, но промышленного применения данные виды ВИЭ пока не имеют. Переработка отходов сельского хозяйства имеет огромный потенциал в виде биомассы, которая может быть преобразована в топливо путем пиролиза и других теплоэнергетических процессов.

## **Ядерные и водородные технологии**

В Казахстане нет действующих АЭС, имеются экспериментальные ядерные технологии, которые изучаются учеными и студентами. Водородные технологии также представляют собой теоретические исследования и пока не имеются данных по практическому их применению.

Отношение в мире к АЭС противоречивое. Если Германия и Япония сокращают количество АЭС, заменяя их ВИЭ, то в других странах как США, КНР, Россия, Южная Корея и др. ядерные источники рассматривают как базовую часть энергетики. Отказ от АЭС привело к разбалансированию энергосистемы Германии и потере целой наукоемкой и высокотехнологической отрасли. Строительство новых ВИЭ создает неконтролируемый рост производства электроэнергии, что периодически превышало национальное потребление. Вынужденный экспорт в соседние страны, иногда по отрицательной стоимости, влияло на разбалансировку европейской энергосистемы. Увеличение ВИЭ также связано с сохранением угля для балансировки энергосистемы.

Поведение Германии повлияло на развитие европейских ядерных технологий. К сожалению, Европа потеряла первенство в разработке ядерных реакторов.

На сегодняшний день США – безусловный лидер. Новая тенденция на энергетическом рынке – это модульные реакторы малой и средней мощности. Развиваются технологии быстрого реактора с натриевым охлаждением. Такие АЭС рассчитаны на регулирование ВИЭ. Национальная ядерная лаборатория Великобритании утверждает, что объем мирового рынка малых и средних реакторов к 2035 году может составить 65-85 ГВт и оценивается в \$300-500 млрд. Аналогичные программы приняты в Канаде и Австралии.

Мировой рынок производства водорода в следующем десятилетии увеличится более чем вдвое на фоне целей устойчивого развития. Согласно отчету исследовательской компании Frost & Sullivan, мировой объем производства водорода вырастет с 71 млн тонн до 168 млн к 2030 году. Предполагается, что генерация доходов на рынке увеличится с 177.3 млрд долларов в 2020 году до 420 млрд долларов в 2030 году.

Водород является идеальной заменой любому другому энергоносителю, из тех, что нам сегодня доступны. И связан с устойчивым развитием, поскольку он не только «безупречен» энергетически и экологически, но и его ресурсы практически неиссякаемы. Поэтому через некоторое время водород станет основным мировым энергоносителем. Его повсеместное использование в этом качестве приведет к созданию принципиально новой водородной экономики, станет научно-техническим прорывом, обеспечивающим безуглеродное развитие общества.

Водородная энергетика активно развивается в ряде стран мира, таких, как Китай, США, Япония, Германия, Канада и Италия. При этом решаются основные проблемы. Это – хранение, транспортировка, использование для получения энергии (в промышленности, на транспорте и в быту), производство на основе водорода топливных элементов и энергоустановок, безопасность, а также образование и подготовка специалистов. Но пока не решены проблемы с самым главным направлением – безопасное производство водорода.

На сегодняшний день большое количество водорода получают за счет паровой конверсии природного газа (где-то 85%) и газификации угля (около 11%). На все остальные методы производства (их более 20) приходится всего 4%. В том числе, например, на электролиз воды – лишь 0,1%. В соответствии со способами получения водород подразделяется на три вида – «серый» (или «черный»), «синий» и «зеленый». Последний вырабатывают на основе «зеленых» источников энергии, что предполагает полное отсутствие каких бы то ни было выбросов.

«Синий» водород связан с выделением CO<sub>2</sub> при его производстве, «серый» водород считается вредным и опасным. Однако, весь производимый в мире водород «серый». Поэтому развитие водородной энергетики сдерживается отсутствием источников чистого водорода.

## **Выбросы CO<sub>2</sub>**

Весь мир обсуждает вопросы о декарбонизации экономики, снижении углеродного следа, уменьшении вредного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Впервые начиная с 2021 года наша страна будет ежегодно утверждать Национальный план выбросов парниковых газов с их дефицитом в 2%. Согласно плану, все энергетические и промышленные предприятия должны снижать эмиссию CO<sub>2</sub> за счет инвестирования средств в технологии декарбонизации.

В 2020 году выбросы предприятий в атмосферу в РК составили 2,4 млн тонн загрязняющих веществ — на 1,7% меньше, чем годом ранее. В разрезе регионов больше всего выбросов пришлось на предприятия Павлодарской области: 723 тыс. тонн. В тройке регионов с худшими показателями оказались также промышленные Карагандинская и Атырауская области: 627,7 тыс. и 154 тыс. тонн соответственно. На эти три области приходится 61,6% всего объема выбросов.

На сегодняшний день Казахстан входит в пятерку стран с высоким показателем количества выбросов углекислого газа на ВВП. Такое положение связано с угольной генерацией и промышленными предприятиями. Для защиты окружающей среды разработан и принят Экологический кодекс, основной задачей которого является использование предприятиями наилучших доступных технологий (НТД) с 2025 года и установление датчиков автоматизированной системы мониторинга на предприятиях первой категории. Штрафы на выбросы CO<sub>2</sub> должны быть настолько высокими, чтобы предприятиям не выгодно было нарушать экологическое законодательство, а минимизация выбросов происходила за счет модернизации производства.

В ближайшее время власти Германии введут квоты, направленные на сокращение выбросов парниковых газов. Обновленное законодательство обяжет поставщиков нефтепродуктов значительно сократить выбросы от их топлива за счет внедрения экологически чистых энергоносителей. Квота за ближайшие 10 лет вырастет с 6% до 22%. Согласно планам правительства, компании будут вынуждены внедрять новые чистые технологии, такие как производство зеленого водорода и биотоплива, а также активно переходить на электротранспорт. Кроме того, к 2030 году 2% авиационного топлива должны будут стать «зелеными».

Достижение предлагаемых ЕС новых климатических целей на 2030 год потребует “трансформации” энергетической системы блока с новым акцентом на возобновляемые источники энергии и дальнейшими усилиями по сокращению использования ископаемого топлива в зданиях, транспорте и промышленности.

Для достижения более глубокого сокращения выбросов главным политическим инструментом Европы остается углеродный рынок ЕС-схема торговли выбросами, которая вынуждает электростанции, заводы и авиакомпании, выполняющие рейсы в пределах Европы, покупать разрешения на покрытие своих выбросов.

Как известно углеродную нейтральность Казахстан планирует достичь в 2060 году, но в промежуточный период необходима Стратегия низкоуглеродного развития, в которой будут заложены основные меры и мероприятия для государственных организаций, промышленных предприятий по снижению выбросов парниковых газов, по декарбонизации экономики. Для энергоперехода многим предприятиям нужны адаптированные к их условиям низкоуглеродные технологии. Разрабатываемая Стратегия должна включать в себя справочники НТД, которые имеют инновационный характер и требуют инвестиции для их внедрения в производство. Внедрение низкоуглеродных казахстанских разработок позволят угольным станциям и промышленным предприятиям сократить эмиссию CO<sub>2</sub> и избежать штрафных санкций.

### **Предложения по переходу энергетики Казахстана на низкоуглеродное развитие и на углеродно нейтральную экономику**

Для развития Казахстана очень важно иметь современную, экологически безопасную энергетику. На сегодняшний день энергосистема базируется на угольных тепловых станциях, которые имеют морально и физически устаревшее оборудование, снижающих

производительность ГЭС из-за уменьшения расхода воды в основных реках Или и Иртыш. ВИЭ используются в малом количестве и не отражаются на работе энергосистемы.

Три мировых тренда заставляют все страны переходить на низкоуглеродное развитие с последующей трансформацией в безуглеродную экономику. Первый тренд – это декарбонизация и повышение энергоэффективности. Второй – развитие и внедрение ВИЭ. Третий – повышение компетенции в области ядерной и водородной технологиях.

Предложения по энергетическому переходу с учетом трех трендов выглядят следующим образом:

1. Декарбонизация энергетики с использованием казахстанских разработок, адаптированных к условиям Казахстана, например, технологии Диханбаева Б.И. и повышение энергоэффективности предприятия по технологии Алимгазинова А.Ш.
2. Развитие ВИЭ с использованием технологии Ершина Ш.А., Баубекова К.Т., Кошумбаева М.Б. и др.
3. Развитие безопасных ядерных и водородных технологии. Разработка Стратегии развития компетенций по безопасным ядерным и водородным технологиям.
4. Развитие магистральных и локальных линии энергопередач. Разработка Концепции сопряжения локальных сетей на базе маломощных ВИЭ с магистральными сетями.
5. Разработка технологии по утилизации CO<sub>2</sub>. Разработка Концепции по переходу на низкоуглеродное развитие до 2030 года и безуглеродное развитие до 2060 года.

#### **Список используемых источников**

1. Программа развития электроэнергетики до 2030 года. Утверждена Постановлением Правительства РК от 09.04.1999 года № 384.
2. Национальный доклад по науке. – Нур-Султан; Алматы, 2020. – 238 с.
3. EPATEE (2018). Тематическое исследование Фонда энергоэффективности, Германия. Доступ: <https://epatee.eu/case-studies>.
4. Dikhanbaev B, Gomes C, Dikhanbaev AB (2017) Energy-saving method for technogenic waste processing. PLoS ONE 12(12): e0187790. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187790>  
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0187790>
5. Алимгазин А.Ш. Разработка схем и технологий использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии для теплоснабжения изолированных объектов [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра технич. наук: 05.14.04-Промышленная теплоэнергетика/ А. Ш. Алимгазин. - Алматы: [б. и.], 2010. - 43 с.
6. Ланьшина Т. А. Сектор возобновляемой энергетики в США / Т. А. Ланьшина // США и Канада: Экономика, Политика, Культура. – 2016 – № 5 (557) – С. 103-117.
7. Кошумбаев М.Б. Развитие энергетики Казахстана до 2030 года: учебное пособие /М.Б. Кошумбаев. - Алматы: ТОО Лантар Трейд, 2021. – 219 с.

**УДК 567.941**

### **БУДУЩЕЕ ТЕХНОЛОГИЙ УМНЫХ СЕТЕЙ**

**Көрпебаев Дарын Дулатұлы**

*korpebayev.95@gmail.com*

Докторант кафедры «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Нынешний способ передачи и распределения электроэнергии оказался ненадежным и неэффективным. Это связано с тем, что используемая в настоящее время грид-технология очень мало изменилась с момента ее разработки. В настоящее время исследователи экспериментируют с технологиями интеллектуальных сетей, чтобы преодолеть недостатки традиционной сети. Интеллектуальная сеть может помочь сократить выбросы парниковых газов до 211 миллионов метрических тонн и является гораздо более надежной, чем традиционная



сеть. Именно это побуждает инвесторов вкладывать деньги в эту новую технологию. В 2020 году стоимость отрасли превысило 400 миллиардов долларов.

### *Что такое умная сеть?*

Интеллектуальная сеть – это современная система производства, передачи и распределения электроэнергии, которая может автоматизировать и управлять растущей сложностью и потребностями в электроэнергии в 21 веке. Технология направлена на: интеграцию и поддержку возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая и гидроэнергия, предоставлять потребителям информацию в режиме реального времени об их потреблении энергии и помогать коммунальным предприятиям сокращать простои.

### *Из чего состоит интеллектуальная сеть?*

Как и традиционные сети, интеллектуальные сети имеют ряд движущихся компонентов. Однако в интеллектуальных сетях есть части, которые более эффективны с точки зрения дизайна и функциональности. Например, существуют интеллектуальные устройства, способные решать, когда потреблять электроэнергию, исходя из предварительно заданных пользовательских предпочтений. Существуют также интеллектуальные подстанции, которые контролируют критические и некритические рабочие данные, такие как характеристики коэффициента мощности, состояние выключателя, батареи и трансформатора.

Еще одним важным компонентом интеллектуальной сети является интеллектуальный счетчик электроэнергии, который поддерживает двустороннюю связь между потребителем и поставщиком электроэнергии. Это упрощает и ускоряет обнаружение отключений электроэнергии, выставление счетов, сбор данных и отправку ремонтных бригад. Существует также интеллектуальное распределение, характеризующееся автоматизированными инструментами мониторинга и анализа, сверхпроводящими кабелями для передачи на большие расстояния, самовосстановлением, самооптимизацией и самобалансировкой.

Умная генерация – еще один ключевой компонент интеллектуальной сети. Система способна «изучать» уникальное поведение ресурсов выработки электроэнергии, чтобы оптимизировать производство энергии и автоматически поддерживать стандарты напряжения, частоты и коэффициента мощности на основе обратной связи из нескольких точек в сети. Существует также всеобщий доступ к недорогим низкоуглеродным решениям по производству и хранению электроэнергии.

### *Текущий рынок интеллектуальных сетей*

Рынок интеллектуальных сетевых технологий в Соединенных Штатах находится на подъеме. Рынок движется благодаря стимулам федерального правительства, которое финансирует программы НИОКР на сумму в миллиарды долларов. В 2014 году расходы на технологии интеллектуальных сетей составили 2,5 миллиарда долларов. Ожидается, что к 2025 году расходы увеличатся примерно до 4,3 миллиарда долларов. Ожидается, что количество поставок интеллектуальных счетчиков в Соединенных Штатах увеличится до 13,3 миллиона в 2024 году. В Северной Америке в 2020 году проникновение интеллектуальных счетчиков в нежилых помещениях составило около 71,7%.

По оценкам, количество компаний, занимающихся технологиями интеллектуальных сетей, в мире составляет около 150, 77,4% из которых базируются в Соединенных Штатах. Совокупная рыночная капитализация 25 крупнейших поставщиков интеллектуальных сетей составляет около 2,03 триллиона долларов. В 2020 году совокупный рынок технологий интеллектуальных сетей превысил отметку в 400 миллиардов долларов, а совокупный годовой темп роста во всем мире составил 8%. На сегодняшний день General Electric, Honeywell, Itron и Trilliant Networks получили финансирование в размере от 60 до 300 млн долларов.

### *Зачем нам нужны умные сети?*

«Умные» сети не только идеально соответствуют нуждам и запросам нашего времени, но и, по прогнозам, будут иметь значительные долгосрочные последствия. Например, эта технология позволит капитально отремонтировать устаревшее оборудование и ускорить работу.

Это поможет снизить вероятность отключений электроэнергии, перегораний и скачков напряжения. Технология также снизит как стоимость потребления энергии, так и стоимость производства. Полная реализация «умных» сетей сделает возможным использование возобновляемых источников энергии и позволит сети удовлетворять растущие потребности в энергии. Однако, что более важно, эта технология даст потребителям возможность контролировать свои счета за электроэнергию практически в режиме реального времени и облегчит крупномасштабную зарядку электромобилей.

#### *Получение награды*

Переход на интеллектуальную сеть – это предоставление потребителям финансового преимущества, а не просто улучшение управления питанием и внедрение более экологичных технологий. Успешное внедрение этой технологии позволит среднему домохозяйству сэкономить почти 600 долларов на прямых счетах. Предоставляя информацию о потреблении энергии в режиме реального времени, технология заставит потребителей сократить потребление энергии на 5-10%. Исследования показали, что когда потребители точно знают, сколько энергии они потребляют; они, вероятно, примут соответствующие меры для сокращения своего энергопотребления. Через год общая экономия энергии, связанная с технологией интеллектуальных сетей, оценивается в 42 миллиарда долларов. Через пять лет ежегодная экономия увеличится до 48 миллиардов долларов. Через 15 лет сбережения увеличатся до 65 миллиардов долларов, а через 30 лет – до 102 миллиардов долларов.



Рисунок 1 - Схема иллюстрирующая систему взаимодействия в рамках проекта «Умные сети»

С 2017 года в рамках программы «Консорциумы продуктивных инноваций» совместного проекта «Стимулирование продуктивных инноваций», реализуемого Министерством образования и науки Республики Казахстан и Всемирным банком, осуществляется проект НАО «АУЭС им. Гумарбека Даукеева». Его цель – создание современного научно-индустриального центра Smart Power Grid. На базе университета появляются разработки и технологии для решения системных задач энергетической отрасли. В консорциум помимо АУЭС входят несколько научных организаций, в том числе российские, канадские, турецкие, а также крупные энергетические компании, потенциальные потребители разработок.

Центр работает по двум направлениям. Одним из приоритетных направлений является снижение потерь в электросетях. Это позволит сократить число трансформаторных подстанций, сократить стоимость электрического оборудования и получить ощутимый экономический эффект. Во втором направлении сотрудники центра повышают надёжность систем электрических сетей.

Инновация данных разработок заключается в том, что учёные используют современные интеллектуальные алгоритмы, которые разрабатываются на базе Алматинского университета энергетики и связи. По прогнозам специалистов, данная интеллектуальная технология позволит уменьшить потери электрической энергии.

Управление сетями предприятий, городов, областей и их защита представляет собой более сложную задачу, требующую внедрения инновационных решений с применением современных автоматизированных систем, вычислительной техники, сложного оборудования. Именно поэтому в исследованиях центр использует узкоспециализированные программы, которые позволяют моделировать процессы, происходящие с электрическими сетями. Кроме того, была создана практическая реальная модель, благодаря которой можно прийти к минимуму ошибок и уменьшить дополнительные затраты, так как для эффективной работы электрических сетей необходимо, чтобы они были саморегулирующимися и самовосстанавливающимися.

#### **Список использованных источников**

1. Gharaibeh A., Salahuddin M. A., Hussini S. J., Khreishah A., Khalil I. Smart Cities: A Survey on Data Management, Security and Enabling Technologies// IEEE Communications Surveys & Tutorials –2017–Vol. PP (99).
2. Kabalci E., Kabalci Y. Introduction to smart grid architecture// Springer– 2019.
3. Spisok stran po emissii CO<sub>2</sub>. [Elektron. resurs] – <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
4. Nafi N.S., Ahmed K., Gregory M.A., Datta M.A survey of smart grid architectures, applications, benefits and standardization// Elsevier – 2016
5. Werbos P.J. Computational intelligence for the smart grid-history, challenges, and opportunities// IEEE, 2011.
6. Buchholz B.M., Styczynski Z.A. Vision and Strategy for the Electricity Networks of the Future// Springer, 2020.
7. Sadiku M.N.O., Musa S.M., Nelatury S.R. Smart grid–An introduction//Springer, 2016.
8. Sistema energomenedzhmenta [Elektron. resurs]– <https://www.zakon.kz/4888475-sistema-energomenedzhmenta-po-st-rk-iso.html>
9. Tanwar S., Tyagi S., Kumar S. The role of internet of things and smart grid for the development of a smart city//Intelligent Communication and Computational Technologies, 2018, С 23-33.
10. Manakova O.S. Aktual'nye problemy integracii nauki i obrazovaniya//Vliyanie Elektromobilej Na Energetiku. Buzuluk, 2021.
11. Nikolaev A.V., Prokof'ev O.V., Tyurin M.V., Tokarev A.N. Bol'shie dannye dlya novogo kachestvennogo urovnya elektroenergetiki// Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo», 2018, том 2.
12. Kobec B.B., Volkova I.O. Innovacionnoe razvitie elektroenergetiki na baze koncepcii Smart Grid //Izdatel'sko-analiticheskij centr Energiya, 2010, 110 с.

## ВОЗМОЖНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ АЭС И ТЭС

**Мырзабай Бекжан Бекмұратұлы**

[mr.enu.tef@mail.ru](mailto:mr.enu.tef@mail.ru)

Докторант 1-го курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

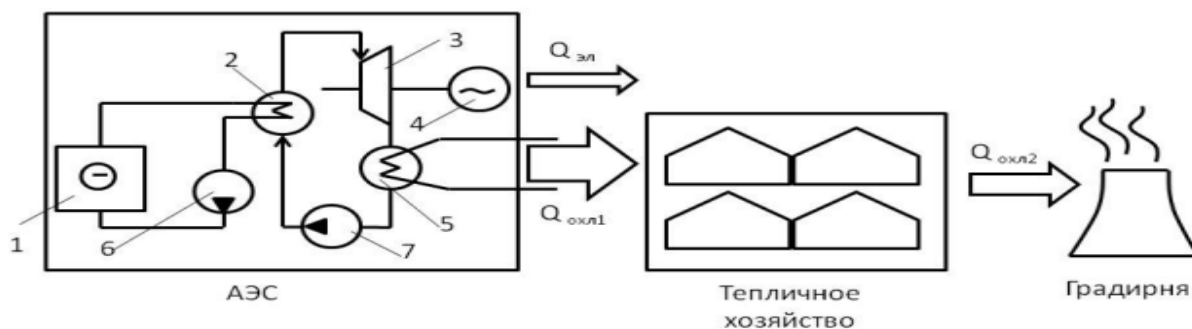
**Глазырин Сергей Александрович**

[glan-sergey@yandex.ru](mailto:glan-sergey@yandex.ru)

кандидат технических наук, доцент кафедры "Теплоэнергетика", ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

**Аннотация.** Актуализирована проблема тепловых сбросов АЭС и ТЭС. Рассмотрена возможность создания энергобиологических комплексов, рассчитанных на утилизацию сбросной теплоты.

Известно, что КПД АЭС с реактором на тепловых нейтронах 30–35 %, а с реактором на быстрых нейтронах – свыше 40 %. Следовательно, более половины полученной в реакторе тепловой энергии выбрасывается в окружающую среду – идёт на нагрев водоёма охладителя или атмосферы, в случае использования градирен. Основное препятствие для использования тепла, которое отводится охлаждающей водой, – его незначительный температурный потенциал. Однако существуют сферы народного хозяйства, где низкопотенциальную теплоту можно утилизировать эффективно. Seriously обсуждается проблема создания крупных комплексов, рассчитанных на максимальное использование тепловых сбросов. В этих комплексах «сбросное тепло» электростанций будет использоваться в тепличных хозяйствах, рыбоводстве и т.п. Также тепловые сбросы АЭС можно использовать в решении задачи опреснения морской или подземной соленой воды [1]. Рост тарифов на тепловую и электрическую энергию увеличивает затраты на отопление, что приводит к уменьшению эффективности функционирования тепличного хозяйства. Это предопределяет необходимость поиска альтернативных (более дешевых) источников энергии для данных целей. Согласно расчетам, АЭС за счет использования своих энергетических ресурсов могли бы в значительной степени обеспечить потребности в тепловой энергии крупных тепличных хозяйств [2]. При использовании тепловых насосов можно обогревать значительные площади тепличных хозяйств. При этом произойдет понижение температуры технической воды при сбросе ее в водоем. На основании этого можно сделать вывод, что использование сбросной тепловой энергии на обогрев тепличных хозяйств, находящихся на небольших расстояниях от АЭС, позволит уменьшить расходы на обогрев и существенно снизить тепловые выбросы в окружающую среду (рисунок 1).



1 – реактор; 2 – парогенератор; 3 – турбина; 4 – электрогенератор; 5 – конденсатор; 6 – ГЦН; 7 – питательный насос

Рисунок 1 - Схема возможного использования сбросного тепла для тепличного хозяйства

Промышленные предприятия (металлургические комбинаты, предприятия нефтехимической и других энергоемких отраслей) являются крупными потребителями тепловой и электрической энергии и имеют собственную ТЭЦ. Часто не только само предприятие, но и находящиеся рядом жилые и общественные здания обеспечиваются ее теплом и электроэнергией. Административные здания предприятий и находящиеся рядом общественные здания нуждаются не только в энергии указанных выше видов, но и в холоде на летний период.

Тепловые насосы - теплонасосные установки (ТНУ) в промышленности могут быть использованы для различных источников энергии: низкопотенциальных ВЭР в виде пара и горячей воды, обратной сетевой воды систем теплоснабжения, технической воды оборотного водоснабжения, уходящих газов котлов и технологических агрегатов, сточных вод, морской и речной воды, грунта и грунтовых вод и т.д. Актуальна проблема эффективного использования тепловых насосов, которые успешно применяются в странах Европы, в США и Японии для покрытия нагрузок систем горячего водоснабжения (ГВС), отопления и кондиционирования.

Тепловой насос, подключенный к тепловой сети, позволяет увеличить выработку тепловой энергии на ТЭЦ, благодаря снижению температуры обратной (оборотной) сетевой воды, сэкономить топливо в результате снижения количества вырабатываемой тепловой энергии или увеличить отпуск тепло- и электроэнергии на нужды города. Как показывает анализ наиболее эффективно работающих ТНУ, они могли бы запросто заменить водогрейные электроды. Современные высокотемпературные тепловые насосы серии IWHSS способны нагреть теплоноситель до +95°C, делая его пригодным для использования в системе местного отопления и горячего водоснабжения.

Применение теплонасосных установок (ТНУ) на ТЭЦ весьма перспективно. При мировых тенденциях экономии топливных ресурсов, сбросное тепло в градирнях необходимо полезно использовать. Уже существует зарубежный опыт в этом направлении, тем более приятно, что и у нас, где теплофикация развита как ни в какой другой стране, уже испытана реальная установка в технологической схеме ТЭЦ.

Оценки показывают, что даже при работе теплового насоса с коэффициентом преобразования равным 5, себестоимость производимой тепловой энергии в несколько раз ниже, чем при традиционной комбинированной выработке на ТЭЦ. Масштабы применения ТНУ на сбросной теплоте градирен может достигать 1600-2000 Гкал/час. Таким образом, применение ТНУ на ТЭЦ выгодно не только технологически (улучшается вакуум в конденсаторе и повышается выработка электроэнергии), но и экономически (реальная экономия топлива или повышение тепловой мощности ТЭЦ без дополнительных расходов на топливо и излишних капитальных затрат). Положительным опытом работы теплонасосной установки, полученным на ТЭЦ, можно воспользоваться более широко. ТНУ может найти самое широкое поле применения и в других областях теплоснабжения там, где встречается низкопотенциальное тепло, которое трудно использовать и поэтому оно просто выбрасывается. Энергосберегающий и, главное, экономический эффект от внедрения ТНУ может оказаться колоссальным. В тепловых сетях можно увеличить присоединенную нагрузку за счет установки ТНУ на обратную магистраль, понижая тем самым температуру обратной сетевой воды. Примеров применения ТНУ может быть множество, но основное — это реальное применение и широкое внедрение таких технологий во всех сферах теплоснабжения.

#### **Список использованных источников**

1. Методические указания по санитарному контролю за применением и эксплуатацией дистилляционных опреснительных установок / Утв. Зам. Главного государственного санитарного врача СССР В. Е. Ковшило 22 ноября 1985 г. N 4045-85. [Электронный ресурс] URL: <http://www.alppp.ru/law/zdravooohranenie--fizicheskaja-kultura-i-sport--turizm/zdravooohranenie/63/metodicheskie-ukazanija-po-sanitarnomu-nadzoru-za-primeneniem-i-ekspluataciej-ionoobmennyh.html> (дата обращения 16.11.2015).

2. Васильев А. М. Развитие тепличных хозяйств при условии использования потенциала энерговырабатывающих предприятий / А. М. Васильев // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2011. № 2. С.

3. Преобразование энергии биомассы [Электронный ресурс]. URL: <http://recyclers.ru/> (дата обращения 14.11.2015).

4. СНиП 2.10.04-85 Теплицы и парники: Строительные нормы и правила, 1986.

5. Климов В. В. Расчет системы отопления культивационных сооружений [Электронный ресурс] URL: <http://greenhouses.ru/> (дата обращения 12.10.2015).

**УДК 541.64**

## **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТОВ КАВИТАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ**

**Мырзабай Бекжан Бекмуратулы**

[mr.enu.tef@mail.ru](mailto:mr.enu.tef@mail.ru)

Докторант 1-го курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Дюсенов Канат Махметович**

и.о. доцента, к.т.н. ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

[kdyussenov@yandex.ru](mailto:kdyussenov@yandex.ru)

**Гаряев Андрей Борисович**

профессор, д.т.н. МЭИ, г. Москва, Российская Федерация

[gariayev@mpei.ru](mailto:gariayev@mpei.ru)

**Аннотация:** Проведен анализ кавитационного воздействия на жидкость. Показано, что кавитация существенно интенсифицирует многие физико-химические процессы в жидкостях. Приведены примеры применения кавитационных технологий для интенсификации гидромеханических и массообменных процессов, деструкции веществ.

**Ключевые слова:** кавитация, каверны, диспергация, экстрагирование, деструкция.

Одним из эффективных методов интенсификации технологических процессов в жидкостях является кавитационное воздействие на обрабатываемую среду [1–19]. Кавитация представляет собой средство локальной концентрации энергии низкой плотности в высокую плотность энергии, связанную с пульсациями и захлопыванием кавитационных пузырьков. В фазе разрежения акустической волны или за счет местного понижения давления при обтекании твердого тела, в жидкости образуются каверны (кавитационные пузырьки), которые заполняются насыщенным паром данной жидкости. В фазе сжатия под действием повышенного давления и сил поверхностного натяжения каверна захлопывается, а пар конденсируется на границе раздела фаз. Через стены каверны в нее диффундирует растворенный в жидкости газ, который затем подвергается сильному адиабатическому сжатию.

В момент схлопывания кавитационной каверны, давление и температура газа локально могут достичь значительных величин (по расчетным данным до 100 МПа и до 10000 К соответственно) [10]. После схлопывания каверны в окружающей жидкости распространяется сферическая ударная волна, быстро затухающая в пространстве. При генерировании импульсных растягивающих напряжений в жидкости, присутствующие в ней зародыши кавитации (устойчивые паровые и газовые пузырьки малых размеров) начинают расти, образуя кавитационный кластер, форма и размеры которого определяются начальным спектром размеров кавитационных зародышей, характером прикладываемого напряжения и граничными условиями.

В кавитационную каверну могут проникать пары жидкости, растворенные газы, а также вещества с высокой упругостью пара и не могут проникать ионы или молекулы нелетучих растворенных веществ. Выделяющейся в процессе схлопывания каверны энергии достаточно

для возбуждения, ионизации и диссоциации молекул воды, газов и веществ с высокой упругостью пара внутри кавитационной каверны.

Эрозия твердого тела (разрушение поверхности), очистка поверхностей, диспергирование твердых частиц, растворение, экстрагирование, эмульгирование, гомогенизация, пенообразование осуществляются, в основном, за счет двух характерных проявлений кавитации: ударных волн и кумулятивных струек, образующихся при схлопывании кавитационных пузырьков.

Кумулятивные струйки разрушают поверхностные слои и поверхность твердого тела за счет кинетической энергии жидкости. Мелкие частицы твердого тела, размеры которых соизмеримы с поперечным сечением кумулятивных струй, увлекаются ими и дают дополнительный вклад в процесс разрушения поверхностных слоев и самих твердых частиц, находящихся в жидкости.

В промышленности для кавитационного воздействия на жидкость используются гидродинамические, электродинамические, пьезоэлектрические, магнитострикционные и механические генераторы кавитации.

В гидродинамических кавитаторах типа роторных импульсных аппаратов, в основном, реализуется гидродинамическое и акустическое воздействие в жидкости за счет развитой турбулентности, пульсаций давления и скорости потока жидкости, интенсивной кавитации, ударных волн и вторичных нелинейных акустических эффектов [11-12]. При вращении ротора, его каналы периодически совмещаются с каналами статора. Скорость потока жидкости в канале статора является переменной величиной. При распространении в канале статора импульса избыточного давления, вслед за ним возникает кратковременный импульс пониженного давления, инерционные силы создают растягивающие напряжения в жидкости, что вызывает кавитацию.

В резонансных гидродинамических генераторах используется возбуждение колебаний резонирующих элементов в виде пластин, стержней или мембран набегающей струей жидкости [1]. Колебания резонирующих элементов создают акустическое поле излучателя. Наиболее распространенной модификацией таких излучателей являются пластинчатые излучатели с консольным или двухточечным креплением вибрирующей пластины. Струя, вытекающая с большой скоростью из конусно-цилиндрического или щелевого сопла, попадает на пластину с клиновидным краем. При этом происходит срыв струи, и возникают вихревые пульсации и кавитация.

Аналогичный принцип превращения кинетической энергии струи в энергию акустических колебаний используют в многостержневых гидродинамических излучателях. Струя круглого сечения, вытекающая из сопла, ударяется в лункообразный отражатель и веерообразно расходится, попадая на заостренные выступы стержней, закрепленных по цилиндрической образующей параллельно оси сопла. Происходит возбуждение колебаний стержней, которые создают в окружающей среде достаточно мощное звуковое поле. При использовании конусно-цилиндрического сопла и отражателя с лункой, близкой по форме к параболоиду вращения между торцами сопла и отражателя, формируется пульсирующая кавитационная область, определяющая параметры образующегося акустического поля.

Суперкавитирующие гидродинамические устройства по принципу работы разделяются на: динамические – с вращающимися рабочими органами, в основном лопастными; статические – с неподвижными рабочими органами; струйные – со струйными кавитаторами; комбинированные – состоящие из различных комбинаций первых трех типов [3,4]. Рабочие органы таких аппаратов устанавливаются в специально спроектированных проточных участках (например, труба Вентури).

Сочетание кавитационных генераторов различного типа может усилить эффект кавитации. Благоприятно сказывается генерирование колебаний с разными частотами, отличающимися друг от друга на порядок и выше [8]. Это обусловлено тем, что для возбуждения зародыша кавитации определенного радиуса необходимо генерировать колебания на определенной частоте. Чем меньше размеры зародышей кавитации, тем выше должна быть

частота и тем больше должно быть акустическое давление, вызывающее кавитацию. Если генераторы кавитации работают на различных частотах, и прохождение жидкости через них осуществляется последовательно, то жидкость должна сначала проходить через генератор с большей частотой, а затем через генератор с меньшей частотой. В генераторе с высокой частотой возбуждаются зародыши кавитации наименьшего размера, которые быстро увеличиваются. Эти кавитационные пузырьки служат зародышами кавитации в генераторе с низкой частотой и увеличиваются в размере еще больше, что приводит к увеличению импульсов кавитационного давления. Кавитационное воздействие на жидкость позволяет получать высококачественные технологические, пищевые и биологически активные растворы экстрактов, эмульсии и суспензии [1–6, 12–14]. К таким системам относятся овощные и фруктовые соки, пюре, пасты, майонезы, гомогенизированное и восстановленное молоко, йогурты, мази, кремы, системы, содержащие биологически активные вещества (пектин, танин, аминокислоты, вытяжки и экстракты), водотопливные эмульсии и суспензии, лакокрасочные материалы и т.п.

Кавитация используется для гомогенизации и пастеризации молока. Кавитационное воздействие не только способствует повышению дисперсности эмульсии, но и уничтожает вредные микроорганизмы. При обработке молока при температуре 70 °С общее микробное число снижается в  $10^3 - 10^5$  раз. При этом происходит полное уничтожение вегетативных форм дрожжей и плесеней, а также патогенных микроорганизмов группы кишечной палочки и нейтрализация фосфатазы. Такая обработка позволяет увеличить сроки хранения молока при температуре 9...12°С в неасептической упаковке не менее 5 суток без признаков его скисания. Кавитационное воздействие эффективно используется для интенсификации процессов растворения и экстрагирования, например, пектина, каротина, танина и других ценных веществ из биомассы. Кавитация изменяет свойства водных растворов и гидрогелей полисахаридов: крахмала, амилопектина, альгината натрия, хитозана, натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы и т.п. [1–6, 12–14]. Многие лекарственные вещества получают методами экстрагирования сырья растительного и животного происхождения. Применение кавитационных технологий позволяет повысить качество мягких лекарственных форм суспензионного и эмульсионного типов.

Перспективным направлением в энергетике является использование дисперсионно-топливных систем [3,4]. Кавитационное воздействие служит эффективным средством для получения водо-угольных суспензий и угольно-масляных паст. Использование качественных угле-мазутных суспензий позволяет уменьшить расход мазута на 20–25%. Сжигание угле-мазутных и водо-угольных суспензий позволяет снизить вредные выбросы ( $\text{CO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ), утилизировать угольный шлам, снизить себестоимость получения тепловой и электрической энергии [15–18].

Кавитационное воздействие на мазут позволяет снизить вязкость на 20–30 %, увеличить температуру вспышки на 5–10 %. После кавитационной обработки в мазуте образуется до 35 % дизельного топлива (температура отгонки 250...290 °С). Экспериментальные исследования показали, что нефть, обработанная в кавитационном генераторе, начинает перегоняться под атмосферным давлением при температуре ниже на 10...15 °С, чем необработанная нефть, 50 % необработанной нефти перегоняется при температуре 328°С, а 50 % обработанной нефти перегоняется при температуре 265°С под атмосферным давлением, что ниже на 63°С [15–18].

Теплогенераторы кавитационного оборудования – одна из неэффективных видов тепловых машин, преобразующих механическое и акустическое воздействия на жидкость в тепло. Нагрев теплоносителя осуществляется при преобразовании кинетической энергии жидкости в тепловую энергию за счет кавитационных и вихревых эффектов [19].

Кавитационные генераторы могут также использоваться для процесса очистки от накипеобразования, различных отложений и загрязнений на внутренних поверхностях и в труднодоступных местах технологического оборудования и трубопроводов. Кавитационная обработка воды изменяет ее физико-химические свойства, увеличивает рН воды,



способствует ее активации. В результате кавитационного воздействия вода временно становится активным растворителем труднорастворимых веществ без введения химических реагентов.

Можно и дальше приводить примеры эффективности кавитационного воздействия на обрабатываемые жидкости. Области применения кавитации в различных технологических процессах очень широки. Все это становится возможным за счет концентрации энергии в пространстве и во времени, как это происходит при коллапсе кавитационного пузыря.

#### **Список использованных источников**

1. Долинский А.А. [и др.] Дискретно-импульсный ввод энергии в теплотехнологиях. – К.: ИТТФ НАНУ, 1996. – 206 с.
2. Промтов М.А. Машины и аппараты с импульсными энергетическими воздействиями на обрабатываемые вещества: учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 2004. – 136 с.
3. Федоткин И.М., Гулый И.С. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности. Ч. II. – Киев: ОКО, 2000. – 898 с.
4. Немчин А.Ф. Новые технологические эффекты тепломассопереноса при использовании кавитации // Пром. теплотехника. – 1997. – Т. 19, № 6. – С. 39–47.
5. Богданов В.В., Христофоров Б.И., Клоцунг Б.А. Эффективные малообъемные смесители. – Л.: Химия, 1989. – 224 с.
6. Young F.R. Cavitation. - London, U.K.: Imperial College Press, 1999. – 418 p.
7. Leighton T.G. The Acoustic bubble. – London, U.K.: Academic Press, 1994. – 240 p.
8. Suslick K.S. The chemical effects of ultrasound // Scientific American.- 1989.February. – P. 80-86.
9. Витенько Т.Н., Гумницкий Я.М. Механизм активирующего действия гидродинамической кавитации на воду // Химия и технология воды. – 2007. – Т. 29, № 5. – С. 422–432.
10. Кнэпп Р., Дейли Дж., Хэммит Ф. Кавитация. – М.: Мир, 1974. – 668 с.
11. Промтов М.А. Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика. – М.: Машиностроение, 2001. – 260 с.
12. Балабышко А.М., Зимин А.И., Ружицкий В.П. Гидромеханическое диспергирование. – М.: Наука, 1998. – 330 с.
13. Кудимов Ю.Н., Казуб В.Т., Голов Е.В. Электроразрядные процессы в жидкости и кинетика экстрагирования биологически активных компонентов. Часть 1. Ударные волны и кавитация // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2002. – Т. 8, № 2. – С. 253–264.
14. Лосев Н.В. [и др.] Влияние гидроакустического воздействия на свойства растворов и гидрогелей природных полисахаридов // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2007. – Т. 50, вып. 3. – С. 44–48.
15. Кулагин В.А. Суперкавитация в энергетике и гидротехнике. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000. – 107 с.
16. Кормилицын В.И., Лысков М.Г., Румынский А.А. Подготовка мазута к сжиганию для улучшения технико-экономических и экологических характеристик котельных установок // Новости теплоснабжения. – 2000, № 4. – С. 19–21.
17. Промтов М.А., Промтов М.А., Авсеев А.С. Импульсные технологии переработки нефти и нефтепродуктов // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2007. – № 6. – С. 22–24.
18. Золотухин В.А. Новая технология для переработки тяжелой нефти и осадков нефтеперерабатывающих производств // Хим. и нефте-газовое машиностроение. – 2004, № 10. – С. 8–11.
19. Немчин А.Ф. [и др.] Влияние кавитационного воздействия на углеводородное топливо // Пром. теплотехника. – 2002. – Т. 24, № 6. – С. 60–63.
20. Дюсенов К.М., Жакишев Б.А., Саттинова З.К., Шарифов Д.М. Некоторые аспекты энергоэффективности кавитационных технологий для автономных систем отопления // Пром. Энергетика. - №5, 2021. - С.21-27.

## СПОСОБЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ НА «ЕКИБАСТУЗСКОЙ ГРЭС-1 ИМЕНИ БУЛАТА НУРЖАНОВА»

**Мырзашева Макпал Максатовна**

*makpal.kaisina@gmail.com*

Магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Дюсенов Канат Махметович**

научный руководитель: к.т.н.,

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Ужесточение экологических норм – это общемировая тенденция, направленная на защиту окружающей среды и здоровья населения. Так 2 января 2021 года был принят новый Экологический кодекс Республики Казахстан, который вступил в силу 1 июля 2021 года. Согласно новому кодексу ужесточена административная ответственность, так, за превышение нормативов эмиссий в окружающую среду административный штраф увеличился в 10 раз. Кроме того будут расти ставки за эмиссию, так с 2025 года они вырастут в 2 раза, с 2028-го – в 4 раза и с 2031-го – в 8 раз [1].

В связи с этим, актуальным становятся вопросы повышения эффективности системы очистки дымовых газов. Рассмотрим данный вопрос на примере Екибастузской ГРЭС-1.

ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 им. Булата Нуржанова» – крупнейшая в Казахстане тепловая электростанция конденсационного типа, находящаяся на берегу искусственного озера Женьгельды, вблизи г. Екибастуз Павлодарской области Казахстана. Установленная мощность электростанции составляет 4000 МВт.

За период работы станции были опробованы несколько типов газоочистительного оборудования:

- С 1980 года ЭГРЭС-1 применяла комбинированное золоудаление. В целях повышения эффективности повышения очистки дымовых газов была принята двухступенчатая схема улавливания золы с установкой перед электрофильтрами типа ЭГЗ-4-265 мокрой системы золоулавливания в центробежные скрубберах МВ-УО ОРГРЭС.

- 1986 году проведена реконструкция системы ЗУУ, путем установкой скрубберов с трубами Вентури. В скрубберах для обеспечения равномерного поля скоростей, на 1-ой очереди выходной патрубков был выполнен тангенциальным с переходом к сечению электрофильтров в виде прямолинейного симметричного диффузора, а на второй очереди выход из мокрой ступени в виде улиточного раскручивателя, где вместе с тем происходило понижение температур уходящих газов. Степень очистки газов от золы достигало до 99,5-99,7 %.

Как показала практика, при использовании данной золоулавливающей цепочки, возникает коррозионная усталость, которая резко снижает предел выносливости металла как в газоходах так и в электрофильтра. Связано это с высоким уровнем влаги в сочетании отложением большого количества золы. Высокое содержание влаги отрицательно повлияло на работу ЭСФ, где происходили КЗ.

В начале 90-х года электрофильтры в условиях жесткого сокращения издержек из бюджета были демонтированы, для сокращения вредных выбросов и достижению норм ПДВ использовались только мокрая ЗЗУ.

- с 2008 года в целях обеспечения низкого содержания пыли на выходе в нормальных условиях, ПДК до 400 мг/м<sup>3</sup> было принято использование электрофильтра сухого горизонтального типа ЭСГ 2-4-66-44-75-150-6, но для обеспечения надежной и безопасной работы скруббера были демонтированы.

Стоит отметить что эффективность золоулавливания зависит от следующих факторов:

– удельное электрическое сопротивление (УЭС) золы, которое определяется составом минеральной части угля и продуктов сжигания топлива (содержание оксидов серы и влаги);

–объём дымовых газов. С ростом объёма дымовых газов растёт скорость в электрофилт্রে, что приводит к снижению эффективности;

–температура дымовых газов на входе в электрофилт্রে. Снижение температуры газов повышает эффективность улавливания;

–температура горения. С ростом температуры горения увеличивается образование субмикронной фракции золы, эффективность улавливания которой ниже, чем частиц микронного размера;

–механический недожог топлива. Чаще рост мехнедожога приводит к снижению УЭС.

Переход на одноступенчатую очистку позволил добиться нормативной концентрации уноса золы (300...400 мг/нм<sup>3</sup>, при норме <400 мг/нм<sup>3</sup>).

Общая тенденция ужесточения экологических требований и повышение штрафов, требуют реализации дополнительных мероприятий по повышению эффективности электрофильтров.

Один из способов увеличения эффективности (повышение КПД) улавливания золовых частиц электрофильтрами является снижение температуры уходящих газов. Снижение температуры уходящих газов приводит к уменьшению скорости золовых частиц, содержащихся в газах, уменьшается и их электрическое сопротивление. Для снижения температуры газов возможна установка теплообменников. К тому же это позволит увеличить выработку низкопотенциального тепла и повысить эффективности использования топлива. Планируемое снижение температуры газов на 30...40°C позволит снизить скорость газов на 5...10%, при этом ожидается повышение КПД современных электрофильтров на 0,1...0,5% (рисунок 1) [2].

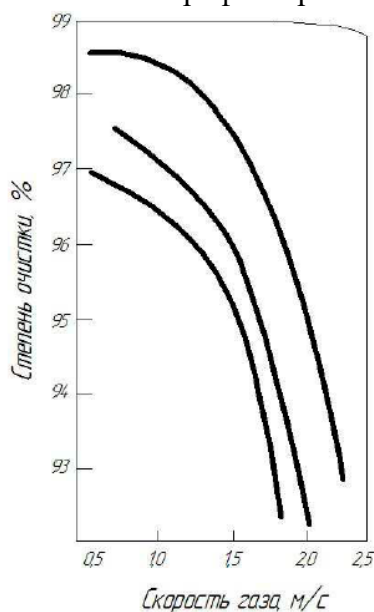


Рисунок 1 – Зависимость степени очистки электрофильтра от скорости газа

Наиболее перспективным является установка газо-водяного теплообменника с различными теплоносителями.

1 вариант. В качестве теплоносителя можно использовать воду, которая используется для смыва золы из-под электрофильтров.

Доступность этого теплоносителя, наиболее эффективные расходно-температурные параметры позволят минимизировать капитальные затраты на реализацию проекта (нет необходимости в дополнительном насосном оборудовании, ниже металлоемкость теплообменника, упрощенные линии подачи воды). Однако, из-за низкого качества воды и возникающей низкотемпературной коррозии данных теплообменников (точка росы 60°C) требуется применение более дорогостоящих материалов и повышенных амортизационных затрат в связи с более частой периодичностью ремонтов. Существующие электрофильтры имеют достаточно высокий КПД (до 99,4...99,6%), обеспечивая нормативные выбросы. Такой

вариант теплообменника будет экономически целесообразен только в перспективе ужесточения норм выбросов и значительного повышения штрафов за выбросы твердых частиц.

2 вариант. Использования более потенциального теплоносителя (сетевой воды). При этом варианте поверхность теплообменника будет значительно больше. Ввиду секционности конструкции теплообменник будет иметь более развитую коллекторную систему.

С учетом особенностей технологической схемы организована трассировка трубопроводов подачи сетевой воды (предварительно). От существующих общестанционных коллекторов сетевая вода подается на теплообменники линиями проложенными вдоль границ ячейки блока, что позволит избежать коллизий с имеющимся оборудованием. Для обеспечения прохода, проезда отметки расположения линий +2,500...+5,000 м. Трубопровод имеет собственную опорную подвесную систему с опорой на монолитную плиту отм. 0,000. Для удобства обслуживания арматура отключения общих линий располагается непосредственно у точек отбора в машинном зале, арматура теплообменников – на площадках их обслуживания.

Все элементы трубопроводов изолируются базальтовыми матами, покровный слой – оцинкованная сталь, поверхность труб – окрашивается.

Предварительная компоновка расположения теплообменника показана на рисунке 2.

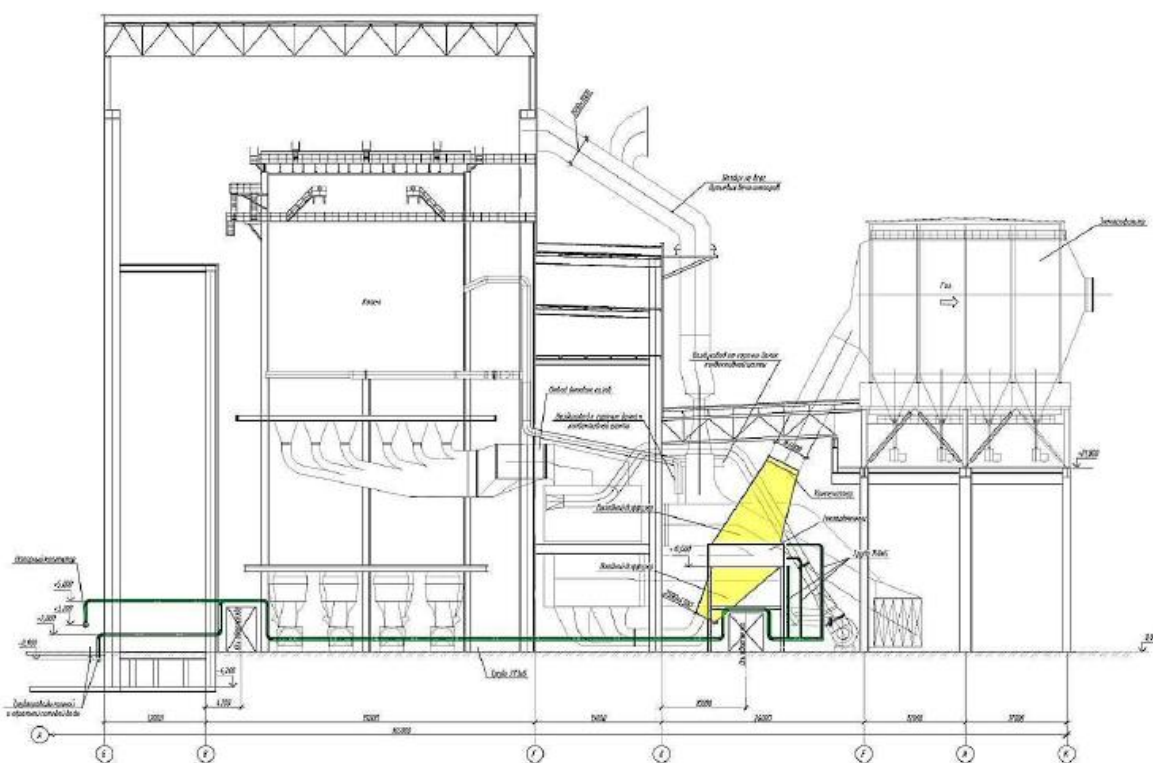


Рисунок 2 – Предварительная компоновка теплообменника

Трехмерная модель этой компоновки представлена на рисунке 3.

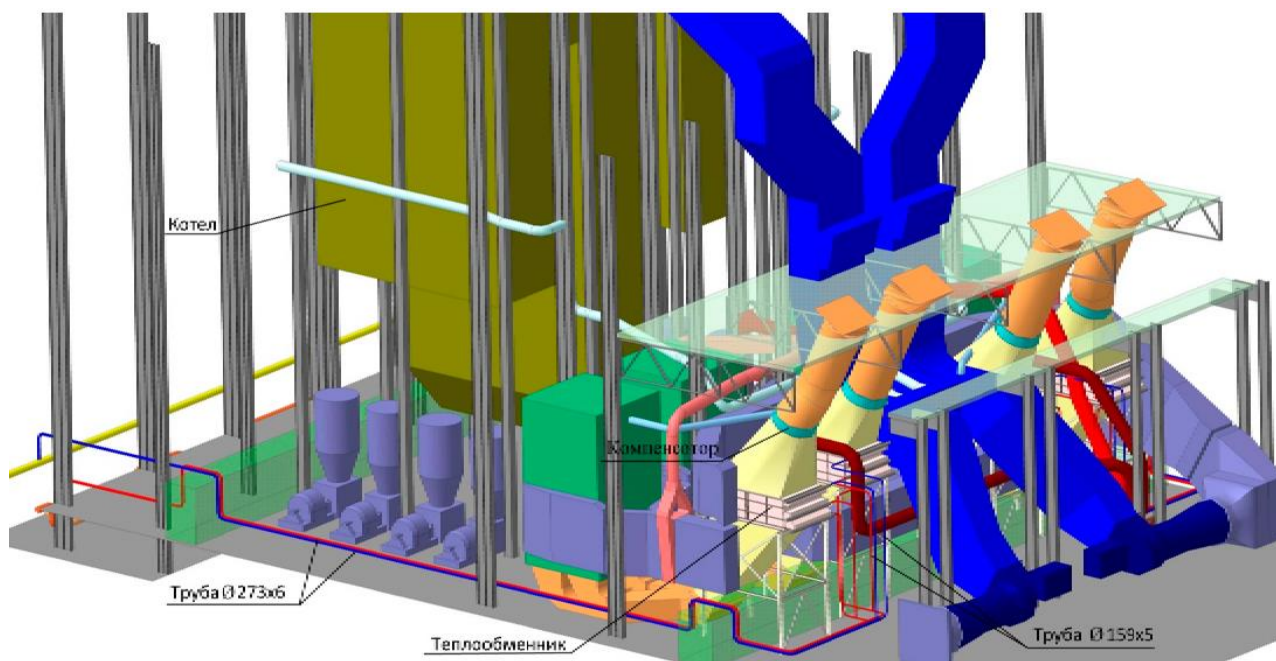


Рисунок 3 – 3D-модель установки теплообменника

На основе разработанных принципиальных технических решений и их технико-экономического сравнения, к реализации рекомендуется Вариант II с использованием для охлаждения дымовых газов и сетевой воды. Данный вариант, несмотря на более высокие капитальные вложения, по сравнению с Вариантом I, имеет наименьший срок окупаемости, при условии сбыта дополнительного тепла потребителю или снижения тепловой нагрузки котлов за счет замещения тепла отбора пара (отбор 7 ПСВ-500-3-23) с турбины.

Кроме рассмотренных выше методов очистки дымовых газов существуют и другие способы, такие как [3]:

- Температурно-влажностное кондиционирование. Кондиционирование газов водой позволяет в значительной мере изменить УЭС уловленной в электрофилтре высокоомной пыли.

- Метод импульсного питания. Принципиально новым способом борьбы с обратной короной является применение импульсного напряжения для питания электрофильтров.

- Метод предварительной ионизации. Одним из перспективных способов улавливания высокоомной золы является предварительная зарядка её. Высокое напряжение низкой частоты подаётся на противоположные по заряду группы электродов.

- Метод питания электрофильтра знакопеременным напряжением. Другим перспективным способом улавливания высокоомной золы является питание электрофильтра напряжением переменной полярности. Способ питания электрофильтра знакопеременным напряжением низкой частоты прямоугольной формы позволяет устранить обратную корону.

- Химическое кондиционирование основано на вводе в дымовые газы химических реагентов, взаимодействие которых с золой обеспечивает снижение УЭС золы до требуемых значений.

#### Список использованных источников

1. Экологический кодекс Республики Казахстан № 400-VI ЗРК от 2 января 2021 года.
2. Санаев Ю.И. Обеспыливание газов электрофильтрами. Семипратово: Кондор-Эко, 2009, 163 с.
3. О работе системы кондиционирования дымовых газов реагентами. Семипратово: Кондор-Эко, Реферат 2020, 47 с.

## ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

**Ниязов Алибек Задыгереевич**

dokkaebi666@gmail.com

Магистрант кафедры «Теплоэнергетика» Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан

### **К вопросу безопасности ГТС**

Важной задачей при эксплуатации ГТС, в том числе низконапорных ГТС, является обеспечение надежности и безопасности их функционирования. При этом аварийность низконапорных ГТС выше, чем для высоконапорных и средненапорных, что объясняется неудовлетворительным уровнем их технического обслуживания, отсутствием или недостаточным штатом эксплуатационного персонала, не выделением необходимых средств для ремонтных работ, а в ряде случаев потерей собственника и эксплуатирующей организации.

Современная концепция безопасности ГТС является основой нормативно-правовых документов и включает в себя теоретические положения и методы решения связанных между собой задач: контроль, оценка и управление безопасностью. В этом направлении имеются много научных разработок по изучению системы «сооружение – основание», исследованию и прогнозированию волны прорыва, образованию прорана при порыве земляной плотины, определению пиковых расходов соответствующих мгновенному разрушению плотин и др. При этом важно, чтобы эти проблемы не рассматривались в отрыве от работы водосбросных сооружений.

Очевидно, что нормальная эксплуатация водосброса не должна приводить к таким катастрофическим явлениям, как, например, перелив воды через гребень глухой плотины. Поэтому крайне важно выполнить оценку возможности превышения принятых в проекте расчетных уровней природных воздействий (расход, напор, размывы, оползни в нижнем бьефе и др.) из-за изменения водопропускной способности сооружения. Это актуально для водосбросов любого типа, но особенно для закрытых водосбросных сооружений: трубчатых и туннельных.

Опыт проектирования и эксплуатации показывает, что расчетные расходы, пропускаемые закрытыми водосбросами, достигают больших значений, но обычно меньше, чем для открытых водосбросов.

Гидравлические условия работы таких сооружений сложные, так как «вход» и «выход» могут быть затопленными и незатопленными, а водосбросной тракт работает в напорном, частично-напорном, безнапорном или в условиях переходных режимов. Переходные режимы сопровождаются значительными гидродинамическими воздействиями на элементы отводящего тракта, особенно нерегулируемых водосбросов. Недопустимо образование «воздушных» пробок с выбросом их в атмосферу.

В рассматриваемых условиях работы водосбросов важной задачей является обеспечение нормальной эксплуатации нижнего бьефа гидроузла, а это возможно при применении рациональных схем гашения энергии, устранении недопустимых гидродинамических нагрузок на элементы водосброса, что и приводит к формированию допустимых размывов грунта за сооружением.

Большим недостатком закрытых водосбросных сооружений является возможность его «захлебывания». Поэтому надо учитывать, особенно в высоконапорных водосбросах, что ошибки в прогнозировании расчетного паводка более опасны, чем при открытых водосбросах.

Если туннельный водосброс входит в гидроузел с глухой грунтовой плотиной, то

«захлебывание» особенно опасно, так как оно может повлечь за собой перелив через гребень плотины, что недопустимо, в этом случае, безусловно, необходимо учитывать срезку пика паводка водохранилищем при превышении в нем расчетного уровня.

Мировой опыт эксплуатации водосбросных сооружений, в том числе и туннельных водосбросов, показывает, что они довольно часто получают различные повреждения, причинами которых являются обычно недостатки изысканий, проектных решений или сейсмическое воздействие, некачественное выполнение строительных работ, а часто и отступление от требуемых в проекте рекомендаций по технологии строительства и эксплуатации. К типичным видам разрушений в водосбросных сооружениях можно отнести: срыв металлической облицовки в затворных камерах; заклинивание затворов; повреждение опорно-ходовых устройств и, как следствие, невозможность регулирования затворами; кавитационно-эрозионные повреждения водосбросного тракта; недопустимая фильтрация по трещинам в бетонной обделке туннельных водосбросов.

Перечисленные виды разрушений в водосбросных сооружениях, нарушение нормальной эксплуатации из-за несоблюдения необходимых режимов работы сооружения и плохое состояние гидромеханического оборудования (перекосы затворов, отсутствие энергоснабжения подъемных механизмов, коррозия затвора и прочее) являются главными причинами аварий на гидротехнических объектах.

Важным критерием надежности водосбросных сооружений любого типа является состояние русла в нижнем бьефе. Образование значительных донных деформаций и недопустимых местных размывов может являться источником экологических катастроф прилегающего района.

Поэтому в настоящее время одним из актуальных вопросов в рассмотрении гидравлических аспектов проблемы оценки и прогноза безопасности гидротехнического объекта (например, при прогнозе условий прорыва напорного фронта гидроузла при пропуске паводков редкой повторяемости, сопровождающийся возникновением катастрофического паводка в нижнем бьефе) является учет условий работы водосбросных сооружений и повышение уровня их безопасности за счет специальных инженерных и эксплуатационных решений. Такими решениями могут быть:

- разработка соответствующей схемы включения в работу водосбросных сооружений в зависимости от принятой компоновки гидроузла, то есть поэтапное включение в работу основных водосбросов (глубинных и поверхностных), а при необходимости использование резервных водосбросов (естественных пойменных и «плавающих» вставок);
  - повышение надежности затворов водосбросных отверстий, подъемно-транспортного и электрического оборудования за счет использования современных инженерных решений (одним из таких решений является поверхностный затвор французской фирмы «Hydroplus» или так называемый «плавающий затвор»);
  - применение водосбросов с повышенной пропускной способностью, что достигается за счет:
    - 1) водосливов и оголовков вакуумного очертания (в поверхностных и глубинных водосбросах);
    - 2) отсутствия затворов (водосбросы автоматического действия);
    - 3) специальных конструкций, приводящих к восстановлению части кинетической энергии в напорных водоводах;
    - 4) наращивания плотин и устройство при этом вакуумных водосливов;
- разработка и внедрение новых конструкций туннельных водосбросов с эффективным гашением энергии в отводящем туннеле, приводящем к безопасной и надежной работе всего водосбросного тракта и нижнего бьефа.

В настоящее время особое внимание уделяется экологии территорий, прилегающих к возводимым и действующим ГТС, а также безопасной эксплуатации этих объектов.

Разрушение напорного фронта гидроузлов является одним из самых опасных случаев аварий при работе ГТС, приводящих к существенным экономическим, экологическим и



социальным последствиям, а также влияющих в значительной степени на экологию нижнего бьефа гидроузлов.

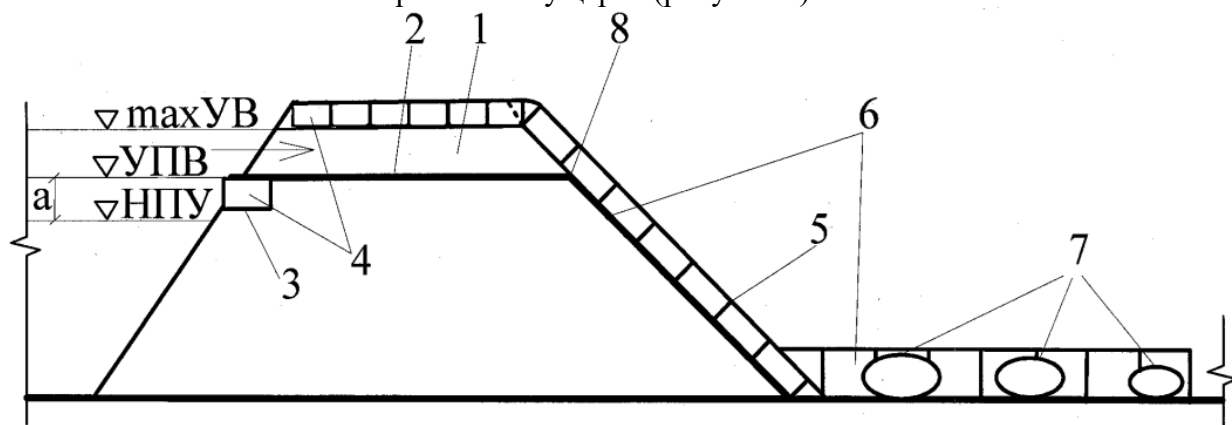
Поэтому для предотвращения разрушения напорного фронта гидроузлов с грунтовыми плотинами в последнее время получили применение резервные водосбросы в дополнение к основным водосбросам.

Резервные водосбросы применяют в компоновках речных гидроузлов для снижения общей стоимости водосбросных сооружений. Крупные гидроузлы с глухими плотинами из грунтовых материалов обычно имеют водосбросы большой пропускной способности. Стоимость их высока, однако весьма вероятно, что за весь период существования гидроузла водосброс ни разу не будет работать на полную мощность. В связи с этим обычно предусматривают несколько водосбросов: один (реже несколько) основной бетонный и один или два резервных (вспомогательных).

В настоящее время разработаны конструкции резервных водосбросов, которые защищены охранными документами и патентами, способные обеспечить безопасный пропуск чрезвычайного паводка и не допускающие разрушения плотины и затопление нижележащей территории во избежание экологического и материального ущерба.

Резервный водосброс грунтовой плотины представляет собой искусственный проран трапецеидального сечения, устроенный в гребне плотины, глубиной до отметки расчетного уровня перелива воды, в ложе которого уложено защитное покрытие из полимерного материала в виде геомембраны, закрепленное в прямках со стороны верхнего бьефа и на бровках откосов пригрузами. На низовом откосе плотины по ширине искусственного прорана устроен водопроводящий лоток, переходящий в водобойную часть водосброса. Дно водопроводящей и водобойной частей выполнено из двойного полотнища геомембраны с несовпадающими отверстиями, предназначенными для свободного отвода фильтрационного потока. Стенки водопропускного лотка и водобойной части и гасители энергии водного потока сформированы из гибких оболочек, заполненных песком.

Двойное полотнище геомембраны крепят к защитному покрытию искусственного прорана с выполнением сварного шва. Обеспечивается безопасный пропуск чрезвычайного паводка, не допускающий разрушение плотины и затопление нижележащей территории, во избежание экологического и материального ущерба (рисунок 1).



1 – искусственный проран; 2 – защитное покрытие из геомембраны; 3 – прямка со стороны верхнего бьефа; 4 – пригруз; 5 – двойное полотнище геомембраны; 6 – гибкая оболочка из геомембраны с песком; 7 – гасители энергии водного потока; 8 – сварной шов

Рисунок 1 – Схема резервного водосброса грунтовой плотины

Резервный водосброс грунтовой плотины представляет собой искусственный проран трапецеидального сечения, в ложе которого с целью предотвращения размыва потоком укладывается защитное покрытие из геомембраны, закрепленное на бровках и со стороны верхнего бьефа с помощью коробчатых габионов, заложённых каменным материалом.

Водопроводящая и водобойная части резервного водосброса выполнены в виде лотка с дном из двойного полотнища геомембраны с несовпадающими отверстиями,



предназначенными для свободного отвода фильтрационного потока, а также гибких оболочек из материала геомембраны, заполненных песком и образующих стенки водопропускной и водобойной частей, на которых устроены гасители энергии водного потока из таких же гибких оболочек.

Преимуществом предлагаемой конструкции резервного водосброса, по сравнению с существующими, является повышенная пропускная способность за счет гладкой поверхности геомембраны, быстрота возведения (в течение двух-трех дней) и сравнительно невысокая стоимость. Такие резервные водосбросы наиболее целесообразно применять в дополнение к основным при эксплуатации малых водохранилищ, если по прогнозу предполагается паводок, превышающий расчетную обеспеченность. В случаях, когда оболочки будут заполняться воздухом или водой, водосброс может использоваться как аварийный с полной его установкой в течение трех – пяти часов.

#### **Список использованных источников**

- 1 Современное состояние и пути повышения надежности и экологической безопасности эксплуатации мелиоративных систем: информац. сборник / ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ». – М.: ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2013. – 89 с.
- 2 Рекомендации по обследованию гидротехнических сооружений с целью оценки их безопасности / ОАО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева». – М., 2001. – 35 с.
- 3 Методические рекомендации по оценке риска аварий на гидротехнических сооружениях водного хозяйства и промышленности. – 2-е издание. – М.: ДАР/ВОДГЕО, 2009. – 64 с.
- 4 Методика оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений: стандарт предприятия. – М.: НИИЭС, 2004. – 12 с.
- 5 Безопасность гидротехнических сооружений в центральной Азии: проблемы и подходы к их решению. – Алматы, 2011. – 37 с.
- 6 Михеев, П. А. Безопасность гидротехнических сооружений: курс лекций / П. А. Михеев. – М.: НГМА, 2008. – 106 с.

**УДК 621.355**

### **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АКБ**

**Павлов Даниил Владимирович, Сандаков Виталий Дмитриевич**  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация  
[lgfdkjd@mail.ru](mailto:lgfdkjd@mail.ru), [vitalysandakov@gmail.com](mailto:vitalysandakov@gmail.com)

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные проблемы и перспективы совершенствования аккумуляторных батарей. Представлены критерии разделения АКБ и их основные характеристики.

**Ключевые слова:** энергетика, аккумулятор, АКБ, питание.

### **ANALYSIS OF MODERN WAYS TO IMPROVE BATTERIES**

**Annotation:** The article deals with the main problems and prospects of batteries. The criteria for battery separation and their main characteristics are presented.

**Keywords:** energy, battery, battery, power.

Аккумулятор представляет собой устройство для накопления электрической энергии, которое нередко используют в качестве автономного или резервного источника питания.

Работа аккумуляторных батарей основана на химических реакциях, которые могут быть, как прямые, так и обратные[1]. Прямые, непосредственно, связаны с отдачей накопленной, а обратная – с восстановлением энергии. В процессе подключения к клеммам нагрузки, электролит вступает в реакцию с активными элементами и между электродами образуется разность потенциалов – начинается процесс перемещения электронов.

Аккумуляторы, по химическому составу, делятся на следующие основные виды:

- Литий – ионные (Li – Ion) (состоят из катода, выполненный из оксида лития на алюминиевой фольге, анода – из пористого углерода на медной фольге и сепаратора, который пропитан электролитом на основе литиевых солей);

- Литий – полимерные (Li – Pol) (Более усовершенствованная конструкция литий – ионного аккумулятора, где в качестве электролита применяют полимерный материал);

- Свинцово – кислотные (SLA) (Состоит из: положительного электрода, который покрыт диоксидом свинца; отрицательного электрода, который покрыт губчатым свинцом; электролит – серная кислота);

- Никель – кадмиевые (Ni – Cd) (В конструкции используются два электрода: первый выполнен из гидроксида никеля, а второй, представляет собой сетку из стали, в который впрессован кадмий. Пространство между электродами заполнено щелочью);

- Никель – металл – гидридные (Ni – MH) (Электроды выполнены из гидрида сплава никеля с лантаном или литием, и оксида никеля. Электролит представляет собой щелочь на основе оксида калия).

Кроме того, некоторые аккумуляторы имеют свои подгруппы. Например, семейство литий - ионных включает в себя такой аккумулятор, как литий – титанат (LTO), а семейство свинцово – кислотных - AGM аккумулятор [2]. Они являются более усовершенствованными моделями предшествующих. Строение литий – титаната почти такое же, как у литий – ионного, отличие кроется только в аноде, который состоит из алюминиевой фольги покрытой сплавом титаната – лития ( $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ ). В AGM аккумуляторе, отличие кроется в электролите - между электродами расположено стекловолокно, которое пропитано жидким электролитом, также являющееся сепаратором или разделителем [3].

С каждым разом, при усовершенствовании или разработке АКБ возникает ряд проблем, которые касаются, практически, всех видов аккумуляторов [4]. Основными проблемами являются такие, как:

- Сульфатация пластин, электродов и различных элементов аккумулятора – процесс образование сульфата свинца на элементах;

- «Саморазряд» батареи;

- Продолжительное время процесса зарядки, при уменьшении которого, возможны уменьшение срока службы и ухудшение основных характеристик АКБ.

Проблему сульфатации можно решить с помощью различных примесей, которые нейтрализуют образование кристаллов. Также возможно устранить осадки с помощью заряда аккумулятора на малом токе или применение импульсной зарядки с обратными импульсами.

При разряде батареи, концентрация кислоты уменьшается, а процент воды повышается [5]. Проблема связанная с «саморазрядом» требует дополнительных исследований и в настоящее время решения нет, однако, предложены некоторые рекомендации:

- 1) Поддержание чистоты АКБ и его составляющих (Корпуса, клемм и т.п.);
- 2) Не хранить аккумулятор при отрицательных температурах;
- 3) Использовать электролит или дистиллированную воду только высокого качества;
- 4) Проверять напряжение не менее, чем через 30 суток;
- 5) Перед хранением максимально зарядить.

Как было сказано выше, принцип работы аккумулятора основан на химических процессах, некоторые из которых являются необратимыми, и, различные газы могут уходить в атмосферу, а некоторые вещества могут выпадать в осадок, который уже невозможно вернуть в исходное состояние. Из-за этого, батарея имеет циклы. После определенного цикла ее емкость начинает падать. Соответственно при быстрой зарядке разрушаются слои защитного

межфазного слоя на аноде, увеличивается температура аккумулятора - батарея получает больший «стресс» и находится в более экстремальном состоянии. Эти недостатки необходимо уменьшить или ликвидировать.

Технологии не стоят на месте и поэтому, уже сейчас, развиваются новые типы аккумуляторных батарей. Тому пример литий – воздушные и графеновые аккумуляторы.

В литий – воздушных аккумуляторах литиевый анод окисляется кислородом, а в качестве катода выступает углерод [6]. Анод, взаимодействуя с кислородом, отдает электроны, и ион лития переносит заряженную частицу, проникая в графитовую решетку. Основные проблемы, которые не дают возможности к реализации этого вида аккумулятора, связаны с низкой плотностью лития и неограниченным количеством окислителя, содержащегося в воздухе. Достичь высокой плотности энергии достаточно трудно. Другие проблемы связаны с емкостью – аккумуляторы оказались не долговечные из-за образования побочных продуктов в ходе химически – окислительных реакций. Батарея после нескольких циклов заряда и разряда теряет емкость и приходит в негодность. Также немало – важными проблемами стали конструкционные особенности – необходимо создать мембрану, которая позволяет предотвратить проникновение кислорода на литиевый анод и разработать методы изготовления пористых электродов.

Устройство графеновых аккумуляторов похоже на литий – полимерные АКБ, за исключением электролита – в качестве сепаратора или электролита выступает графен. Сам графен представляет собой пленкообразную структуру, выделенную из атомов углерода, которую не встретишь в природе, а изготавливаемую человеком. Сложности с внедрением этого типа батарей, связаны с высоким саморазрядом. Если в литиевых аккумуляторах запас энергии происходит за счет проникновения ионов лития в графитовый анод, где они прочно закрепляются, то в графеновых аккумуляторах, при изготовлении анода применяется графен и ионы не могут проникнуть внутрь графена, а накапливаются на поверхности. Поэтому их целесообразнее использовать, как суперконденсаторы [7]. Сам процесс производства таких батарей требует большого количества лития, которого на планете не так уж и много. Также, батареи графенового типа очень долго заряжаются, что делает их применение в автомобилестроении и многих других отраслях проблематичным.

С нынешней тенденцией спроса, роста производства электромобилей и повышением мощностей предприятий – проблема в необходимости более надежных, мощных и инновационных АКБ, с каждым днем, становится все актуальнее. Но из-за проблем, связанных с производством и многими нюансами в ходе различных химических процессов, разработка и эксплуатация аккумуляторов нового типа на сегодня является актуальной задачей.

#### **Список использованных источников**

1. Кашкаров А.П. Аккумуляторы. Справочник. - М.: РадиоСофт, 2014. - 192 с.
2. Скундин А.М. Литий-ионные аккумуляторы: современное состояние, проблемы и перспективы // Электрохимическая энергетика. - 2011. - т. 1. - С. 5-15.
3. Скундин А.М., Ефимов О.Н., Ярмоленко О.В. Современное состояние и перспективы развития исследований литиевых аккумуляторов // Успехи химии. - 2012. - Т. 71. - №4. - С. 378-398.
4. Дасоян М.А., Агуф И.А. Современная теория свинцового аккумулятора. - Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1975.
5. Галушкин Д.Н., Галушкин Н.Е. Разряд щелочных аккумуляторов // Электрохимическая энергетика. – 2007. – Т. 7. – № 2. – С. 99-102.
6. Мощь альтернативы: литий - воздушные аккумуляторы - новое слово в хранении энергии // Нанометр URL: [http://www.nanometer.ru/2009/05/28/12434858982414\\_155668.html](http://www.nanometer.ru/2009/05/28/12434858982414_155668.html) (дата обращения: 18.02.2022).
7. Когда наступит революция в аккумуляторах? // wylsa.com URL: <https://wylsa.com/kogda-nastupit-revolycziya-v-akkumulyatorah/> (дата обращения: 18.02.2022).

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПУТЕЙ СБЕРЕЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

**Рахимтай Каныш Даулетбекович**

Магистрант кафедры «Теплоэнергетика». Торайгыров университет, г.Павлодар, Казахстан

**Карманов Амангельды Ерболович**

Aman270685@mail.ru

PhD, ассоциированный профессор кафедры «Теплоэнергетика». Торайгыров университет, г.Павлодар, Казахстан

На сегодняшний день наблюдается опережающий рост стоимости энергоресурсов по сравнению с ростом цен на металлопрокат.

Основные концептуальные положения энергосбережения на предприятиях черной металлургии.

Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на предприятиях черной металлургии в современных условиях является одним из главных направлений выживания. Черная металлургия – одна из наиболее энергоемких отраслей промышленности. Доля затрат на ТЭР в общих заводских затратах на производство продукции составляет более 30 %. Наиболее крупными потребителями топлива на производствах являются доменные и прокатные производства. К электроемким производствам относятся – электросталеплавильные производства, кислородные станции, а основные потребители теплоты – коксохимическое производство.

Высокая энергоемкость металлургических производств при постоянном росте цен на ТЭР ставит на одно из первых мест проблемы энергоресурсосбережения. Потенциал энергосбережения в этой отрасли достигает 30 %.

Наиболее полное решение вопросов, связанных с оптимизацией структуры энергетического хозяйства промышленных объектов, дает системный подход в его классическом понимании. Рассмотрение энергохозяйства в качестве сложной системы, оптимизация работы каждого элемента и учет их влияния на работу объекта в целом могут дать значимый результат, особенно на реконструируемых и проектируемых объектах. Однако такие этапы решения задачи оптимизации как получение корректной исходной информации для составления моделей всех элементов системы, разработка программ для ЭВМ, увязка частных решений требуют значительных затрат времени. Сами модели часто теряют смысл при изменении внешних факторов, особенно, в современной экономической ситуации.

Особенность потенциала энергосбережения на металлургических предприятиях заключается в том, что на сегодняшний момент времени существует значительный моральный и физический износ основного энерготехнологического оборудования и наблюдается существенная неритмичность работы металлургических комбинатов, связанная с особенностью современного рынка продукции. Эти два фактора вместе с проблемой системы учета и контроля за расходом ТЭР, требующей коренного улучшения на всех уровнях производства, в основном определяют значительную часть нерациональных потерь ТЭР на производстве (до 70 % от потенциала энергосбережения).

Кроме этого для металлургических заводов вопросы энергосбережения являются одним из основных направлений для снижения издержек производства и повышения конкурентоспособности их продукции на рынке.

Для решения этих задач необходимо иметь стратегию развития предприятия, неразрывно связанную с основными направлениями энерго- и ресурсосбережения.

Названные факторы являются основой формирования концептуальных положений энергосбережения на предприятиях черной металлургии, которые бы соответствовали современному состоянию отрасли в целом.

Ниже приведены материалы энергетического обследования одного из металлургических предприятий России, на примере которого представлены возможные варианты по снижению издержек на ТЭР.

Качественное энергетическое обследование предприятия, которое, по нашему мнению, позволяет получить достаточно полную информацию о возможном повышении эффективности использования ТЭР и, как правило, оно нацелено на обеспечение руководства компании объективной информацией по фактическому использованию энергии.

Кроме того, такое обследование позволяет получить дополнительную информацию, которая на предприятии, как правило, не анализируется (составить структуру энергопотребления по подразделениям; выявить основные факторы, влияющие на потребление энергии; определить потери ТЭР; оценить эффективность работы наиболее энергоемких установок и др.). Причем такая информация собирается не только по показаниям приборов, но и, что достаточно важно, по результатам собеседования с главными специалистами, инженерами и рабочими технологических служб и служб главного энергетика.

Использование этой информации позволяет получить объективную картину по расходу ТЭР и разработать эффективную программу энергосбережения.

Металлургическое производство, как правило, имеет следующую технологическую структуру:

- \* Производство чугуна:

- коксохимическое производство;
- агломерационный цех;
- доменный цех.

- \* Производство стали:

- кислородно-конвертерный цех;
- мартеновский цех;
- электросталеплавильный цех.

- \* Производство проката:

- обжимной цех;
- толстолистовой стан;
- крупносортовой стан;
- универсальный стан.

Кроме того, основными структурными подразделениями являются:

- \* ТЭЦ;

- \* кислородно-компрессорное производство.

Доля затрат на ТЭР в стоимости продукции составляет ~39 % (с учетом стоимости коксующегося угля). Энергетические затраты на аналогичных металлургических предприятиях Европейского союза – (18 ÷ 22 %).

Единым показателем энергопотребления для металлургических производств (энергоемкость) принят расход ТЭР в Гкал (ГДж) на тонну произведенной стали (Гкал/тс, ГДж/тс), который для обследуемого предприятия составил –  $\Theta = 9,14$  Гкал/тс (38,3 ГДж/тс).

Например, энергоемкость на ММК –  $\Theta = 7$  Гкал/тс, а для одного из заводов Японии –  $\Theta = 5,5$  Гкал/тс. Величина энергоемкости для современных зарубежных предприятий составляет (4 ÷ 5) Гкал/тс.

Рассмотрим наш Павлодарский трубопрокатный завод ТОО «KSP Steel».

ТОО «KSP Steel», первое Казахстанское предприятие по производству стальных бесшовных труб для нефтегазовой отрасли, было основано в начале 2007 года. Производственный центр компании находится в г. Павлодаре, именно здесь в декабре 2007 года состоялось официальное открытие завода KSP Steel с участием Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева. Общая площадь, на которой размещены производственные

объекты предприятия, составляет около 133 га. Здесь трудятся более 5000 профессионально подготовленных специалистов. Работу завода координирует головной офис компании, расположенный в городе Алматы.

Основная деятельность KSP Steel связана с производством стальных бесшовных труб различного диаметра и назначения.

На производстве энергия характеризуется как специфический производственный ресурс:

Во-первых, оставляя в стороне многие стадии трансформации (электрофизические, электрохимические, электромагнитные процессы), она непосредственно участвует в производственном процессе и играет специальную организационную значимость в производстве, создавая большую часть средств труда, расширяя форматы технологических процессов.

Во-вторых, в сочетании с интеллектуальной энергией человека она обладает значительным потенциалом. Его практическое применение в основном определяется его техническими возможностями.

В-третьих, энергия открывает широкое поле деятельности в познании природы, удовлетворении различных потребностей человека.

В-четвертых, энергетические ресурсы имеют высокую взаимозаменяемость в отличие от других ресурсов, что является результатом единства всей системы их производства, переработки, транспортировки и потребления. Комплексный процесс воспроизводства требует отремонтированной системы функционирования энергетических объектов (в частности, это касается централизованного распределения электроэнергии), особого технологического уровня производства. Энергетика играет ведущую роль в улучшении производственных отношений.

Таким образом, по мере развития производительных сил и привлечения в производственный процесс огромных энергетических ресурсов нового качества и необычной формы получаемая от фактора энергия становится исключительной производительной силой. «Энергия» как особый производственный ресурс является движущей силой, коренным образом изменяющей процесс и результат производства, когда она "проникает" или связывает его с другими элементами производства. Это техническая эффективность энергетической фантастики как основа технического прогресса.

В связи с этим стратегической задачей предприятий металлургического комплекса стала реструктуризация и обновление производства, направленная на энергосбережение и внедрение энерго и ресурсосберегающих технологий и оборудования. Это повлекло за собой глубокие структурные изменения в энергетическом хозяйстве предприятий, обусловленные изменением центров потребления энергоресурсов и режимов работы технологического оборудования, необходимостью строительства новых источников, реконструкцией системы электроснабжения и многокритериальностью задач управления, остается особенной задачей и сегодня.

Важность ее решения увеличивается в настоящий период, описывающийся постоянным повышением стоимости энергоносителей, аппаратуры, а также высоким вниманием к вопросам энергосбережения и ресурсосбережения. Значительное увеличение эффективности оборудования, предоставляющее существенное снижение металлоемкости и энергопотребления на производство продукции, возможно в первую очередь за счет интенсификации процессов теплообмена.

Повышение эффективности работы ВТУ путём применения основных принципов сбережения энергетических ресурсов для оптимизации производства и использование тепловой и электрической энергии.

Для назначенной цели решались следующие основные задачи:

Определить 3 основных указания энергосбережения:

1) Мало-затратные действия по улучшению потребления топлива и энергии, позволяющие сократить их потребность на 10-12 %.

2) Реализация капиталоемких мероприятий: Энергосберегающие технологии, технологии, оборудование, приборов, контрольно-измерительные приборов, что можно способствовать снижению потребности в энергии на 25- 30 %.

3) Порядок структурной перестройки экономики, связанный с повышением доли неэнергоемких отраслей в производстве.

4) Для решения поставленных задач был использован комплекс научных исследований: анализ состояния теплоэнергетического комплекса ТОО «KSP Steel», обобщение теории и практики эксплуатации ВТУ и оптимизации распределения энергетических потоков в региональных энергетических системах, физическое и математическое моделирование, аналитические исследования, с применением современных компьютерных технологий, лабораторные и производственные эксперименты, технико-экономический анализ, обработка результатов методами математической статистики.

#### **Список использованных источников**

1. <https://camonitor.kz/16098-energoberezhenie-i-energoeffektivnost-mirovoy-trend.html>;
2. Рабинович В.И. Котельные установки промышленных предприятий. - М., 1976.
3. Кисилев Н.А. «Промышленные котельные установки. - М., 1978.
4. Щеголев М.М. Топливо, топки и котельные установки. - М., Госстроиздат, 1961.
5. Андрижиевский, А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учебник. - Минск: БГТУ, 2003.

**УДК 621.1**

### **РАЗРАБОТКА СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ МИКРОФАКЕЛОВ ДЛЯ МАЛЫХ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ ПРИ СЖИГАНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

**Саракешова Нурбуби Нуркеновна**

*nurbubi92@mail.ru*

докторант 1 курса НАО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина», Нур-Султан, Казахстан

В связи со строительством и развитием магистрального газопровода «Сары-Арка» полагаем в центральном и северном регионах РК будет приобретать новый тренд к росту децентрализованной сети малых и средних котельных.

Важное место в теплоэнергетике занимает сфера применения горения в огнетехнических устройствах, т.к. будут актуальны вопросы перевода котлов на газообразное топливо, модернизация и реконструкция горелочных устройств. А также, актуальным остается вопрос экологической безопасности и надежности огнетехнических устройств. На основе анализа мирового опыта сжигания топлива в различных горелочных устройствах и камерах сгорания выявлены основные составляющие процесса горения: смесеобразование, воспламенение (поджиг), стабилизация, выгорание топливо-воздушной смеси.

На наш взгляд определенные преимущества и эффективность показаны в микрофакельной технологии сжигания природного газа в камерах сгорания газотурбинной установки [1, 2].

Использование микрофакельной технологии для топок водогрейных котлов также показали их эффективность в работах [3, 4] как в экономичности, так и в экологической безопасности. Поэтому нами предприняты шаги в разработке новой микромодульной горелки, которая будет отработана для малого водогрейного котла. Нами проведенные исследования определили, что главным недостатком горелочных устройств это нестабильность и неустойчивость структуры течения топливно-воздушной смеси в зоне горения. И это связано с необходимостью регулировать режим работы горелочного устройства с совокупными требованиями по экономичности, экологичности и надежности котельного агрегата.

Микрофакельная технология сжигания природного газа в микромодульных горелках позволит нам создать и отработать одну ММГГ- микромодульную газовую горелку и оптимальными размерами, обеспечивающую экономичность, экологичность и надежность, а регулирование производительностью, тепловой напряженности объема огневого устройства, выхода вредных выбросов и т.д. будет осуществляться включением и отключением тех или иных ММГГ, расположенных в топке котла.

В нашем случае в ММГГ мы используем внезапное расширение при переходе из одного диаметра цилиндра на другой большего диаметра, где создается устойчивая вихревая структура течения.

В связи с вышеизложенными ставим следующие задачи исследования:

- провести теоретические исследования аэродинамические схемы подачи воздуха и природного газа с использованием программы Comsole;
- выполнить математическое моделирование сжигание ПГ в газовой горелке с определением полноты горения и выхода  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_n\text{H}_m$  с использованием пакета программ AnsysFluent;
- провести экспериментальные исследования с физической моделью ММГГ;
- выполнить сравнения теоретических и экспериментальных результатов;
- организовать подачи заявок на новые изобретения.

Технической задачей настоящей микромодульной газовой горелки является эффективное сжигание природного газа с устойчивым горением и уменьшением образования вредных выбросов.

Результат достигается путем сжигания природного газа в микромодульной газовой горелке, состоящая из трубки Вентури, топливной трубки и распылителя, отличающаяся тем, что к диффузорной части установлена цилиндрическая насадка большого диаметра с прорезями на выходе.

Предлагаемая горелка поясняется следующим рисунком:

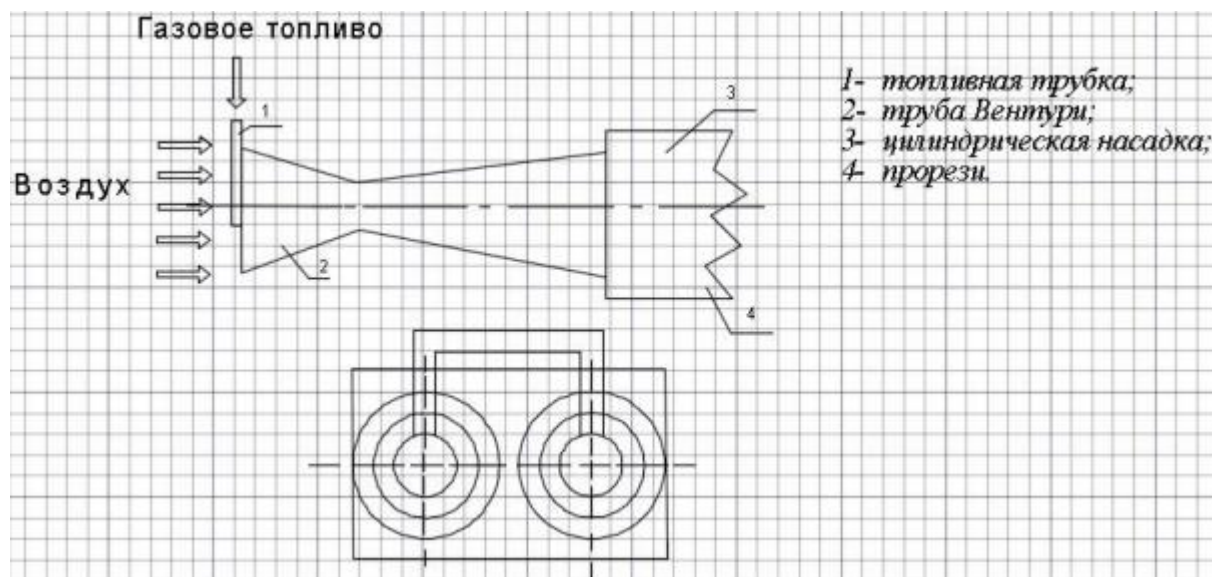


Рисунок 1 – Схема микромодульной газовой горелки

Микромодульная газовая горелка для сжигания природного газа состоит из сужающе-расширяющегося корпуса 2 на входе (труба Вентури), на котором установлены топливная трубка 1, а на выходе – по оси горелки имеется цилиндрическая насадка большого диаметра 3 соединенный с корпусом 2, с прорезями на выходе 4.

Горелка работает следующим образом. Воздух для подготовки объединённый топливно-воздушная смесь поступает потоком в горелку через входное сопло. Затем поток воздуха ускоряется в сужающем канале, впрыск газообразного топлива осуществляется в первом узком сечении трубы Вентури после входного завихрителя, поступающим через трубки 1.



Труба Вентури эффективно перемешивает газовое топливо с воздухом. Так как насадка большого диаметра, то в местах соединения насадки с трубой Вентури образуется внезапное расширение, что является хорошим стабилизатором. Дополнительно через прорези в насадке поступает вторичный воздух, что обеспечивает высокую полноту горения, объединённый ТВС с малым выходом NOx.

Таким образом, ММГГ может обеспечить низкоэмиссионное и устойчивое сжигание природного газа в малых водогрейных котлах.

#### **Список использованных источников:**

1. Достияров А.М., Достиярова А.М., Садыкова С.Б., Картджанов Н.Р. Микромодульные воздушные форсунки для кольцевой камеры сгорания ГТД // Вестник КазНУ. – 2019. – №6. – С.451-456.
2. Dostiyarov A.M., Sadykova S.B. Micro-modular air driven combustion nozzle: experimental and numerical modelling studies towards optimal geometric design // Thermal science journal. – 2022. – P.257-257. <https://doi.org/10.2298/TSCI210410257D>
3. Достияров А.М. Разработка топливосжигающих устройств с микрофакельным горением и методики их расчета: дисс. докт. техн. наук: 05.14.04. – Алматы, 2000. – 238 с
4. Пат. 34943 Республика Казахстан. F23D11/00. Микромодульная воздушная форсунка, имеющая форму трубы Вентури / Садыкова С.Б., Достияров А.М., Картджанов Н.Р., Ожикенова Ж.Ф.; опубл. 13.08.2021, Бюл. №32. – 4 с.

**УДК 338:004**

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЕ**

**Сафина Карина Ильдаровна**

[safina.karina02@icloud.com](mailto:safina.karina02@icloud.com)

Студент ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

В современном мире управление транспортом [1] описывается применением информационных и автоматизированных систем. Также для управления транспортом широко используются информационные технологии. Актуальной проблемой является потребность в улучшении управления транспортом [2]. Информационные технологии управления в транспортной сфере содержат в себе управление транспортной инфраструктурой. В современном мире информационные технологии управления – одни из важнейших средств повышения эффективности управления транспортом. Они переходят в интеллектуальные технологии управления, а также являются базой для формирования интеллектуального управления. Всё это нуждается в постоянном анализе, который может существовать на базе существующих информационных технологий управления в транспортной сфере.

#### **Материалы и методы**

При исследовании использованы существующие описания информационных технологий, технологий управления и информационного управления. В качестве методов использован системный анализ, структурный анализ и пространственный анализ.

#### **Диверсификация информационных технологий и методов управления**

Информационные технологии управления в различных направлениях имеют большое количество форм реализации. Нужно различать применение трех информационных компонентов в управлении: информационные системы [3], информационные технологии и информационные модели в управлении транспортом. Информационные технологии отражают технологический аспект. Информационные системы содержат технологический компонент

управления. Информационные методы включают в себя концептуальные, логические и методические аспекты управления. Использование информационных технологий управления имеет большое количество реализаций, которые решают прикладные задачи. Актуальна проблема рационального использования информационных подходов методов и технологий в интересах управления и развития социально-экономических систем [4]. В реальности присутствуют различные информационных технологий управления на основе специальных программных средств. Данное управление проблемно ориентированно [5] и привязано к программным средствам. Необходимый компонент технологий информационного управления - создание среды для объединения разных видов технологий и методов в одну систему.

#### Информационный подход

Применяется во многих сферах, включает в себя системные, технологические и описательные характеристики. В системном понимании информационный подход включает: использование информационных технологий, формирование информации об окружающем мире, анализ этих данных, построение информационных моделей, применение информационных моделей для решения прикладных задач. Информационный подход является базой моделирования и в технологиях информационного управления. Широкое распространение информационных технологий управления возникло с обнаружением новой информационной среды. Эта среда создает новые взаимоотношения в социуме, которые именуются информационными отношениями [6]. Именно эта среда создает возможность интеграции технологий в единый технологический управленческий комплекс. Информационный подход как база информационных технологий управления включает: интеграция данных и технологий, информационный анализ процессов и технологий, информационное описание объекта управления, информационное описание структуры управленческих потоков, построение информационных моделей, информационное моделирование. Информационное моделирование в управлении используют: концептуальном, технологическом, операционном уровнях. Информационные технологии управления содержат и нуждаются в сетевых технологиях. Основными составляющими информационных технологий управления являются: информация, информационная потребность [7], информационные ресурсы, информационные модели. Человечеству необходимы различные виды информационных продуктов и услуг. Это приводит к новым информационным потребностям, которые представляют собой необходимость в получении информационных товаров и услуг для жизнедеятельности и развития общества. Так, они создают многоуровневую иерархию.

#### Информационные управленческие модели

В информационных технологиях обязательно используют информационные модели. Их делят на две группы: дескриптивные и прескриптивные [8]. Дескриптивные содержат функции описаний объектов, процессов, технологий. Прескриптивные модели - функции, предписывающие определенные действия. Особенностью информационной модели является то, что она служит компонентом взаимодействия и учета в базах данных, компонентой анализа в системах анализа. Значение информационных моделей в технологиях управления в том, что в технологиях и в информационном менеджменте используются различные информационные модели. Принцип временного соответствия требует, чтобы время цикла управления не превышало времени допустимого для управления заданным объектом. Так, время цикла управления не должно превышать времени, необходимого для достижения подцели. Это именуется временем согласования. Также время управляющего цикла не должно превышать время существенного изменения состояния объекта управления. Для ресурсного соответствия необходимо, чтобы технология информационного управления использовала реальные ресурсы, которыми обладает система управления. Принцип цикличности управления состоит в том, что реальная технология управления должна подразделяться на циклы управления. Цикл управления завершает работу после достижения поставленной цели. Циклу управления транспортной сферы необходимо предварительное формирование временных параметров процесса управления [9].

## Заключение

Благодаря информационным технологиям управления транспортом уменьшается вопрос «больших данных» [10]. Они повышают скорость принятия решений, объединяют разные типы данных в единую среду. Информационные технологии управления содержат большое количество технологии поддержки управления. Использование информационных технологий управления является важнейшим фактором развития управления транспортом. Такая поддержка управления включает не только информационные управленческие технологии, но и технологии переподготовки специалистов [11]. Использование информационных технологий управления дает регулярность в управлении транспортом.

## Список использованных источников

1. Розенберг И.Н. О единой транспортной политике // Наука и технологии железных дорог. - 2017. - № 1(1). - С. 22-26.
2. Дешко И.П. Информационный подход в моделировании // Образовательные ресурсы и технологии. - 2016. - №5 (17). - С. 21-26.
3. Елсуков П.Ю. Управление с использованием информационных методов // Государственный советник. - 2015. - № 2. - С. 29-33.
4. Алиева Н.З., Ивушкина Е.Б., Лантратов О.И.. Становление информационного общества и философия управления транспортом. Издательство «Академии естествознания», 2008. - 220 с.
5. Tsvetkov V. Ya. Information Management of Mobile Object // European Journal of Economic Studies. - 2012. - Vol.(1), №1. - P. 40-44.
6. Розенберг И.Н., Замышляев А.М., Прошин Г.Б. Совершенствование системы управления содержанием эксплуатационной инфраструктуры с применением современных информационных технологий // Надежность. - 2009. - № 4 (31). - С. 14-22
7. Александров А.В. Интеллектуальное управление // Славянский форум. - 2016. - № 1(11). - С. 15-22.
8. Tsvetkov V. Ya. Information Asymmetry as a Risk Factor // European researcher, Series A. - 2014. - Vol.(86), № 11-1. - P. 1937-1943. DOI: 10.13187/er.2014.86.1937.
9. Замышляев А.М. Прикладные информационные системы управления надежностью, безопасностью, рисками и ресурсами на железнодорожном транспорте // Надежность. - 2013. - Т. 143. – 143 с.
10. Шакиров А.А., Зарипова Р.С. Современные информационные технологии как инструмент автоматизации бухгалтерского учета // Наука Красноярья. - 2019. - Т. 8. № 1. - С. 75-78.
11. Зарипова Р.С., Шакиров А.А. Использование сред схемотехнического проектирования и машиностроительных САПР для моделирования виртуальных прототипов приборов / Р.С. Зарипова, А.А. Шакиров / International Journal of Advanced Studies. - 2018. - Т. 8, № 4-2. - С. 29-32.

## ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19

Сиразева Алина Ленаровна - студент,  
Зарипова Римма Солтановна – к.т.н., доцент

[alinasirazeva@mail.ru](mailto:alinasirazeva@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Неожиданное, быстрое распространение вируса COVID-19 по всему миру почти полностью парализовало множество отраслей промышленности в большинстве стран. При этом даже во время изоляции многие страны практически не предпринимали попыток ограничить дорожное движение, опасаясь, что это заморозит перевозки жизненно важных товаров, в первую очередь продуктов питания. Риск уже давно является важным аспектом логистики [1]. Это особенно заметно сейчас, когда весь мир страдает от COVID-19.

COVID-19 принес огромные проблемы для логистической отрасли. Авиакомпании сильно теряют прибыль, а промышленные гиганты сталкиваются с огромными проблемами. В Гонконге Cathay Pacific сократила подлинную «Cathay Dragon» и уволила тысячи сотрудников в октябре 2020 года [2]. Остальные сотрудники также должны были подписать новые контракты о сокращении заработной платы. Бизнес-операции, которые зависят от путешественников, также сильно страдают, поскольку существуют городские ограничения, а международные поездки затруднены. С другой стороны, онлайн-бизнес быстро развивается, и потребность в логистике для доставки продуктов питания и других предметов первой необходимости по требованию выше, чем когда-либо.

По данным Департамента международного и регионального сотрудничества во время пандемии в странах ЕС фиксировалась отмена 90% авиарейсов, наблюдалось снижение объема пассажирских перевозок легковыми автомобилями на 60 – 90%, а общественным транспортом – на 50% [3].

Существенный дискомфорт во время пандемии ощутили грузовые перевозчики. 90% мировой торговли осуществляется с использованием морского транспорта [4], но во время пандемии упали ставки морского фрахта, произошёл избыток свободных контейнеров и случилось быстрое введение новых экологических требований. Мировой контейнерный индекс в феврале-марте 2020 упал на 15% [5]. Также 11 из 12 крупнейших морских линий вынуждены были вернуть взятые в аренду суда их владельцам [6]. По данным Европейской комиссии, количество контейнеров, покидающих китайские порты, сократилось практически в два раза [7]. С другой стороны, возникает проблема нехватки контейнеров для морской перевозки между Европой и другими регионами мира. Главную роль во время пандемии сыграли морские перевозчики [8], которые немедленно среагировали на распространение коронавирусной инфекции, обеспечив поставки лекарственных препаратов, продуктов питания и других жизненно важных товаров. Спрос на морские круизы, приносящие неплохие доходы, также упал, что привело к репутационным издержкам и падению рыночной стоимости круизных операторов. В связи с сокращением количества рейсов и пассажиров авиакомпании прибегли к переоборудованию самолетов для размещения коммерческих грузов в салоне, а не только в багажном отделении. Приложение Flightradar24 в апреле 2020 года зафиксировало в среднем 69,6 тыс. авиарейсов в день, что на 62% меньше, чем в апреле 2019 года, а количество коммерческих полетов снизилось на 73% [9]. Другие же транспортных отрасли чувствовали себя уверенно. Перевозки грузов из Китая в Европу железнодорожным транспортом значительно увеличились во время пандемии. В июне-июле 2020 года объемы перевозок товаров из Китая достигли рекордных значений, что привело к значительной нагрузке на транспортную инфраструктуру, включая длительные задержки на границе [10]. Многие предприятия начали менять автотранспорт на железнодорожный – так железнодорожные

перевозчики получили новые возможности. Тем не менее, автотранспорт является связующим звеном всей экономики, а в период пандемии он становится важнейшей сферой, ведь именно на нем перевозятся все необходимые товары для народа. В результате опроса, проведенного концерном, выпускающим грузовые автомобили, было выявлено, что более 71% водителей грузовиков выполняли регулярные рейсы, 29% из них не ощутили влияния пандемии, 14% испытывали незначительные трудности и лишь 9% жаловались на серьезные трудности [11]. Autotransinfo – одна из старейших российских судоходных бирж, которая работает на рынке с 1988 года. Анализ онлайн-статистики биржи показывает, что количество посетителей ее веб-сайта неуклонно снизилось: на 23,14% в марте 2020 года по сравнению с мартом 2019 года; на 28,90% в апреле 2020 года по сравнению с апрелем 2019 года; и на 31,14% в мае 2020 года по сравнению с маем 2019 года. И наоборот, глубина посещения резко выросла. Например, в марте 2020 года глубина посещений увеличилась на 48,89% по сравнению с мартом 2019 года; в апреле 2020 года - на 34,41% по сравнению с апрелем 2019 года; а в мае 2020 года - на 51,17% по сравнению с маем 2019 года [12].

Дисбаланс во время пандемии отразился не только на перевозчиках, но и на производителях транспортных средств. Американские заводы Boeing были вынуждены полностью останавливать производство и сокращать рабочие места [13]. Ещё один производитель самолетов из Нидерландов, компания Airbus, подстроила производство под условия коронавирусной инфекции. Многие компании переоборудовали свои производства для нужд здравоохранения, под выпуск аппаратов искусственной вентиляции легких или средств индивидуальной защиты, что не помогло компенсировать утраченную прибыль [14], [15]. Производство морских судов упало на 55% по сравнению с 2019 годом.

В самом разгаре коронавирусной инфекции сократился доход предприятий общественного транспорта от продажи билетов. Появились новые условия, например, обеспечение социальной дистанции в транспорте. Французская транспортная компания Île-de-France Mobilités во время пандемии потеряла более 2,6 млрд евро [16]. Дневная загруженность в метро Мадрида составила 40-50% по сравнению с 2019 годом [17]. В Великобритании во время строгой изоляции количество поездок на метро в Лондоне сократилось на 95%, что подтверждается данными приложения для смартфонов о городском транспорте [18]. На конец августа 2020 года наблюдается наполняемость общественного транспорта: в Нью-Йорке 24%, в Мехико – 24%, в Москве – 80%, в Париже – 61%, в Риме – 42%, в Сеуле – 28%, в Токио – 11%. Появился тренд на альтернативные виды транспорта. В Нью-Йорке и Филадельфии значительно выросло число велосипедистов с начала COVID-19 [19], [20]. Крупный поставщик велосипедов столкнулся с проблемой нехватки известных моделей [21]. В Великобритании ассоциация велосипедистов заявила о росте спроса на ремонтные услуги [22].

Транспортная сфера представляет собой не только совокупность отдельных транспортных средств, но и сложные объекты инфраструктуры, требующие обновления, ухода и средств. Возникает острая необходимость обеспечения постоянной работы транспортной инфраструктуры в условиях коронавирусной инфекции. Из-за пандемии строительство новых транспортных инфраструктур отменилось на некоторое время, из-за нестабильного финансового положения.

Распространение пандемии значительно повлияло на мировую логистику, обслуживающую цепочку поставок сырья и готовой продукции. Международный союз дорожного транспорта и Международная федерация опубликовали открытое письмо к правительствам всех стран с просьбой о поддержке транспортной отрасли в условиях коронавирусной инфекции. 25 марта 2020 года Сенат США принял закон о поддержке в борьбе с коронавирусом, помощи и экономической безопасности [23]. В результате на авиационную отрасль было выделено 58 млрд долл., грузовым авиаперевозчикам – 8 млрд долл. Китай принял ряд мер, направленных на минимизацию последствий COVID-19: упразднены дорожные сборы; отменены проверки и сборы для транспорта, перевозящего предметы первой необходимости и медперсонал; предоставлена финансовая поддержка малому и среднему

бизнесу; тарифы для авиакомпаний снижены на 10% на взлёт и посадку самолетов. Европейская комиссия внедрила «зеленые коридоры» для грузового транспорта на границах ЕС.

COVID-19 также повлиял на экологическую обстановку в мире. Основная доля, а именно 63%, экологического ущерба на планете связана с автотранспортом [24]. Экологический ущерб наносится окружающей среде при использовании и производстве автомобилей. При сжигании бензина в атмосферу выбрасываются окиси азота и серы, которые могут вызвать кислотные дожди. По сравнению с 2019 годов в Нью-Йорке снизилось загрязнение воздуха почти на 50%, из-за снижения плотности дорожного движения [25]. В Италии снизился выброс диоксида азота, который происходит от сжигания бензина или дизельного топлива [26]. Персональный автомобиль причиняет огромный вред экономике, обществу и окружающей среде [27]. В 2015 году в результате ДТП пострадало 1,09 человек, а погибло более 26 тыс. человек. Выбросы личных автомобилей в ЕС составили 852,3 млн тонн углекислого газа, что составляет более 70% выбросов всех видов транспорта.

Проблемы транспорта и логистики, возникшие во время пандемии COVID-19, всё ещё актуальны и решаются в различных странах мира.

#### **Список использованных источников**

1. Силкина О.Ю., Заринова Р.С. Основные тренды цифровой логистики // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. -2021. - № 1 (23). - С. 168-170.
2. Дэнни Ли, Китай размахивает топором на рабочих местах // South China Morning Post. - 2020. - 22.10.
3. Счётная палата Российской Федерации, дайджест Департамента международного и регионального сотрудничества «Транспортная сфера в контексте COVID-19». [Электронный ресурс]: <https://ach.gov.ru/upload/pdf/Covid-19-transport.pdf>.
4. Проблемные воды для судоходного сектора // KPMG URL: <https://home.kpmg/xx/en/blogs/home/posts/2020/06/troubled-waters-for-the-shipping-sector.html> (дата обращения: 26.02.2022).
5. Мировой контейнерный индекс // Hellenic Shipping News Worldwide URL: <https://www.hellenicshippingnews.com/world-container-index-06-aug/> (дата обращения: 25.02.2022).
6. Обновление рынка морских перевозок // DHL URL: <https://www.logistics.dhl.ru/content/dam/dhl/global/dhl-global-forwarding/documents/pdf/glo-dgf-ocean-market-update.pdf> (дата обращения: 26.02.2022).
7. Судоходство и порты ЕС сталкиваются с коронавирусом // European Parliament URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2020/651907/EPRS\\_ATA\(2020\)651907\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2020/651907/EPRS_ATA(2020)651907_EN.pdf) (дата обращения: 26.02.2022).
8. Последствия пандемии COVID-19 для портов и морского транспорта в Средиземноморском регионе // Союз для Средиземноморья URL: <https://ufmsecretariat.org/impacts-covid-ports-maritime-transport-mediterranean/> (дата обращения: 26.02.2022).
9. Скрейпинг по дну: статистика авиаперевозок за апрель // Flightradar24 URL: <https://www.flightradar24.com/blog/scraping-along-the-bottom-april-air-traffic-statistics/> (дата обращения: 25.02.2022).
10. Серьезное отставание в поездах, направляющихся в Европу, на китайской границе, поскольку коронавирус увеличивает объем железнодорожных грузоперевозок // South China Morning Post URL: [https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3091883/severe-backlog-europe-bound-trains-chinese-border-coronavirus?module=perpetual\\_scroll\\_0&pgtype=article&campaign=3091883](https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3091883/severe-backlog-europe-bound-trains-chinese-border-coronavirus?module=perpetual_scroll_0&pgtype=article&campaign=3091883) (дата обращения: 26.02.2022).

11. Как пандемия сказалась на работе водителей грузовиков? // Транспортный информационно-аналитический портал URL: <https://tiar.ru/news/mnenie-eksperta/kak-pandemiya-skazalas-na-rabote-voditeley-gruzovikov/> (дата обращения: 24.02.2022).
12. Дорофеев А., Курганов В., Филиппова Н., Пашкова Т. // Обеспечение целостности транспортировки и логистики во время пандемии COVID-19 // XIV Международная конференция 2020 года СПбГАСУ «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах».
13. Boeing сокращает планы по производству самолетов, предупреждает о новых сокращениях рабочих мест, поскольку коронавирус опустошает путешествия // CNBC URL: <https://www.cnbc.com/2020/07/29/boeing-ba-reports-second-results-as-coronavirus-hurts-demand-for-new-planes.html> (дата обращения: 26.02.2022).
14. Джон Л. Дивный новый мир для транспортного производства в эпоху после COVID-19 // Engineering News-Record. - 2020
15. Коронавирус: Аппарат искусственной вентиляции легких, созданный Airbus и одобренный F1 // BBC URL: <https://www.bbc.com/news/business-52309294> (дата обращения: 25.02.2022).
16. Оливье К. Кризис общественного транспорта превращается в кошмар // L'Usine nouvelle. - 2020
17. Метро без полутораметрового безопасного расстояния // Newtral URL: <https://www.newtral.es/metro-madrid-barcelona-distancia-seguridad/20200807/> (дата обращения: 25.02.2022).
18. Транспорт для Лондона, чтобы отправить четверть своих сотрудников в отпуск // Bloomberg URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-04-24/transport-for-london-to-place-a-quarter-of-its-staff-on-furlough> (дата обращения: 24.02.2022).
19. Винни Ху, Всплеск велосипедного движения, чтобы избежать переполненных поездов в Нью-Йорке. // New York Times. - 2020. - 14.03.
20. В Филадельфии наблюдается бум велосипедистов, увеличение на 471% на Kelly Drive Trail во время коронавирусных ограничений // Phillyvoice URL: <https://www.phillyvoice.com/philly-cycling-coronavirus-kelly-drive-trail-covid-19-bicycle-coalition-covid-19/> (дата обращения: 24.02.2022).
21. Опасаясь общественного транспорта, пострадавшие от коронавируса американцы обращаются к велосипедам // Reuters URL: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-usa-bikes/wary-of-public-transport-coronavirus-hit-americans-turn-to-bikes-idUSKBN21Z1BX> (дата обращения: 24.02.2022).
22. Сара Б. Британские велосипедные магазины и ремонтники видят всплеск бизнеса // The Guardian. - 2020. - 24.03.
23. Федеральная резервная система предпринимает дополнительные действия по предоставлению до \$2,3 трлн кредитов для поддержки экономики // Федеральная резервная система URL: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20200409a.htm> (дата обращения: 23.02.2022).
24. Основные тенденции развития транспорта в мировой экономике // Личный финансовый университет URL: <https://finuni.ru/osnovnye-tendencii-razvitiya-transporta-v-mirovoy-ekonomike> (дата обращения: 26.02.2022).
25. Транспорт и COVID-19: краткосрочный хаос может привести к долгосрочным преобразованиям // World Banks Blogs URL: <https://blogs.worldbank.org/transport/transport-and-covid-19-short-term-chaos-could-bring-long-term-transformation> (дата обращения: 26.02.2022).
26. Коронавирус: выбросы диоксида азота снизились над Италией // ESA URL: [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Videos/2020/03/Coronavirus\\_nitrogen\\_dioxide\\_emissions\\_drop\\_over\\_Italy](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2020/03/Coronavirus_nitrogen_dioxide_emissions_drop_over_Italy) (дата обращения: 25.02.2022).
27. Более эффективные, безопасные, экологичные и доступные транспортные системы - будущее автомобильного транспорта // Комиссия ЕС URL: <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/crosscutting-activities/facts4eu/future-series-reports-future-europe/future-road->

УДК 621.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГАЗОКИСЛОРОДНОГО ЦЕХА**

**СЕНІМДІЛІКТІ АРТТЫРУДЫ ЗЕРТТЕУ ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІ ГАЗ  
ОТТЕГІ ЦЕХЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА**

**STUDY OF IMPROVING THE RELIABILITY OF THE POWER SUPPLY SYSTEM ON THE  
EXAMPLE OF A GAS-OXYGEN WORKSHOP**

**Таткеева Г. Г.<sup>1</sup>, Мүбәрак Б. С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>tatkeeva@mail.ru; <sup>2</sup>bmubarak@mail.ru

<sup>1</sup>д.т.н., член-корреспондент НАН РК, заведующая кафедрой «Электроснабжение», Энергетический факультет, Казахский Агротехнический Университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан;

<sup>2</sup>магистрант, кафедра «Электроснабжение», Энергетический факультет, Казахский Агротехнический Университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан

В статье рассмотрены современные методы повышения надежности электроснабжения газокислородного цеха предприятия АО «Ақмолинский вагоноремонтный завод» г. Нур-Султан.

В основании данной статьи лежит повышение категории надежности электроснабжения с третьей на вторую. Предлагается проверка результатов используемых методов через специальную программу ЕТАР.

Ключевые слова: метод, газокислородный цех, блок генератора, повышение надежности электроснабжения, оценка надежности, ЕТАР.

Мақалада Нұр-сұлтан қаласындағы "Ақмола вагон жөндеу зауыты" АҚ кәсіпорнының газ-оттегі цехын Электрмен жабдықтаудың сенімділігін арттырудың заманауи әдістері қарастырылған.

Осы мақаланың негізінде электрмен жабдықтаудың сенімділік санатын үшіншіден екіншісіне арттыру жатыр. Арнайы ЕТАР бағдарламасы арқылы қолданылатын әдістердің нәтижелерін тексеру ұсынылады.

Түйінді сөздер: әдіс, газ-оттегі цехы, генератор блогы, электрмен жабдықтау сенімділігін арттыру, сенімділікті бағалау, ЕТАР.

The article discusses modern methods of improving the reliability of power supply to the gas and oxygen shop of the JSC "Akmola Car Repair Plant" Nur-Sultan.

The basis of this article is to increase the category of reliability of power supply from the third to the second. It is proposed to check the results of the methods used through a special ETAP program. Keywords: method, gas-oxygen workshop, generator block, increasing the reliability of power supply, reliability assessment, ETAP.

Газокислородный цех предназначен для выработки кислорода и сжатого воздуха для всего вагоноремонтного завода. Наличие собственного оборудования дает возможность



выработки продукции в больших масштабах для поставки готовой продукции. Основное применение кислорода – сварка, резка и выравнивание металлов, а сжатого воздуха – продувка, очистка от пыли и загрязнений оборудования, покрасочные работы, пусковые системы, пневмоприводы машин и механизмов и т.д. Нарушение поставки кислорода или сжатого воздуха остановит деятельность не только участка, либо цеха, но и всего производства предприятия. Поэтому повышение надежности является первостепенной задачей.

Повышение надежности электроснабжения является одним из самых распространенных проблем в электроэнергетике. Существуют огромное количество путей решения данного вопроса, а именно:

- использование перегрузочной способности электрического оборудования;
- рациональное резервирование электрических сетей;
- вывод электрооборудования в ремонт не по планово-предупредительному, а по фактическому состоянию;
- применения современных технологий и совершенствование действующих оборудования;
- установка автоматизированных устройств защиты;
- надежное функционирование релейной защиты и автоматики;
- повышение качества электрической энергии;
- повышение квалификации рабочего персонала.

Однако данные методы являются устаревшими. Существует очень много современных способов повышения надежности электроснабжения на основе:

- метода преобразования Фурье;
- приближенных методов;
- алгоритма расчета поиска состояния сети;
- универсального метода генерирующей функции;
- метод подсчета (перечисления);
- аналитического метода;
- метода Монте-Карло;
- метода ANN.

Рассмотрим подробнее современные методы повышения надежности, предложенные ниже. Одним из наиболее распространенных методов является метод быстрого преобразования Фурье. Данный метод был создан группой ученых Ренуга П., Рамарадж Н., Примроуз А. и подробно описан в труде «Частотно-временной метод оценки надежности крупномасштабной системы выработки электроэнергии с помощью быстрого преобразования Фурье». Метод позволяет оценивать надежность системы производства электрической энергии на основе частоты и продолжительности отказов системы. Данный метод применим в основном для потребителей 1 категории, имеющих крупные энергосистемы, а для цеховых потребителей он не актуален [1].

Бенидрис М. и Митра Дж. в труде «Оценка надежности составной энергосистемы с использованием потока максимальной мощности и направленной оптимизации роя бинарных частиц» подробно описали о разработке специального алгоритма расчета поиска состояний успешной или неудачной работы энергосистемы. Алгоритм назвали «Оптимизация роя бинарных частиц» [2].

Бао М, Дин И, Сингх С, Шао С. в труде «Модель с несколькими состояниями для оценки надежности интегрированных газовых и энергетических систем с использованием методов универсальной генерирующей функции» использовали универсальный метод, необходимый для создания нескольких состояний модели системы природного газа, для оценки надежности интегрированных газовых и энергетических систем. Данный метод, как и предыдущий, имеет широкую популярность при повышении и оценке эффективности, надежности электроснабжения [3].

Для разработки необходимых функций распределения вероятностей модели системы используют группу методов – приближенные методы. Основной вектор данных методов -

вычисления приблизительной надежности оцениваемой системы. Однако эти методы редко разрабатываются в последнее время ввиду очень специфичной для модели функции. Методы оценки надежности не содержат предложений по улучшению конструкции системы для ее повышения, а лишь оценивают и сообщают надежна ли эта система. Следовательно, необходимо сначала создать основу при проектировании энергетической системы [4].

Оценка надежности базируется на методе подсчета (перечисления). Этот способ основан на векторизации матрицы для сопоставления мощности, надежности и условия работы оборудования в энергетической системе. Также, надежность системы электроснабжения рассчитывается в результате оценки надежности основного оборудования в энергосистеме относительно категорий надежности. Затем резервные источники питания распределяют электроэнергию по другим потребителям. Впоследствии новая конструкция энергетической системы с резервным питанием подвергается повторной оценке для определения удовлетворенности спроса на энергию при желаемой надежности энергоснабжения. Тогда данный подход позволит размещать резервное оборудование необходимой надежности любого размера. Преимуществом данного метода является то, что применение можно найти не только в электроэнергетической системе [4].

Так как вторая категория надежности электроснабжения полагает наличие резервного источника питания, для примера возьмем блок генератора. Расположение данного блока в распределительной сети повлияет на профиль напряжения, надежность, гармоники и многие другие параметры системы распределения.

Для оценки надежности используются два основных метода, а именно аналитический метод и метод Монте-Карло. Метод Монте-Карло отбирает свои компоненты сети для расчета вероятностей показателей надежности, в то время как аналитические методы используют различные математические выражения для расчета показателей надежности [5].

На основе аналитического метода рассчитываются показатели надежности: SAIFI, SAIDI, ENS и ASAI. Эти показатели необходимы для поиска оптимального местоположения блока генератора, который играет важную роль в повышении надежности электроснабжения. Проверка результатов используемых методов осуществляется методом ANN (ИНС) через специальную программу Electric Transient and Analysis Program (ETAP). ETAP – это лучший инструмент моделирования электроэнергии, с помощью которого можно выполнять множество анализов и расчетов, связанных с энергосистемами. Благодаря использованию комбинированной аналитической и ANN методик можно определить место установки блока генератора путем снижения показателей системы SAIDI, SAIFI, EENS. Реализация метода ANN представляет собой совершенно новый подход к выбору мест размещения резервного генератора, который подтверждает, что применение такой вычислительной методики снижает человеческие ошибки, а также позволяет уменьшить сложности при вычислениях [5].

Для повышения надежности электроснабжения потребителей второй категории лучше всего применять совмещенные аналитические и ANN методы. ANN полагает применение специальных компьютерных программ, таких как MATHLAB, MATHCAD, ANSIS, RastrWin3 и ETAP. Комбинация этих методов позволяет наиболее точно снизить показатели надежности систем и определить правильное местоположение резервных источников питания. Для расчета повышения надежности системы электроснабжения применима программа ETAP, так как в ней можно исследовать короткое замыкание, поток нагрузки, задавать параметры трансформатора, реле, кабелей, а также устройств ВИЭ.

#### **Список использованных источников**

1. Renuga P, Ramaraj N, Primrose A. Frequency and Duration Method for Reliability Evaluation of Large Scale Power Generation System by Fast Fourier Transform ... 2015; (January 2006).
2. Benidris M, Mitra J. Composite power system reliability assessment using maximum capacity flow and directed binary particle swarm optimization. 45th North American Power Symposium, NAPS 2013. Manhattan, USA: IEEE; 2013. <https://doi.org/10.1109/NAPS.2013.6666951>

3. Bao M, Ding Y, Singh C, Shao C. A multi-state model for reliability assessment of integrated gas and power systems utilizing universal generating function techniques. IEEE Trans Smart Grid. 2019; 10(6): 6271-6283. <https://doi.org/10.1109/TSG.2019.2900796>

4. Ling, W.C., Andiappan, V., Chew, I.M.L. Design of energy systems with redundancy allocation for unit operations based on supply reliability // International Journal of Energy Research. - 45(15). - 2021. - С. 21114-21139

5. Ahmad, S., Asar, A.U. Reliability enhancement of electric distribution network using optimal placement of distributed generation // Sustainability (Switzerland). - 2021. - 13(20). - 11407

## **УДК 621.1**

### **КҮН ФОТОЭЛЕКТРЛІК СТАНЦИЯСЫНЫҢ БАҚЫЛАУ ЭЛЕКТР ЖЕТЕГІНЕ АРНАЛҒАН БАҒЫТТАУ ЖҮЙЕСІ**

**Теміржанова Шолпан Уалиханқызы** - магистрант,

**Алимгазин Алтай Шурумбаевич** - т.ғ.д., профессор

Л.Н. Гумилев ат. Еуразия ұлттық университет, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

e-mail: [sholpan\\_00.03@bk.ru](mailto:sholpan_00.03@bk.ru)

Күн фотоэлектрлік станцияларда бағыттау жүйелерін қолданудың негіздемесі келтірілген және бағыттау жүйелерінде бақылау электр жетегін құрудың негізгі принциптері қарастырылған. Бақылау электр жетегін және оның жұмыс режимін талдау және негіздеу жүргізіледі.

#### **Кіріспе**

Қазіргі уақытта жаңартылатын энергия көздерін белсенді пайдаланатын барлық елдерде, атап айтқанда, күн фотоэлектр станцияларында күнді бақылау жүйелері қолданылады. Бақылау электр жетектерінің келесідей негізгі түрлері бар [1]:

- есептеу машинасынан бағдарламалық басқару режиміндегі қадамдық электр жетегі;
- сәйкес келмеу датчигінен басқарумен автосөткізу режиміндегі бақылау қадамдық электр жетегі;
- үздіксіз автоматты түрде жүретін тұрақты ток электр жетегі;
- қадамдық автожүргізу режиміндегі тұрақты токтың бақылау релелік электр жетегі.

Күн фотоэлектр станцияларының бақылау электр жетегінің негізгі режимдерін екі санатқа бөлуге болады - жұмыс және көмекші. Жұмыс режимдері бағдарламаны басқару немесе автобақылау арқылы жүзеге асырылатын бақылау режимдерін қамтиды. Бағдарламалық басқаруда қадағалау объектісінің қозғалыс заңы алдын ала белгілі және есептеледі. Күнді бақылау режимінде басқару сигналын қабылдау бақылау объектісімен тікелей байланысты. Көмекші режимдерге орындаушы білікке «беру», бақылау объектісін «іздеу» және «түсу» жатады. Көмекші режимдер күн фотоэлектр станцияларын профилактикалық жөндеу кезінде жұмысқа дайындау кезінде, күн батқаннан кейін батыстан шығысқа бұрылу үшін, күннің басында немесе күн көкжиектен көтерілгеннен кейін нысананы алу үшін қолданылады (егер автобақылау режимі пайдаланылса).

#### **Күн фотоэлектр станцияларының бақылау электр жетектеріне қойылатын талаптары**

Бақылау электр жетегінің ерекшелігі автономды қуат көзінің болуы болып табылады, бұл жүйені белгілі бір сапа көрсеткіштерімен іске асыруды қиындатады. Бұл энергия беру қондырғысының шектеулі ресурстарына байланысты, бұл шығындарды азайту, бақылау электр жетегінің максималды ПӘК-і және динамикалық процестердің жоғары сапасы талаптарын тудырады. Бұл талаптарды оның өзгеруінің жоғары тегістігі кезінде жылдамдықты басқарудың

кең ауқымы бар жоғары динамикалық бақылау электр жетектерінің жүйелерін құру арқылы жүзеге асыруға болады.



1 сурет - Бақылау электр жетегінің күннің бағытына қарай қозғауы

Күн фотоэлектрлік станциялары қондырғыларының ерекшелігі кейбір жағдайларда автономды қуат көзінің кернеуінің төмендеуі болып табылады.

Мұндай жүйелерде 220/380В стандартты кернеу ретінде пайдалану техникалық тұрғыдан мүмкін емес немесе тыйым салынады, бұл өрістегі электр жабдықтарына техникалық қызмет көрсету қауіпсіздігін қамтамасыз етумен, төтенше жағдайларда қызмет көрсететін персоналды электр тогының соғуынан кепілді қорғаудың мүмкін еместігімен байланысты [2].

Күн фотоэлектрлік станциялардың бақылау электр жетектеріне қойылатын маңызды талап-бұл жүйенің массасы мен өлшемдерінің ең аз мөлшері, бұл барлық қажетті жабдықты шектеулі көлемде орналастыру қажеттілігімен, қозғалтқыштың орналасуының ыңғайлылығымен, сондай-ақ күн фотоэлектрлік станциялардың энергия ресурстарын үнемдеумен байланысты.

Күн фотоэлектрлік станциялардың электр жетектеріне маңызды ескертулердің бірі жартылай өткізгіш статикалық түрлендіргіштерді кеңінен қолдануға байланысты.

Телекоммуникациялық қондырғылардың электроникасы электромагниттік кедергілерге сезімтал және электромагниттік кедергілерге қатысты қоректендіруші кернеу параметрлерінің номиналдан елеулі ауытқуларына жол бермейді.

Күн фотоэлектрлік станциясының электр жетектеріне қойылатын техникалық-экономикалық талаптардың ішінде мыналарды бөліп көрсету қажет:

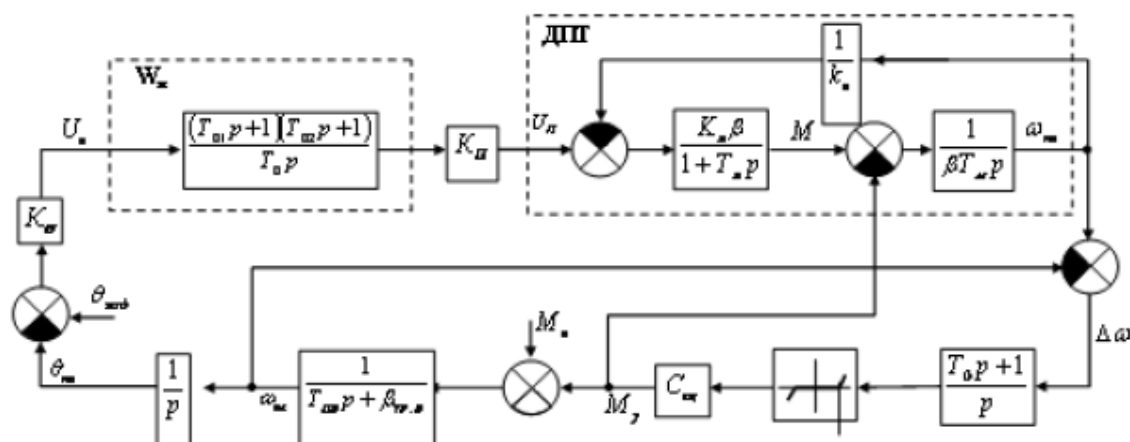
- ең аз салмағы мен габариттері бар атқарушы қозғалтқыш білігіндегі қуат пен сәттің жоғары мәндері;
- жетектің қысқа мерзімді жұмыс режиміндегі жетектің шамадан тыс жүктеме қабілетінің жоғарылауы;
- жоғары техникалық қызмет көрсету;
- аз энергия сыйымдылығы;
- түйіндер мен элементтерді біріктіру;
- экономикалық тиімділігі және төмен құны.

### **Күн фотоэлектр станцияларының бақылау электр жетегінің схемасы**

Бақылау дәлдігін және өтпелі жылдамдықтың сапасын және күн фотоэлектрлік станциясының тұрақты ток қозғалтқышының жетек білігінің бұрышын арттыру үшін күн станциясының электр жетегін жобалаудың негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Күн

фотоэлектрлік станциясының тұрақты ток электр жетегінің бақылау жүйесінің құрылымдық схемасы 1-суретте көрсетілген.

Бақылау электр жетегінің электромеханикалық схемасының құрамына мыналар кіреді: өлшеу құрылғысы, жағдайды реттегіші, басқарылатын кернеу түрлендіргіші, қозғалтқыш, атқарушы механизм [3].



2 сурет - Күн фотоэлектрлік станциясының бақылау электр жетегінің құрылымдық схемасы

1-суреттен көріп отырғанымыздай, күн фотоэлектрлік станциясының электр жетегі: теріс кері байланыспен қамтылған екі сілтемемен (интегралдау және инерциялық түйін) ұсынылған тәуелсіз қозудың тұрақты ток қозғалтқышынан, түзету сілтемесінің беріліс коэффициенті бар тиристорлық түрлендіргіштен және редуктордың артқы жағын модельдейтін сызықты емес байланыстан тұрады [4]. Күн фотоэлектрлік станциясының тұрақты ток электр жетегінің өтпелі процестерін зерттеу жүйенің электр жетегінің динамикасының сапалық сипаттамаларына толық сәйкес келмейтінін көрсетті.

Бақылау электр жетегінің құрылымдық схемасында екінші ретті астатизм бар, бұл бақылау жетегінің өткізу қабілеттілігінің талаптарын азайтуға және жылдамдық пен статистикалық қателіктерді болдырмауға мүмкіндік береді.

Жалпы жағдайда, электр жетегінің құрылымы көп тізбекті болып табылады, мұнда тізбек кері байланыспен қамтылған сілтемелер жиынтығын білдіреді. Бағыныңқы реттеу әдісі бойынша оңтайландырылған ток пен жылдамдық тізбектері бар электр жетегінің кең таралған жүйелері құрылымы бұрыш тізбегімен толықтырылатын бақылау электр жетектерінде де қолданылады.

### Қорытынды

Қазіргі уақыттағы жаңартылатын энергия көздерін пайдаланатын елдерде пайдаланылатын бақылау электр жетектерінің түрлері және күн фотоэлектрлік станциясының бақылау электр жетектеріне қоятын талаптары қарастырылды. Қысқаша талдау үлкен энергетикалық ресурстарды; ЖЭК дамуының практикалық міндеттерін шешу кезінде пайдаланылуы мүмкін мүмкіндіктер туралы жүргізілді.

Электр энергиясын үнемдеу және күн фотоэлектр станцияларының максималды тиімділігін жүзеге асыру мақсатында бақылау электр жетегін басқарудың оңтайлы режимі бойынша құрылымдық сұлбасы қарастырылды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Терехов В. М., Овсянников Е.М., Цаценкин В.К., Малоредукторный следящий электропривод для систем наведения, – М.: МЭИ, вып. 976.- 2000.-С.46-58.

2. Овсянников Е.М., Особенности следящих электроприводов гелиоустановок.: Труды МЭИ, вып.400., - 1979.- С 79-85.
3. Абдурахманов Б.М., Байдаков С.Г., Соловейчик В.И., Чирва В.П. Модули и элементы солнечных фотоэлектрических станций с концентрацией излучения.: // изд-во «ФАН», 1993,- 200 с.
4. Следящие приводы.:Под ред. Чемоданова Б.К.–М.: Энергия.-1976-480 с.

**УДК 567.941**

## **ГАЗИФИКАЦИЯ КАЗАХСТАНСКОГО УГЛЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИНТЕЗ-ГАЗА В ЭНЕРГЕТИКЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Тютебаева Галия Муафеевна**

*[galiatyutebayeva@gmail.com](mailto:galiatyutebayeva@gmail.com)*

к.т.н., асс.профессор Казахского агротехнического университета  
имени С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан

**Ермолаев Савелий Сергеевич**

*[krutoi\\_keks3000@mail.ru](mailto:krutoi_keks3000@mail.ru)*

магистрант Казахского агротехнического университета

Казахстан располагает большими запасами угля, нефти и газа. По подтвержденным данным Казахстан занимает 12-е место по запасам нефти, 21-е место по запасам природного газа и 8-е место по запасам угля. Основные запасы газа (98%) сосредоточены в западных областях. Уголь в свою очередь является основным топливом Казахстана. Запасы угля огромны, но размещены неравномерно. Основные его запасы находятся на территории Северного, Восточного и центрального Казахстана. Наиболее крупными месторождениями угля являются: Карагандинский, Торгайский, Майкюбенский, Экибастузский, Шубаркульский, Илийский, Нижнеилийский бассейны.

Основу энергетики Казахстана составляют теплоэлектростанции. Из них 67% - угольные электростанции. Однако при сжигании угля появляются проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Республика Казахстан в рамках Парижского обязалась сократить выбросы парниковых газов на 15%, а также условно (в случае международной поддержки) сократить выбросы в размере 25% к 2030 году от уровня 1990 года. Т.е. если в 1990 году общие выбросы парниковых газов составляли 386 млн. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента, то к 2030 году Казахстан не должен превысить уровень выбросов равный 328 млн. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Наиболее эффективным путем решения этой проблемы является газификация.

Газ полученный при газификации угля может применяться для производства заменителя природного газа, синтез-газа для химической промышленности, топливных газов для технологического и энергетического сжигания, и в металлургии. Также полученный газ можно продать. Его можно транспортировать на большие расстояния, легко очистить от различных вредных примесей. Газогенераторные установки могут снабжать газом крупные ТЭЦ, автономные энергетические и химические установки.

Газифицировать можно любое твердое топливо, но не все угли рекомендуется использовать в этих целях. Состав угля оказывает сильное влияние на состав получаемого в результате газификации газа. Высокозольные угли и угли с малым выходом летучих, такие как Экибастузский, менее пригодны для газификации.

Ранее С.И. Сучков проводил исследования по использованию горнового газификатора на Зуевской экспериментальной ТЭЦ. Полученные результаты были применены на Кировской ТЭЦ-5. В качестве топлива были использованы Березовский и Кузнецкий бурые угли, кокс Кузнецкого угля, антрацит.

Горновой метод основан на противоточной газификации угля в плотном слое с жидким шлакоудалением на воздушном дутье. Острое воздушное дутье, к которому может быть подмешан водяной пар и угольная пыль, через фурмы внедряется в нижнюю часть слоя кускового топлива. На выходе дутья образуются высокотемпературных очаг горения. Зола расплавляется и удаляется через целевую проточную летку. В верхней зоне из топлива выделяются летучие и облагораживают генераторный газ. Преимущества горнового газогенератора: простая и быстрая растопка на бурых и каменных углях, простая регулировка нагрузки за счет изменения расхода дутья, автоматический расход кускового топлива, степень разложения водяных паров 80-90%, что повышает качество синтез-газа.

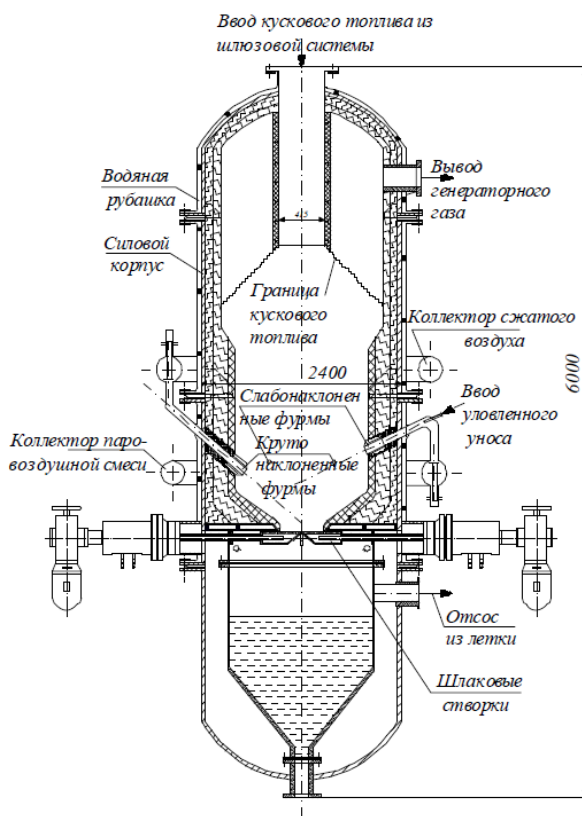


Рисунок 1 – Горновой газогенератор для опытно-промышленной ПГУ

Горновой газификатор может быть выполнен в 2 видах:

1) Силовой корпус, охлаждаемый водяной или кипятильной рубашкой, с внутренней многослойной футеровкой. Преимуществом его является простота, сохранение тепла в зоне горения, которое способствует надежному выходу жидкого шлака, гарантированная защита силового корпуса от сероводородной коррозии. Однако, есть недостаток. Он заключается в сокращении межремонтного пробега из-за необходимости восстановления массивной футеровки и невозможности производства пара высокого давления, т.к. возможна деформация (слипание) силового корпуса при нештатном падении давления газа в газогенераторе. Данная компоновка используется при необходимости в низкопотенциальном тепле;

2) Парогенератор, содержащий замкнутую реакционную камеру из цельносварных поверхностей, размещенных внутри силового корпуса, выносной барабан, систему принудительной циркуляции, внешние экономайзер и подогреватель. Этот вариант гораздо сложнее в исполнении, но имеет возможности производства высокопотенциального пара в газогенераторе.

В плавниковых трубах, образующих цельносварную реакционную камеру внутри силового корпуса вырабатывается пар высокого давления. Кольцевая зона между стенками камерой и силовым корпусом заполняется проточной парогазовой смесью, образующейся за счет отсоса смеси высокотемпературных газов, пропускаемых через летку для побуждения

выхода жидкого шлака, и паров, образующихся при охлаждении этих газов системой орошения и гашения вытекшего шлака в шлаковой ванне. Затем на выходе эта смесь подмешивается в генераторный газ. Фурмы размещены в 2 яруса. Во второй ярус подается воздух в смеси с водяным паром.

Также имеется возможность совмещения двух способов, путем использования высокотемпературных промежуточных теплоносителей, которые должны обладать низкими агрессивностью и токсичностью.

Наличие смол в продуктах газификации сильно затрудняют их охлаждение и очистку. Для решения этой проблемы потребуется сухая горячая очистка генераторного газа от механических примесей. Заключается она в применении рукавных фильтров из металлоткани.

В газогенераторе 70% серы переходит в  $H_2S$ , что влечет за собой сероводородную коррозию. При использовании углей с высоким содержанием серы необходимы аппараты сероочистки с применением поглотителей  $H_2S$ . Например, цинкоферриты или железомарганцевые конкреции (ЖМК).

В научном исследовании был проведен расчет газификации Шубаркульского угля по методу С.И. Сучкова на примере горнового газификатора. Шубаркульское месторождение является одним из самых богатых в Казахстане по запасам каменных углей и обладает хорошими характеристиками для газификации. Уголь низкзолый, средней влажности и имеет хороший выход летучих.

Исходя из предварительных расчетов получен синтез-газ следующих параметров:

Таблица 1 - Состав газифицируемого топлива (Шубаркульского угля) и получаемого синтез газа

Состав Шубаркульского угля		Состав синтез-газа	
Показатель	Процентное содержание, %	Соединение в составе синтез-газа	Процентное содержание соединения в синтез-газе, %
$A^p$	7	CO	25,46
$W^p$	15	CO <sub>2</sub>	3,38
$C^p$	59,67	CH <sub>4</sub>	2,108
$S^p$	0,4	H <sub>2</sub>	23,79
$H^p$	3,8	H <sub>2</sub> O	11,61
$O^p$	13	N <sub>2</sub>	33,61
$N^p$	1,13	H <sub>2</sub> S	0,039

Также полученный в результате газификации газ будет иметь хорошую низшую теплоту сгорания  $Q_{н}^p=7020$  кДж/м<sup>3</sup>, и неплохую температуру генераторного газа за газификатором  $t_{гг}''=1227$  °С.

В заключении можно отметить, что из рассмотренных казахстанских углей Шубаркульские угли можно газифицировать с использованием горнового газификатора по методу С.И. Сучкова. В дальнейшем необходимо рассмотреть возможность использования полученного синтез газа в газотурбинных установках.

### Список используемой литературы

1. Алешина А.С., Сергеев В.В. Газификация твердого топлива, Учебное пособие. – СПб.: Политехнический университет, 2010. – 202 с.



2. Лундквист Р.Г. Технология сжигания в циркулирующем кипящем слое.// Электрические станции. - 2002. - №10. - С. 61-67.
3. Набиев М., Ермагамбет Б., Нургалиев Н. и др. Получение синтетического газа из угля // Промышленность Казахстана. – 2014. – № 6 (87). – С. 68-71.
4. Спейт Дж. Г. Процессы газификации угля для производства синтетического жидкого топлива. - 2015. С - 201-220.
5. Николя Дж. Вагнер и др. Глава 5 – Газификация угля, 2008. С. 119-144.
6. Сучков С.И. Разработка отечественной технологии газификации твердого топлива для парогазовых установок. – М.: Энергопрогресс: Энергетик, 2013. – 118 с.

**УДК 632.15.621.311.22**

## **АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПЕРЕВОДА НА ГАЗ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОАГРЕГАТОВ НА ТЭЦ-2 В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН**

**Тютеебаева Галия Муафеевна**

[galiatyutebayeva@gmail.com](mailto:galiatyutebayeva@gmail.com)

к.т.н., асс.профессор Казахского агротехнического университета  
имени С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан

**Мергалиев Нурболат Тасбулатович**

[nmergaliyev@mail.ru](mailto:nmergaliyev@mail.ru)

магистр, ведущий инженер по АСУТП отдела перспективного развития и капитального строительства АО «Астана Энергия»

В настоящее время остро стоит вопрос о состоянии атмосферного воздуха на территории г.Нур-Султан. Столица имеет ряд экологических проблем, одни из них это – увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников теплоэнергетики и автономного теплоснабжения.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха городской среды являются структурные подразделения АО «Астана-Энергия»: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и 7 районных котельных. Доля данных предприятий в общем объеме выбросов от стационарных источников загрязнения составляет около 47%.

Воздух города более всего загрязнен диоксидом азота (в районе поста №3, ул. Ташкентская в районе лесозавода) и взвешенными частицами (пыль) (в районе поста №4, рынок Шапагат).

В целом по городу средние концентрации взвешенных частиц (пыль) составляли 2,1 ПДКс.с., диоксида азота – 2,3 ПДКс.с., концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК.

Увеличение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников с 2008г., связано с увеличением выбросов от АО «Астана-Энергия», как основного источника загрязнения окружающей города. Причиной увеличения выбросов на АО «Астана-Энергия» является ввод новых мощностей в рамках реализации проекта «Расширение и реконструкция ТЭЦ-2» (таблица 1).

Таблица 1 - Ввод новых мощностей на ТЭЦ-2

№	Наименование оборудования	Год ввода	Прирост мощности
1	Котлоагрегат ст.№6 БКЗ-420-140-5	2008	420 тн/час
2	Водогрейные котлоагрегаты ст.№№1÷4 КВ-Т-139,6-150	2012	480 Гкал
3	Турбоагрегат ст.№5 Т-120/130-130-8МО	2015	120 МВт
4	Котлоагрегат ст.№7 Е-550-13,8-560КТ	2016	550 тн/час
5	Водогрейные котлоагрегаты ст.№№5,6 КВ-Т-139,6-150	2016	240 Гкал
6	Котлоагрегат ст.№8 Е-550-13,8-560КТ	2021	550 тн/час
7	Турбоагрегат ст.№6 Т-120/130-130-8МО	2021	120 МВт

Для улучшения экологической ситуации столицы ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства г. Нур-Султан» с 2020 года реализует проект «Газификация города Астаны», разработчиком которого является ТОО «КАТЭК».

Целью ввода новых мощностей на ТЭЦ-2 являлось обеспечение возрастающих тепловых нагрузок столицы за счет ускоренного ввода тепловых мощностей.

На сегодняшний день в водогрейной котельной (далее по тексту ВК) установлены 6 водогрейных котлов марки КВ-Т-139,6-150 теплопроизводительностью по 120 Гкал/ч производства ООО «Сибэнергомаш-БКЗ».

По данным завода изготовителя ООО «Сибэнергомаш-БКЗ» вышеуказанный тип водогрейного котла может работать на природном газе при выполнении следующих мероприятий:

- 1) подвод систем газоснабжения;
- 2) замена горелочных устройств;
- 3) установка дымососа рециркуляции газов;
- 4) корректировка существующей АСУ;
- 5) обеспечение трехкратного воздухообмена в котельном цехе.

Для организации топочного процесса топка оборудуется четырьмя малотоксичными прямоточными вертикально-щелевыми горелками, установленными на боковых стенках топки тангенциально к воображаемой окружности (Рисунок 1).

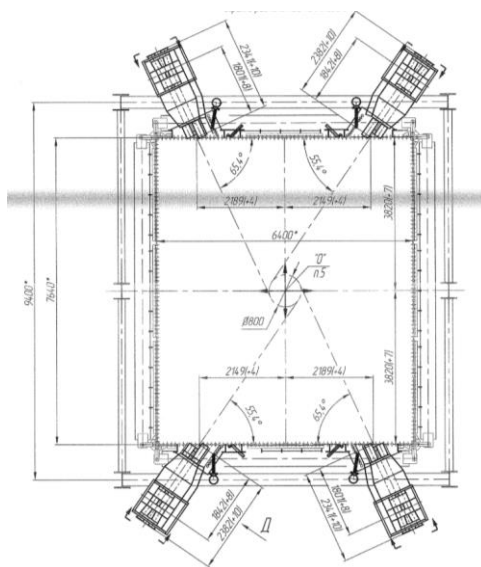


Рисунок 1 – Схема размещения пылегазовых горелок

Пылегазовая горелка представляет собой сочетание пылеугольной и газовой горелок установленных в одной амбразуре котла (рисунок 2).

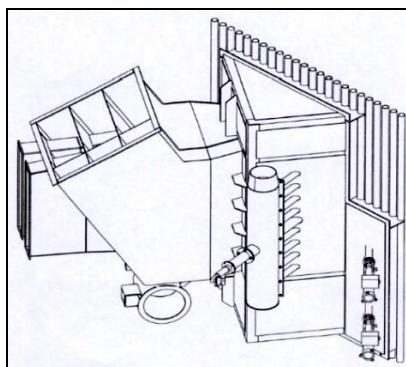


Рисунок 2 – Общий вид горелки ГпгПОВ-40

Пылегазовая горелка состоит из воздушного короба, разделенного на два канала, в один из которых встроены вертикальные каналы (сопла аэросмеси) предназначенные для подачи пылевоздушной смеси. Сопла пылевоздушной смеси на выходе в топку имеют наконечники, выполненные из жаропрочной стали. Во второй канал воздушного короба устанавливается газовая горелка.

Подвод газа к горелке осуществляется вертикальным коллектором, выполненным из трубы, из которого раздача газа осуществляется восемью горизонтальными газоподающими трубками, расположенными под углом к оси воздушного канала горелки.

Для равномерного распределения воздушного потока по высоте выходного сечения горелки в воздушном коробе установлены направляющие перегородки. Такая конструкция пылегазовой горелки создает условия для устойчивого воспламенения топлива и сжигания его с заданной экономичностью в эксплуатационном диапазоне нагрузок.

Общие технические характеристики горелки приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Общие технические характеристики горелки ГпгПОВ-40

№ п/п	Наименование		Значение
1	Максимальная тепловая мощность горелки, МВт		40
2	Топливо:		
2.1	природный газ с теплотворной способностью, МДж/м <sup>3</sup> (при 20 <sup>0</sup> С, Р=101 325 Па)		35,276
2.2	каменный уголь, МДж/кг (при 20 <sup>0</sup> С, Р=101 325 Па)		16,13
3	Расчетный расход газообразного топлива на горелку:		
3.1	природный газ, нм <sup>3</sup> /час	номинальный	3 510
		минимальный	1 050
4	Расчетное давление:		
4.1	природный газ перед горелкой, кПа	номинальный	25
		минимальный	2,25
5	Расчетный расход твердого топлива, кг/час		8 514
6	Расчетное сопротивление воздушного канала горелки при работе на:		
6.1	природном газе (при α=1,03), Па		2 790
6.2	каменном угле (при α=1,18), Па		2 216
7	Расчетное сопротивление пылевоздушного тракта горелки, Па		450
8	Минимальный коэффициент избытка воздуха в диапазоне рабочего регулирования при работе на:		
8.1	природном газе		0,85
8.2	каменном угле		0,65
9	Коэффициент рабочего регулирования горелки не менее при работе на:		

9.1	природном газе	3,3
9.2	каменном угле	1,7
10	Масса горелки, кг:	
10.1	горелка пылеугольная	1 678,8
10.2	горелка газовая	172,0

Дымосос рециркуляции газов устанавливается внутри водогрейной котельной вблизи от существующих дымососов ДН-24К. Для каждого котла предусматривается отдельный дымосос, всего устанавливается 6 дымососов.

ДРГ предусмотрен для снижения концентрации оксидов азота (NOx) в отходящих дымовых газах котла путем рециркуляции части дымовых газов, забираемых за котлом и подачи к теновым смесителям (в воздушный тракт перед горелками).

Таблица 3 - Результаты некоторых тепловых расчетов при основном режиме котла

№ п/п	Наименование, размерность	Величина	
		100% Д <sub>ном</sub> уголь	100% Д <sub>ном</sub> газ
1	Номинальная теплопроизводительность, Гкал/ч (МВт)	120 (139,6)	
2	Расход воды, т/ч	1 490	
3	Температура воды на входе, °С	70	
4	Температура воды на выходе, °С	150	
5	Максимальное избыточное давление сетевой воды на входе в котел, кгс/см <sup>2</sup> (МПа)	25 (2,45)	
6	Максимальное избыточное давление сетевой воды на выходе из котла, кгс/см <sup>2</sup> (МПа)	11 (1,08)	
7	Полный расход топлива, т/ч, тнм <sup>3</sup> /ч	34,575	14,4
8	Расчетный расход топлива, т/ч, тнм <sup>3</sup> /ч	34,575	14,4
9	КПД котла, %	90,64	94,9

**Расчет выбросов при сжигании топлива** произведен в соответствии с «Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч» (утвержден первым заместителем Министра экологии и биоресурсов РК от 01 декабря 1996 года)», «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных. Приложение № 3 к приказу Министра ОС и ВР РК от 12 июня 2014 года №221».

Выделяемыми загрязняющими веществами при работе котлов на газовом топливе являются: углерода оксид, сернистый ангидрид, оксид азота и диоксид азот.

Результаты расчета выбросов вредных веществ в атмосферу источников №№ 0023, 0024, 0047 приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты расчета выбросов вредных веществ

№ ист	Ист. выд	Ист. загр.	Топливо	Ед. изм.	Выбросы вредных веществ					
					пыль 20-70%SiO <sup>2</sup>	сернистый ангидрид	оксид углерода	окислы азота (MNOx)	NO2 Диоксид азота	NO Оксид азота
0023	дым. труба	котлы 1-2	природ. газ	г/сек	0,00	0,28175	17,44425	21,80531	17,44425	2,834690
				т/год	0,00	1,61276	99,85088	124,81360	99,85088	16,22577
0024		котлы 3-4		г/сек	0,00	0,28175	17,44425	21,80531	17,44425	2,834690
				т/год	0,00	1,61276	99,85088	124,81360	99,85088	16,22577
0025		котлы 5-6		г/сек	0,00	0,28175	17,44425	21,80531	17,44425	2,834690
				т/год	0,00	1,61276	99,85088	124,81360	99,85088	16,22577
ИТОГО				г/сек	0,00	0,84525	52,33275	65,41593	52,33275	8,50407
				т/год	0,00	4,83828	299,55264	374,44080	299,55264	48,67731

При реконструкции ВК ТЭЦ-2 с переводом котлов на газовое топливо, выбросы загрязняющих веществ уменьшатся по сравнению с установленными нормативными:

- по диоксиду азота на 222,5 г/сек, 1184,9 т/год;
- по оксиду азота на 36,2 г/сек, 192,6 т/год;
- по диоксиду серы на 640,6 г/сек, 3234,8 т/год.

Выбросы пыли неорганической 70-20% двуокиси кремния при сжигании газового топлива отсутствуют, таким образом, переход на газовое топливо позволяет полностью исключить выбросы пыли неорганической 70-20% двуокиси кремния.

Выбросы оксида углерода при сжигании газового топлива уменьшатся по сравнению с установленными нормативными на 6,3 г/сек, валовый выброс оксида углерода уменьшится на 115,1 т/год.

Сравнительный расчет затрат при работе водогрейных котлов КВ-Т-139,6-150 ст.№№1÷6 ТЭЦ-2 на экибастузском каменном угле и при сжигании природного газа приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Сравнительный расчет затрат

ст. № котла	Расход газа, м <sup>3</sup> /час	Цена газа, тенге с НДС/1м <sup>3</sup>	Затраты, тенге/час	Расход угля, тонн/час	Цена угля, тенге с НДС/тонн	Затраты, тенге/час
<b>работа котлов на газе</b>				<b>работа котлов на угле</b>		
1	14 450	34,6	499 970	34,6	3 790,91	131 165
2	14 450		499 970	34,6		131 165
3	14 450		499 970	34,6		131 165
4	14 450		499 970	34,6		131 165
5	14 450		499 970	34,6		131 165
6	14 450		499 970	34,6		131 165
<b>ИТОГО</b>	<b>86 700</b>		<b>2 999 820</b>	<b>207,6</b>		<b>786 993</b>

Как видно из таблицы 5 разница затрат при работе водогрейных котлов КВ-Т-139,6-150 ст.№№1÷6 ТЭЦ-2 при сжигании природного газа составит 2 212 827 тенге/час.

Подводя итоги, можно сделать заключение: реконструкция водогрейных котлов КВ-Т-139,6-150 ст.№№1÷6 ТЭЦ-2 для возможности сжигания природного газа хоть и имеет затраты в сравнении с сжиганием экибастузского угля является необходимым мероприятием, поскольку это повлияет на улучшение экологической ситуации в г.Нур-Султан и уменьшит влияние на здоровье жителей и гостей столицы Казахстан.

#### Список использованных источников

1. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, РНД 211.2.01.01-97.

2. Беспалов В.И., Беспалова С.У. и Вагнер М.А. Природоохранные технологии на ТЭС. Учебное пособие «Томского политехнического университета», 2010. – 240 с.
3. Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах. Приказ МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 168.
4. Назарбаев Н.А. «Пять социальных инициатив Назарбаева», 2018. Доступно по адресу: <https://www.zakon.kz/4907318-pyat-sotsialnyh-initsiativ-nazarbaeva.html>.
5. Росляков П.В. Методы защиты окружающей среды. Учебник для вузов.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 336 с.
6. Технический регламент. Требования к эмиссиям в окружающую среду при сжигании различных видов топлива в котлах тепловых электрических станций, 2007. Доступно по адресу: <http://www.adilet.gov.kz/ru/node/1412>.
7. Третьяков А.Н., Перегудина Е.В. и Азарова С.В. О влиянии на атмосферу предприятий теплоэнергетического комплекса» // Журнал «Молодой ученый». - вып. №11. – 2015. - С. 562-566.

**УДК 620.9**

## **ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**Шаймерденов Нұржан Жасқайратұлы**

*Sh\_n17@mail.ru*

Магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**Дюсенов Канат Махметович**

*kdyussenov@yandex.ru*

и.о. доцента, к.т.н., ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В своем Послании народу Казахстана от 26 мая 2021 г. Президент Республики Казахстан Касым Жомарт-Токаев отметил необходимость стимулирования использования возобновляемых источников энергии среди населения, предложил пилотные проекты по эксплуатации солнечных панелей и микростанций.

Президент полагает, что Казахстан, будучи большой энергетической страной, должен сохранить лидирующие позиции в новой энергетике и в будущем.

«Предстоит научиться не только строить новые станции, но и развивать местное производство, науку и технологии, растить квалифицированные отечественные кадры. Иначе получится, что вся страна вкладывает в иностранные товары и технологии, оплачивая это через тарифы. Поручаю Правительству внимательно изучить и применить передовой международный опыт локализации в сфере ВИЭ и энергетики в целом,» – указал Касым-Жомарт Токаев.

Электроэнергетика многих стран мира испытывает внушительные изменения, цель которых обеспечение всеобщего доступа к надежным, постоянным и современным источникам энергии.

Эта цель добивается активной интеграцией различных традиционных и возобновляемых источников энергии в широком спектре мощностей от малых объектов распределенной генерации, до крупных сетевых электростанций, что влечет за собой модификацию энергетических систем.

С 2010 года ход возобновляемых источников энергии ускорилось, завоевав рекордных уровней и опередив годовые вводы традиционных мощностей во многих регионах.

За последние десятилетия большинство развитых и развивающихся стран, установили важность стабильности экономического роста, расширения вероятности в применении ресурсов и сокращения вредоносного воздействия на окружающую среду. Эта концепция ориентирована

на свершение устойчивого роста посредством действенного и ответственного применения природных ресурсов, стала необходимой частью экономики.

На глобальном уровне интерес к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) увеличивается из-за растущего спроса на энергию.

Самые многообещающие возобновляемые источники энергии:

- ветровая энергия – технический потенциал 929 миллиардов кВт/ч в год,
- гидроэнергия – технический потенциал 62 миллиарда кВт/ч в год, 8,0 миллиардов кВт/ч в год из которых потенциал небольших гидроэлектростанций, и
- потенциал солнечной энергии оценен в 2.5 миллиардов кВт/ч в год.

**Карта действующих и перспективных солнечных электростанций в Казахстане (на 1 кв. 2018 г.)**



Рисунок 1 - Карта СЭС в Республике Казахстана

Пандемия COVID-19 позволила по-другому взглянуть на трудности и возможности перехода в будущем к возобновляемой энергетике. В первые месяца пандемии надобность на электроэнергию опустилась из-за закрытия или сокращения деятельности многих предприятий. Несмотря на уменьшение спроса на электроэнергию, доля ветровой и солнечной энергии продолжила расти.

В настоящее время в республике действует 116 объектов ВИЭ, установленной мощностью 1685 МВт. Выработка зеленой энергетики по итогу 2020 года составила 3,24 млрд кВт/ч. В 2021 году планируется ввести в эксплуатацию 23 объекта ВИЭ мощностью 381,1 МВт.

Ключевыми факторами, устанавливающими стремительную модификацию энергетических систем в мире, являются: – цель увеличить надёжность и эффективность работы энергетических систем; – стремление расширить доступность энергии с применением инновационных технологий; – тенденция обеспечить высокий уровень экологической и климатической безопасности; – убавление стоимости технологий производства и потребления электроэнергии; – развитие электрификации экономики; – расширение цифровизации и автоматизации энергетических систем.



## Солнечные электростанции преобладают в РК

Структура ВИЭ по видам источников в 2021 году, %

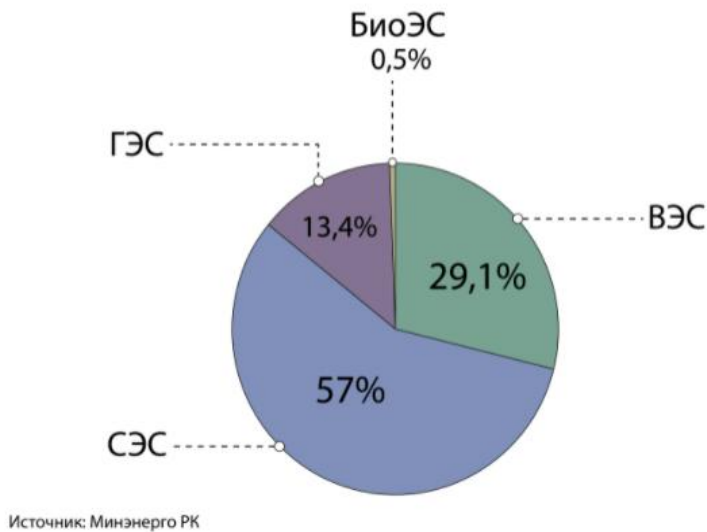


Рисунок 2 - Структура ВИЭ в 2021 г.

В Казахстане есть районы, характеризующиеся рослой инсоляцией, особенно на юге страны, где объемы солнечного света составляют от 2 200 до 3 000 солнечных часов в год, что эквивалентно 1 200 - 1 700 кВт/м<sup>2</sup> в год. возможность солнечной энергетики в Казахстане расценивается в 2,5 млрд. кВт·ч в год, что соответствует площади около 10 км<sup>2</sup> солнечных элементов общей эффективностью 16%. Средняя результативность современных солнечных панелей модифицируется в диапазоне 15-25%. Тем не менее, многообещающие технологические разработки показывают увеличение производительности до 53%. Солнечная энергия может широко применяться на две третьей территории Республики Казахстан. В южных регионах длительность солнечного излучения составляет от 2 800 до 3 000 часов в год, а ежегодное использование солнечной энергии является от 1 280 до 1 870 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup>. Более того, в июне объем энергии на 1 м<sup>2</sup> на горизонтальной поверхности покачивается от 6,4 до 7,5 кВт·ч в день, что делает Южно-Казахстанскую, Кызылординскую и Приаральскую области чрезвычайно одобрительными для производства солнечной энергии.

Согласно расчетам, изготовление коллекторов солнечного излучения площадью 1 км<sup>2</sup>, требует примерно 104 тонн алюминия. Доказанные же на сегодня мировые запасы этого металла оцениваются в 1,17·10<sup>9</sup> тонн.

Солнечная энергетика относится к наиболее материалоёмким видам производства энергии. Крупномасштабное использование солнечной энергии влечет за собой гигантское увеличение потребности в материалах, а следовательно, и в трудовых ресурсах для добычи сырья, его обогащения, получения материалов, изготовление гелиостатов, коллекторов, другой аппаратуры, их перевозки. Подсчеты показывают, что для производства 1 МВт в год электрической энергии с помощью солнечной энергетики потребуется затратить от 10 000 до 40 000 человеко-часов.

### Ключевые риски и проблемы развития ВИЭ в Казахстане

Несмотря на порядочный потенциал развития и введения проектов в сфере возобновляемой энергетики, определенный обширной территорией страны и различными климатическими условиями. Реалии и перспективы в Казахстане. Реалии и перспективы в Казахстане 19 условиями, в Казахстане по-прежнему замечаются препятствия и барьеры на пути введения и развития ВИЭ:

- Низкие цены на электричество, полученное традиционными методами
- Потери при передаче электроэнергии и неэффективные технологии



- Ограниченная технологическая база, низкая осведомленность и информационные барьеры

- Колебания курсов валют и бизнес-среда с высоким уровнем риска
- Ограниченные возможности Единой энергетической системы (ЕЭС) Казахстана

«Я сторонник, причем твердый сторонник, развития чистой энергетики, и в целом зеленых технологий. Поддерживаю строительство электростанций с использованием возобновляемых источников энергии,» – сказал Глава государства.

На сегодняшний момент в Республике Казахстан имеются 30 солнечных электростанций. Из них самые крупные - 100 МВт в Жамбылской области (Бурное Солар), 100 МВт в Карагандинской области в городе Сарани, 100 МВт возле города Капчагая. В мае 2020 г. в Акмолинской области была открыта одна из крупнейших СЭС на территории стран СНГ - СЭС Нура мощностью 100 МВт.

Четыре проекта задуманы на 2023 - 2025 годы. Это гидроэлектростанция на реке Мерке, солнечная электростанция в Жамбылском районе и две ветроэлектростанции - в Таласском и Шуском районах. всеобщая мощность этих электростанций составит 177,5 мегаватта, а объем инвестиций - 80 млрд тенге. осуществление еще четырех проектов приостановлена на неопределенный срок в связи с нехваткой инвестиционных средств. В их числе три объекта в Шуском районе и один в Кордайском. Для реализации этих проектов требуется 93 миллиарда тенге. При запуске этих четырех объектов ВИЭ они могут дать региону еще 310 мегаватт энергии.

#### **Список использованных источников**

1. Стратегия развития энергетики Республики Казахстан до 2050 года.
2. Закон РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» от 01 января 2018 г.
3. Марат Каратаев, Michèle L. Clarke. Обзор существующих энергетических систем и зеленого энергетического потенциала в Казахстане, 2016.
4. Samruk-Green Energy: Солнечная и ветровая электростанции запущены в Алматы и Алматинской области. – 2018. – URL: <https://samruk-green.kz/ru/press-center/news/858-20181130-205039> (дата обращения: 26.10.2020).

## СЕКЦИЯ/ SECTION 4

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

УДК 00- 1082

### COMMERCIALIZATION & FUNDING OF INNOVATIONS

**Ladnorg Peter Siegfried**

*siegfried.ladnorg@gmail.com*

Visiting Professor of the Department «Standardization, Certification and Metrology»,  
Nur-Sultan, Kazakhstan

**Baikhozhayeva Bakhytgul Uzakovna**

*bajxozhaeva63@mail.ru*

Head of the Department «Standardization, Certification and Metrology», Doctor of Technical  
Sciences, Professor, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Azhimgereyeva Altynay Bulatovna**

*ms.azhimgereyeva@mail.ru*

Lecturer of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov  
Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

The commercialization of innovation, which is key to entrepreneurial success, is a combination of several entrepreneurial activities. Building on research from fields of management, strategy, entrepreneurship, economics, and marketing. Provided that above criteria are met, you now can approach potential lenders.

#### **Risk management by lenders:**

When developing new technologies, moving from a laboratory-scale innovation to the full-scale plant often includes many uncertainties. Be aware that each and every lender will analyze all possible risks. And it up to you to reduce these risks to a minimum by applying the above 3 requirements.

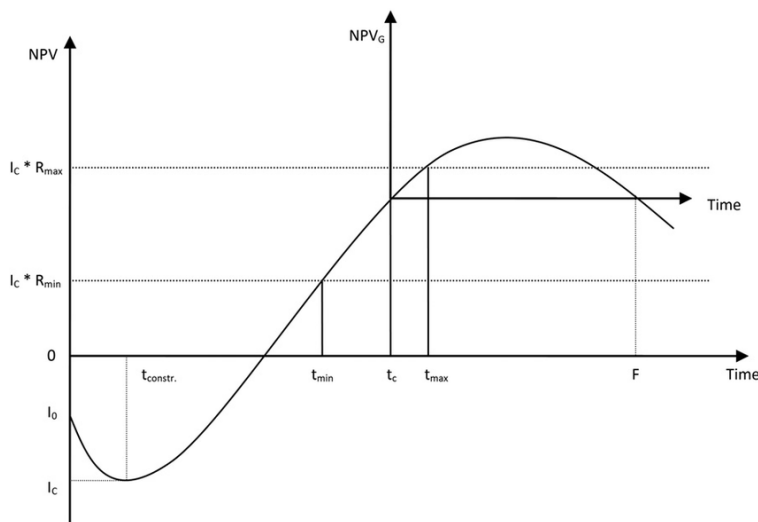
#### **Public funding:**

This plays an important role in new technology projects. Investment subsidies should be used more effectively to support the first commercial-scale implementation to validate new emerging and breakthrough technologies at industrial scale. Of course, the innovation has to be viable at its core – and not only in the local market, but in wider markets as well.

#### **Commercialization**

When the above steps have been executed properly, commercialization should be easy. In practice, successful commercialization is not only dependent on our own actions – the timing and the market situation must also be right. In addition, the whole company must work together. Commercialization requires seamless cooperation between sales, marketing, production, procurement and finance – and this cannot wait until the research project is in its final stage.

## Product life cycle



### Collaboration:

The Internet provides opportunities for small-business owners to easily connect with other entrepreneurs and learn by sharing tips, tricks and techniques. Using social media technology, such as wikis, blogs and forums, innovators can get advice on how to solve problems or troubleshoot complex issues. Collaborative platforms, such as Microsoft Sharepoint, Jive or Google Docs, enable participants to share files, debate issues and rate content. Managing innovation and technology tends to be an iterative process that requires input from many talented individuals. Even small-business employees can interact on a global basis.

### Process:

Successful entrepreneurs develop strategies that enable them to solve business problems in a creative way. By training their teams to use creative problem-solving processes, such as the Simplex Process, these innovators view problems as opportunities. They identify the problem by interviewing customers or evaluating current products. Then, the team analyzes existing data and conducts market research to understand previous attempts to solve the problem. They define the problem at the right level. Next, they generate ideas through brainstorming and discussion. Finally, they select viable alternatives to pursue, design and develop.

### Analysis:

An effective strategy for managing innovation and technology usually involves making use of comprehensive analysis tools. These tools ensure the team can manage risk to minimize negative impact and exploit opportunities. They also use decision-support tools, such impact analysis and force field analysis, to examine possible outcomes and choose the best solution to a problem. By calculating the net present value and internal rate of return, the project manager ensures that the effort **makes sense from a financial point of view**.

“Net Present Value” represents the difference between cash intake and outflow. The internal rate of return determines the rate of growth for a project.

**Accurately determining whether the return from an investment might be worth less than investment itself prevents business blunders.**

### A Guide for setting up an innovation start-up

#### Funding for innovation start-ups

Finding funding for a new business or idea is often challenging. Banks are reluctant to lend money to innovation start-ups, especially those without significant tangible assets such as premises and equipment.

#### Sources of innovation funding

In the absence of bank loans and finance, sources of innovation funding may include:

- equity finance, including business angels and venture capital
- Crowdfunding
- Family and friends - loans
- Government grants and incentives

You may also be able to use your own funds or any existing business funds to finance innovation. You may be able to sell some assets to get cash for your business or use others to get collateral in order to get a bank loan.

### **Equity finance for innovation**

Equity investors can provide the necessary capital in return for a share of your business. Experienced investors are often a popular source of finance, since they can also provide help with contacts, strategy and management.

You can get small to medium-sized investments through:

- **Business angels** – private wealthy individuals
- **Corporate venture investment** - big businesses interested in the development of new technologies
- **Seed venture funds** - locally based funds, often linked with regional strategies

Larger sums – i.e. over \$ 1 million - are usually offered by venture capitalists and trusts.

Equity investors will only receive a return on their investment when your business succeeds, so you will not have to repay debts if your business fails. This also means that the investors have a vested interest in the success of the business, and may offer follow-up funding in stages to help it grow.

However, raising equity can be a costly and time-consuming process. You should be aware that in giving away a share of your business' ownership, you will lose some power in making decisions.

### **Crowdfunding for innovation**

Crowdfunding involves raising money for a project or a business from a large number of people, often via crowdfunding websites. It also allows you to market test a product that may only be in the planning phase.

### **Government grants for innovation**

You can get grants to fund your innovation start-up from publicly funded bodies for a variety of purposes and industries. The eligibility criteria, amount of funds available, funding conditions and activities may differ from grant to grant.

### **Lenders for financial means**

- Local or national Banks
- International organizations like DAMU, World Bank, EBRD and a few others
- Private investors like companies or individuals

However, before approaching ANY lender, above issues must be clarified in detail by means of a **Business Plan**.

They have to be amongst other:

1. Realistic
2. Feasible
3. Sustainable

**Finally, a warning to everyone searching for- or cooperating with capital investment firms:**

The foremost goal of these investors is the ROI (Return On Investment). Therefore, these investors are ONLY interested in profit which more often than not means that they dictate the business management and the entrepreneur (and his or her company can be sold to other investors in a heartbeat WITHOUT any influence of the founder – regardless of losses or profits of the company).

### **List of sources used**

1. Swann, W. B., Jr., Sellers, J. G., & McClarty, K. L. (2006). Tempting today, troubling tomorrow: The roots of the precarious couple effect. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(1), 93–103.

2. Sanderse, J., de Langren, F., & Perez Salgado, F. (2020). Proposing a business model framework for nonprofit organizations. *Journal of Applied Economics and Business Research*, 10(1), 40–53.
3. Coleman, A.D. (2016). Ethics in photojournalism then and now: The case of Robert Cupa. *Media Ethics*, 27(2).
4. Alvarez, E., & Tippins, S. (2019). Socialization agents that Puerto Rican college students use to make financial decisions. *Journal of Social Change*, 11(1)
5. Laplante, J. P., & Nolin, C. (2014). Consultas and socially responsible investing in Guatemala: A case study examining Maya perspectives on the Indigenous right to free, prior, and informed consent. *Society & Natural Resources*, 27, 231–248

**УДК 534.524.2**

### **ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ВИБРАЦИИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРОЗАЩИТЫ**

**Ахмедьянов А.У., Киргизбаева К.Ж.**

*abdulla261@yandex.ru*

доценты, к.т.н. кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
транспортно-энергетического факультета

**Джаксымбетова Макпал Адликановна**

*dzhaksymbetov@list.ru*

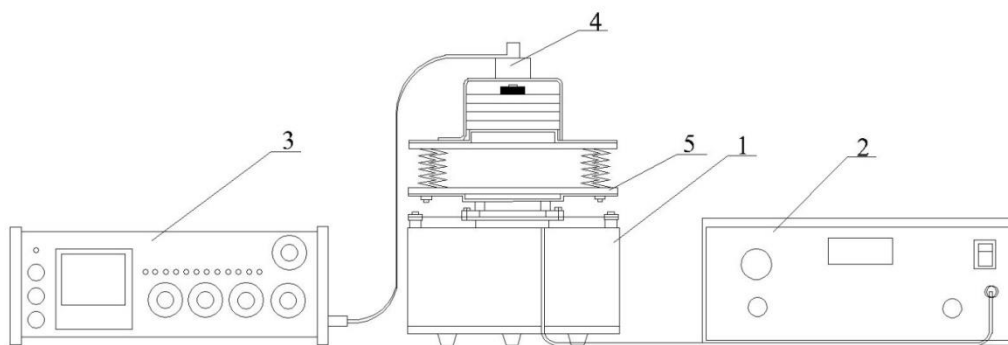
старший преподаватель кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

Вибрация — это механические колебания машин и механизмов, которые характеризуются такими параметрами, как частота, амплитуда, колебательная скорость, колебательное ускорение. Вибрацию порождают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе машин.

Основными базовыми нормативными документами в которых изложены общие руководящие принципы измерения и оценки механической вибрации элементов машин, требования к вибрационным измерениям и критерии оценки состояния машин конкретных типов устанавливаются в следующих стандартах: ГОСТ ИСО 10816-1-97 Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие требования. ГОСТ 24346-80 (СТ СЭВ 1926-79) Вибрация. Термины и определения. ГОСТ ИСО 2954-97 Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений.

Экспериментальная установка «Защита от вибрации» (рисунок 1) предназначена для физического моделирования процесса виброзащиты, определения основных характеристик различных демпфирующих элементов в зависимости от амплитуды и направления сил вибрации.

Данный стенд обеспечивает возможность воздействия вибрации на объект виброизоляции, измерение параметров вибрации, относительную оценку эффективности виброзащиты при применении различных типов виброизоляторов на различных частотах вибрации.



1 - вибростенд; 2 - генератор сигналов; 3 - измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М2; 4 - объект виброизоляции с вибродатчиком; 5 - сменные виброзащитные модули (с пружинами №1, №2, №3; с прокладкой; с плоскими пружинами; с грузами; с диском) для изучения влияния общей и локальной вибрации.

Рисунок 1 - Экспериментальный стенд «Защита от вибрации»

### ***Техническая характеристика вибростенда***

Потребляемая мощность не более 100 В·А.

Диапазон частот гармонического сигнала, подаваемого с генератора на вибростенд от 15 до 1900 Гц.

Амплитуда вибрации вибростенда не более 3 мм.

Толкающая сила вибростенда не менее 7 Н.

Масса: вибростенда - 15 кг. установки – 37 кг.

Электропитание генератора сигналов осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 и частотой 50 Гц.

Электропитание вибростенда осуществляется от генератора сигналов с выходным напряжением от 0,5 до 6 В.

Сопротивление обмотки катушки возбуждения постоянному току - 1,5 Ом.

Вибростенд имеет электромагнитную систему возбуждения вибраций и смонтирован в магнитопроводящем корпусе (1). Постоянный магнит (2) тороидального типа прикрепляется с помощью клея на основании (3) из магнитопроводящей стали. На противоположном полюсе постоянного магнита с помощью клея закрепляется сердечник (4), который входит в цилиндрическое отверстие магнитопроводящего корпуса. Вибростол (5) установлен на катушке возбуждения (6), которая закрепляется с помощью четырех плоских пружин (7) на магнитопроводящем корпусе. Токопроводы от катушки возбуждения выведены на клеммы.

Направление воздействия вибрации осуществляются только в вертикальном направлении.

Объект виброизоляции представляет собой устройство, которое обеспечивает установку пластины с вибродатчиком. Также можно изменять массу объекта виброизоляции за счет установки на нем дополнительных металлических пластин, входящих в его состав. Виброзащитный модуль представляет собой устройство, состоящее из двух параллельных пластин, между которыми установлены виброизоляторы или виброизолирующая прокладка.

В качестве виброизоляторов применяются витые пружины с различным диаметром проволоки, плоские пружины и пластины различной массы.

В качестве виброизолирующей прокладки используется пенополиуретан.

### ***Методика проведения эксперимента***

1. Установить на стол вибростенд, генератор низкочастотных сигналов и измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М2.

2. Подключить генератор к вибростенду и к сети переменного тока, вибродатчик ДН-4 к измерителю ВШВ-003-М2.

3. Для изучения воздействия вибрации закрепить один из виброзащитных модулей и вибродатчик ДН-4 на вибростоле вибростенда. Закрепить объект виброизоляции на модуле.

4. Включить генератор и, изменяя частоту сигнала, подаваемого на вибростенд, с помощью прибора ВШВ-003-М2 и вибродатчика ДН-4 измерить среднеквадратичные значения виброскорости в каждой из октавных полос частот (16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц). При этом амплитуда сигнала с генератора должна быть максимальной в каждой октавной полосе частот. Выключить генератор.

5. Закрепить на объекте виброизоляции вибродатчик ДН-4 и произвести измерения аналогично в соответствии с пунктом 4.

6. Определить эффективность виброзащиты для каждой октавной полосы по формуле:

$$\Xi = \{(V - V_3) / V\} \times 100\% \quad (1)$$

где:  $V$  – среднеквадратичное значение виброскорости до применения виброзащиты;

$V_3$  - среднеквадратичное значение виброскорости после применения виброзащиты.

7. Провести сравнительный анализ качества работы различных виброизолирующих устройств.

Измеряемые характеристики: диапазон частот, измеряемая величина, значения параметров вибрации, уровень вибрации.

*Диапазон частот.* Измерения вибрации следует проводить в диапазоне частот, охватывающем частотный спектр колебаний машины. Ширина диапазона частот зависит от типа машины. Рекомендации по выбору диапазона частот для машин конкретных типов должны быть приведены в соответствующих стандартах.

*Измеряемая величина.* Исходя из целей исследования в качестве измеряемой величины может быть использована одна из следующих: виброперемещение, (мкм); виброскорость, (мм/с); виброускорение, (м/с<sup>2</sup>).

Как правило, для вибрации, измеряемой в широком диапазоне частот, не существует простых соотношений между виброускорением, виброскоростью и виброперемещением, а также между пиковыми и средними квадратическими значениями вибрационных величин.

Следует четко определять, по какому параметру вибрации оценивают вибрационное состояние: размаху виброперемещения, среднему квадратическому значению виброскорости и пр.

*Значения параметров вибрации.* Под значением параметра вибрации для определенного положения и направления измерений понимают результат измерений, выполненных с помощью оборудования, удовлетворяющего требованиям исследования.

Как правило, при контроле широкополосной вибрации машин роторного типа в качестве оцениваемого параметра используют среднее квадратическое значение виброскорости, поскольку оно связано с энергией колебаний. В ряде случаев, однако, предпочтительно использование других параметров: связанных с виброперемещением или виброускорением или пиковых значений вместо средних квадратических. В этих случаях должны быть использованы другие критерии, которые не всегда связаны простыми соотношениями с критериями для средних квадратических значений виброскорости.

*Уровень вибрации.* Под уровнем вибрации машины понимают максимальное значение вибрации, измеренной в одной определенной точке или группе точек в выбранных направлениях, при определенных условиях и установившемся режиме работы.

Вибрационное состояние машин многих типов может быть оценено по уровню вибрации для одной точки измерения. Однако для некоторых машин такой подход является неприемлемым, и уровни вибрации следует определять на основе независимых измерений в ряде точек.

### **Заключение**

В статье использованы три основных параметра вибрации: виброперемещение, виброскорость и виброускорение.

Приведен порядок установления их предельных значений.

Выполнение предлагаемых руководящих принципов в большинстве случаев должно гарантировать удовлетворительную работу оборудования.

Результаты измерений вибрации могут быть использованы при эксплуатационном контроле, приемочных испытаниях, диагностических и аналитических исследованиях.

Материал, представленный в данной статье, является руководством только по эксплуатационному контролю вибрации и измерениям вибрации при приемочных испытаниях оборудования.

### **Список использованных источников**

1. Хэнсен Б. Контроль качества. Теория и применение. – М.: Прогресс, 2012.
2. Ахмедьянов А.У.и др.: Управление качеством производств (Электронное учебное пособие). - Астана: ЕНУ им.Л.Н.Гумилева. – 2007. - 45с.
3. ГОСТ ИСО 10816-1-97 Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие требования.
4. ГОСТ 24346-80 (СТ СЭВ 1926-79) Вибрация. Термины и определения.
5. ГОСТ ИСО 2954-97 Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений.
6. Паспорт вибростенда «Защита от вибрации».

**УДК 65.01**

## **О РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ**

**Сейсекенова М.Б.**

m.seisekenova@mail.ru

к.э.н., преподаватель-лектор, НАО Жетысуский университет, им. И. Жансугурова,  
г. Талдыкорган, Казахстан

Современная экономика Казахстана приобретает виртуальный характер. Появление Интернета и доступа в глобальную сеть стали настоящей информационной (цифровой) революцией, которая изменила нашу жизнь в целом, и экономику в частности.

Впервые, термин «цифровая экономика» (digital economy) был употреблен в 1995 году ученым из Массачусетского университета Николасом Негропonte (США), который разъяснил преимущества новой экономики с использованием информационно-коммуникационных технологий [1].

Цифровая экономика (далее ЦЭ) - это любая хозяйственная деятельность с использованием компьютера, где фактором производства являются данные в цифровом виде. По сравнению с традиционными формами хозяйствования, она позволяет обработку больших объемов данных и использование результатов анализа, для повышения эффективности производства, продаж, технологий и оборудования, доставки товаров, услуг и др.

Д.э.н., член-корреспондент РАН — Владимир Иванов считает, что «ЦЭ – это виртуальная среда, дополняющая нашу реальность», [2].

Идеи ЦЭ появились в конце 20-го века, когда глобальная сеть начала проникать во все сферы жизнедеятельности людей. Сначала покупатели могли приобрести через Интернет программное обеспечение, или информацию. Со временем, стало возможно, не выходя из дома



купить абсолютно любой товар, который можно заказать, оплатить и получить. Начал развиваться рынок продаж и обеспечения, компьютерных игр и книг, банковских операций и др.

Современная виртуальная жизнь производит новые продукты и реализуются самые безумные идеи. Сегодня более половины населения планеты через Интернет учатся ведению бизнеса, продают или покупают, решают проблемы, знакомятся с мировыми новинками. Интернет развлекает, учит, лечит, воспитывает, меняет мышление людей, их отношения и т.п.

Основная цель ЦЭ - формирование полноценной цифровой среды в стране, для быстрого и легкого доступа к товарам и их удовлетворение.

С развитием информационных технологий и сферы IT-услуг, ЦЭ предоставляет сервис онлайн-услуг, электронную коммерцию, электронные платежи, интранет, интернет-банкинг, интернет-рекламу, интернет-игры, интернет обслуживание населения через сайты и порталы, краудфандинг и пр. ЦЭ значительно упрощает сам механизм получения какой-либо услуги.

Специалисты считают, что объемы виртуальной торговли в ближайшем будущем, в разы превысят стандартные виды торговых взаимоотношений. Испытания новых изобретений стали доступней, и нет необходимости в реальных тестах, причем любой человек, любой страны имеет одновременный доступ к получению нужной информации в нужное время и в нужном месте. Главным преимуществом ЦЭ являются низкие затраты, что значительно влияет на снижение стоимости продукции.

К примеру, электронную версию книги можно приобрести минимум на 25% дешевле от ее печатного аналога. Благодаря ЦЭ, мы получаем любые потребности (товары и услуги), минуя посредников. Например, если мы не желаем готовить, можем оформить доставку еды на дом. Если нужно перевести деньги, нам незачем идти в банк, тратить время – а сделать перевод через мобильник или интернет-банкинг. Мы можем зарегистрировать транспортное средство, оплатить налоги, получить нужную справку по онлайн portalу Госуслуг и многое другое. ЦЭ дает новые возможности, например, человек может начать свой бизнес, не выходя из дома.

Все участники цифрового рынка получают большие выгоды, это - *свободный выход на любые рынки товаров и услуг; моментальное удовлетворение личных потребностей; получение удобств независимо от места проживания; получение экономии времени, денег и т.п.*

К другим плюсам ЦЭ можно отнести - рост производительности труда; повышение конкурентоспособности предприятий; экономию разных ресурсов и издержек; преодоление бедности и социального неравенства.

Уникальные качества всемирной сети – оперативность, относительная дешевизна, возможность передавать разную информацию: тексты, аудио, визуальные изображения в реальном времени – делают ЦЭ эффективным инструментом бизнеса, где надо быть на пол шага впереди конкурентов.

Электронная коммерция значительно увеличивает эффективность работы предприятия через повышение количества покупателей. Все фирмы стремятся максимально использовать возможности ЭЦ, открывая свои порталы и сайты. Предприятия эффективно осуществляют операции, плотнее взаимодействуют с партнёрами и быстрее реагируют на запросы потребителей (заказчиков).

Производители получают возможность выбора оптимальных партнёров, независимо от географического положения, а также возможность выхода на глобальный рынок. Компания размещает на сайте каталог предлагаемых товаров и услуг, ознакомившись с которым, клиенты могут делать заказы в любое удобное для них время.

*Электронный бизнес может снизить вероятность кризисов за счет ускорения реализации и производства только нужных товаров, повысить эффективность рекламы и сервиса, своевременно изучить спрос и сформировать будущих клиентов, исследовать поставщиков и конкурентов и т.п.* Таким образом, ЦЭ положительно влияет на нашу жизнь, давая множество возможностей как потребителям, так и производителям, расширяя этим возможности самого рынка в полном удовлетворении разных потребностей.

Все расчёты купли-продажи производят посредством электронных денег, (ЭД). Это виртуальные, безналичные средства, которые обеспечивают пользователям скорость, анонимность, простое вхождение в финансы. Оцифрованные деньги удобны в использовании, их сложно подделать, переводы происходят практически мгновенно, и позволяют совершать широкий спектр различных платежей и банковских переводов [3].

ЭД в РК прижились быстро, пользуются доверием. Носителями ЭД являются кредитные карты и электронные счета по переводу денег со счёта банка-посредника. С начала XXI века, наиболее бурно развивается рынок пластиковых карт. Основное их достоинство – нет необходимости носить с собой наличные деньги. Недостаток - нет надёжности и конфиденциальности.

В электронной коммерции существуют определенные риски, это:

- риск киберугроз (мошенничества), связанный с защитой персональных данных (решается внедрением цифровой грамотности);
- «цифровое рабство», (через личные данные клиента, для управления его поведением);
- увеличение безработицы на рынке, так как будет исчезновение некоторых профессий, отраслей, вследствие таких технологий, как магазины с кассами, боты по обслуживанию клиентов, беспилотных автомобилей и пр.;
- «цифровой разрыв» в образовании, обычно приводит к разрыву уровня благосостояния людей, одной или разных стран.

Мировая ЦЭ стоит в ситуации, где возможности и риски находятся в равновесии. Но есть ещё множество преград, обусловленных динамикой роста ЦЭ в силу разных системных сил, управляющих цифровым развитием.

«Цифровыми» странами-лидерами на сегодняшний день являются Норвегия, Швеция и Швейцария. В топ-10 с наиболее развитой ЦЭ входят США, Великобритания, Дания, Финляндия, Сингапур, Новая Зеландия, Южная Корея и Гонконг [4]. Согласно данным мирового исследования «Digital Evolution Index 2017», проведенного компанией Mastercard совместно со Школой права и дипломатии им. Флетчера при университете Тафтса, у РК есть перспективы занять лидирующие позиции в рейтинге развития ЦЭ.

По мнению экспертов, наша страна демонстрирует устойчивые темпы роста, и находится на пике цифрового развития, привлекая инвесторов в экономику. В настоящее время в рейтинге ЦЭ мира, Казахстан занимает 39-е место, соседствуя с Китаем, Индией, Малайзией и Филиппинами.

Сегодня мы должны понимать, что государственная политика определяет успешность ЦЭ. Во-вторых, учитывая конкретные особенности, выявить и усилить уникальные драйверы динамики цифрового развития в стране. Страны с развитой экономикой должны отдавать предпочтение инновациям, а страны с развивающейся экономикой — институтам. Страны с наименее развитой ЦЭ должны разумно распределять ограниченные ресурсы. Обеспечение доступа к интернету с мобильного телефона — для нас наиболее выгодное инвестиционное решение.

В Казахстане ЦЭ находится на стадии становления, и «цифровизация» экономики позволит решить вопрос мировой конкурентоспособности и национальной безопасности. Рождением отечественных платёжных систем вполне можно считать начало 1998 г., когда возникла платёжная система Pay Cash и Web Money. В 2002 г. заключено соглашение между платёжной системой Pay Cash и самой крупной поисковой системой Интернета – Яндекс.

9 ноября 2017 года на форуме Межрегионального сотрудничества в Челябинске президенты Казахстана и России - Назарбаев Н. и Путин В. обсудили развитие ЦЭ в ЕвразЭС. В форуме приняли участие более 400 человек: представители и руководители федеральных ведомств, министерств, с приглашением бизнесменов и руководителей крупнейших компаний. Главной темой форума стало развитие человеческого капитала по активизации взаимодействия в сфере ЦЭ для построения единого цифрового пространства Евразийского экономического союза [5]. Ещё в 2017 году правительством была утверждена Государственная Программа «Цифровой Казахстан» в сфере ИКТ. Сроки реализации программы: 2018–2022 годы. *Цель*

программы — ускорение темпов развития экономики республики и улучшение качества жизни населения за счет создания ЦЭ. Согласно программе будут решены следующие индикаторы:

Рост производительности труда до 49,8%. Доля электронной торговли в 2022 г. на 2,6%. Рост созданных рабочих мест за счет цифровизации на 300 тыс. человек. Доля госуслуг, полученных в электронном виде, на 80% [6].

В целом на реализацию данной программы государством будет выделено 141,05 млн. тенге (табл.1).

Таблица 1 - Объемы государственного финансирования по реализации Цифровой Программы Казахстана (тыс. тенге), [6].

№	годы	Сумма финансирования
	2018	21 544 099
	2019	33 153 045
	2020	59 865 614
	2021	26 485 629
	Итого:	141 048 387

Государство ставит перед собой следующие задачи на предстоящий период: проникновение интернета довести до 81%, рост производительности труда в ИКТ — на 43%, уровень цифровой грамотности населения — на 81,5%, уровень удовлетворенности населения качеством электронных услуг — на 84%, доля объема производства и реализации товаров (услуг) ИКТ — на 4,9%.

Таким образом, мы видим, что актуальность развития ЦЭ в Казахстане на современном этапе возможна и необходима.

#### Список использованной литературы:

1. Цифровая экономика: к вопросу проблем формирования - PDF. docplayer.ru/108099433-Cifrovaya...
2. Белозеров С.А. Электронные формы денег и новые виды платежных систем: Учебник.-СПб.:Инфо-бизнес,2008. - 150 с.
3. Названы страны-лидеры по уровню развития цифровой экономики /... ubr.ua/ukraine-and-world/...
4. Назарбаев Н. и Путин В. - о развитии цифровой экономики в ЕврАзЭС sib-science.info/ru/conferences/...
5. Государственная программа «Цифровой Казахстан» primeminister.kz/rupage/view/...

## ОЦЕНКА ЖЕСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Акимов Кирилл Сергеевич

[Kirillka2512@gmail.com](mailto:Kirillka2512@gmail.com)

Студент КарТУ гр.СТ-20-2

Нурмагамбетова Аяна Маратовна

Студент КарТУ гр.СТ-20-2

Науч.рук.- Жаркевич Ольга Михайловна

Профессор КарТУ

Цель работы- изучить качество воды в г. Караганда и ее влияние на здоровья населения.

Вода - источник жизни на Земле. Регулярное питье воды — лучшее, что мы можем дать нашему организму. Важность питьевой воды для нашего организма имеет первостепенное значение для нашего здоровья, потому что вода составляет до 70 процентов веса нашего тела. Наша кожа нуждается в большом количестве воды, чтобы оставаться увлажненной и эластичной, поэтому мы должны следить за тем, чтобы пить достаточное количество воды каждый день. Нам нужно пить воду около 8-10 стаканов в день, чтобы сохранить нашу кожу красивой и здоровой.

Важным показателем, определяющим качество воды, является жесткость.

Жесткость питьевой воды – одна из качественных характеристик воды, которое обуславливается наличием в воде солей двух щелочноземельных металлов - кальция и магния. Жесткость имеет значение для оценки качества любой используемой воды, технической, питьевой и воды, используемой для нужд промышленных предприятий с заданными характеристиками.

Жесткая вода это вода, которая содержит значительное количество растворенных минералов (таких как кальций и магний). Жесткая питьевая вода горьковата на вкус и оказывает отрицательное влияние на организм пищеварения.

Мягкая вода это очищенная вода, в которой единственным ионом является натрий.

Первый документ Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), конкретно посвященный качеству питьевой воды в общественных местах, был опубликован в 1958 г. как Международные стандарты питьевой воды. Благодаря этому процессу микробы, химические и радиологические аспекты питьевой воды подлежат периодическому пересмотру, соответственно подготовлена и обновлена документация, касающаяся аспектов защиты и контроля качества питьевой воды для населения.

Для каждого рассматриваемого химического загрязнителя или вещества ВОЗ подготовило справочный документ, оценивающий риски для здоровья человека от воздействия конкретного химического вещества в питьевой воде.(рисунок 1)



PPM (Parts Per Million, частиц на миллион молекул воды) или мг/литр. Соотношение ед. жесткости воды: 1 ph = 17.8 ppm, 1 мг - экв/л = 50.05 ppm, 1 mrcm = 2.19 ppm

Рисунок 1 Показатель жесткости и качества воды согласно западным стандартам

Вода-это источник жизни, проведен эксперимент студентов и преподавателя на качество воды в г.Караганда . Для оценки жесткости воды использовался TDS-метр- прибор для определения количества растворённых примесей в воде, то есть уровень её загрязнённости(или жесткости),так как просто посмотрев на воду, нельзя определить жесткая она или мягкая. Химический состав воды бывает разным из-за различных примесей в ней. TDS метр позволяет измерить концентрацию этих примесей. Чаще всего присутствуют соли неорганического происхождения, а также небольшое число растворимой органики. От того, какую воду мы употребляем в пищу, зависит наше здоровье и самочувствие. Для проведения эксперимента было отобрано 8 проб воды из разных источников. Каждый из экземпляров проходил проверку четыре раза для более достоверного результата, после был высчитан среднеарифметический показатель жесткости воды и сравнен с показателями качества воды по стандартам ВОЗ.

1 экземпляр- бутилированная вода. Экспериментально установлено, что жёсткость воды составила 125 ppm.

2 экземпляр -вода из проточных фильтров для очистки воды, было установлено, что жёсткость воды составила 876 ppm.

3 экземпляр - подводный источник, жесткость в этом варианте составила 160 ppm.

4 экземпляр - ради интереса взяли снег, т.к наверное многие помнят, что в детстве не разрешали его кушать, а по факту, снег показал один из лучших результатов по параметру жесткость. Его жесткость составило 118 ppm.

5 экземпляр - кипячённая вода, жесткость была 246 ppm.

6 экземпляр - вода из отопительных систем, результат показал 860 ppm.

7 экземпляр - проточная вода, жесткость 780 ppm.

8 экземпляр - живая вода, которая проходит многоступенчатая очистку, ее жесткость составляет 18 ppm.

По стандартам РК к употреблению пригодна вода с содержанием примесей не более 1000 мг/л, таким образом все экземпляры прошли проверку на качество воды.

По стандартам ВОЗ из всех предоставленных восьми экземпляров пригодны для употребления пять проб с водой, самой мягкой водой оказалась «живая вода», данная проба показала лучший результат. «Живая вода» проходит многоступенчатую очистку воды.( рисунок 2)



Рисунок 2 Многоуровневая современная очистка воды

Самый плохой результат показал экземпляр из проточных фильтров для очистки воды.

По окончании эксперимента сделаны выводы об обработке воды в нашей местности. Некоторые учащиеся отказались от употребления воды, которая не прошла проверку.

Проверка качества воды является правдивой на момент эксперимента, так же из определенных источников, которые описаны ранее. Не каждая бутилированная вода или «живая вода» покажет такой же результат. В качестве рекомендации следует отметить постоянное применение солемера для определения качества воды. Он не заменит не только для человека, но для аквариумных рыбок, комнатных растений к примеру если поливать очень жесткой водой, то грунт становится щелочным, что неблагоприятно сказывается на растениях. Одежда может изнашиваться быстрее из-за жесткой воды. Солемеры нужны для очищения воды в промышленных условиях, на различных пищевых производствах, где жесткая вода может сильно изменить вкусовые качества продукта. Именно поэтому можно сделать вывод, что жесткость воды это один из главных параметров воды.

В заключении хотели бы отметить, что цель исследования достигнута- определено качество питьевой воды по параметру жесткости. Выявлено, что самым приемлемым способом очистки воды является много ступенчатый.

Очень часто люди не задумываются какую воду употребляют, порой ведёмся на уловки недобросовестных производителей, которые забывают о качестве товара ради своей выгоды. По началу люди не замечают употребление некачественного товара, но в дальнейшем это может пагубно отразиться на физическом и эмоциональном здоровье человека, задумайтесь ведь потом уже будет поздно. Употребляете качественную продукцию, будьте здоровы!

#### **Список использованных источников:**

1. URL: <https://xcook.info/product/voda.html>( дата обращения 20.02.22)
2. URL: <https://m.vookal.ru/frpeople/clcutor.php>(дата обращения 20.02.22)
3. URL:<https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>(дата обращения 20.02.22)

**УДК 005.2-678(045)**

### **ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

**Мусаинова Мадина Жомартовна**

*madina\_12.08.99@mail.ru*

магистрантка НАО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина»

Начало 21 века на рынке ознаменовано появлением новой и более эффективной системы управления предприятием, которая получила название «интегрированная система менеджмента».

Данное понятие у современных компаний ассоциируется со сложным процессом по объединению нескольких систем менеджмента в одно целое и оптимальным способом существования в условиях глобальной конкуренции.

Принято считать, что интегрированная система менеджмента (далее - ИСМ) - группа нескольких систем менеджмента, функционирующих как единый компонент. При этом, ИСМ нельзя отождествлять с системой общего менеджмента организации, которая объединяет в себе все сферы ее деятельности.

Понятие «ИСМ» имеет узкий и более комплексный характер, нежели понятия о каждой из отдельных систем менеджмента (система менеджмента качества, система экологического менеджмента и пр.), объединенных в ИСМ.

Идентичность понятий «интегрированная система менеджмента» и «система общего менеджмента» наступит после разработки стандартов на все сферы, регулируемые общим менеджментом компании.

Современные требования рыночной экономики, уровень конкуренции отечественных и международных организаций, высокий спрос со стороны потребителей вызывает необходимость внедрения интегрированной системы менеджмента и на предприятиях пищевой продукции.

В настоящее время деятельность компаний нацелена на поиск новых рынков сбыта для увеличения дохода и монополизации выделенной сферы.

Международные компании-гиганты, подтвердившие статус в области управления качеством, экологии и безопасности труда, достигают желаемого за счет бренда и узнаваемости, малые же предприятия изобретают собственные методы изготовления продукции для занятия места на рынке, не задумываясь о ее качестве. В результате, в зоне риска находится потребитель.

Рейтинг предприятий составляется их способностью производить качественную продукцию, разработанными механизмами разрешения проблем, состоянием деловой этики работников, уровнем социальной и экологической ответственности предприятий.

Указанные факторы вызваны использованием предприятиями огромных исчерпаемых природных ресурсов. Функционирование же компаний несет за собой социальные последствия в различных сферах (окружающая среда, безопасность производства и продукции, безопасность и права сотрудинок).

С целью оптимального повышения уровня экологической безопасности и качества изготавливаемой продукции отечественные предприятия должны внедрять интегрированную систему менеджмента на производстве.

Интеграция систем управления, отвечающих требованиям нескольких международных стандартов, - одна из перспектив для устойчивого развития компаний.

В настоящее время, развитые страны перешли к новому этапу, который характеризуется внедрением интегрированных систем менеджмента, состоящих из систем менеджмента качества (СМК), систем экологического менеджмента (СЭМ), систем менеджмента профессиональной безопасности и здоровья (СМПБ) и др.

За основу указанных систем внедрены требования международных стандартов ИСО 9000, ИСО 14000, OHSAS 18001 и др., разработанные на базе консолидации имеющегося опыта в сфере менеджмента качества. Основные понятия и принципы, используемые в этих стандартах, больше всех соответствуют понятиям и принципам общего менеджмента.

Сочетание стандартов после внедрения ИСМ даст возможность руководителям построить деятельность личного персонала в эффективном контуре, после чего компания получит шансы выйти на новый уровень по качеству и объему производимой продукции.

Указанное применение стандартов на практике повышает безопасность и производительность труда, эффективность рационального использования сырья и природоохранной деятельности.

Внедрение ИСМ улучшает согласованность в структуре и деятельности организации, так как сертификация ИСМ содержит преимущества каждой систем менеджмента, входящих в нее.

Каждая подсистема ИСМ вносит вклад для реализации общей цели предприятия. Выгода от интеграции базируется на соединении основных процедур и документов, позволяющих упорядочить процесс менеджмента.

ИСМ, отражая общемировую тенденцию стандартизации менеджмента, устанавливает требования для выполнения поставленных задач в различных областях общего менеджмента.

Организации, где внедрена и сертифицирована ИСМ, привлекательны для третьих лиц (инвесторов и потребителей). В таких компаниях удобнее оптимизировать и контролировать производственные процессы согласно разработанной модели.

Введение группы стандартов в качестве интегрированной системы позволит сэкономить финансовые средства, что подтверждает эффективность ИСМ по сравнению с отдельным внедрением каждого стандарта.

Важным достоинством стандартов ИСМ является систематизация требований к деятельности в определенных областях менеджмента, а также создание предпосылок для доведения этих систем до делового совершенства.

Внедрение ИСМ в организации решит следующие проблемы:

- повтор производственных процессов, дублирование документации и функций структурных подразделений;
- сложность взаимоотношений внутри системы менеджмента качества, безопасности и экологии с независимым внедрением;
- низкая эффективность планирования работы, управления и контроля со стороны руководства компании;
- длительный процесс внедрения стандартов в организации;
- необходимость дополнительных кадровых и материальных ресурсов при независимой реализации группы стандартов.

Факторами устойчивого развития предприятий с внедренной ИСМ являются финансовая устойчивость и успешный рост уровня рентабельности.

С учетом вышеизложенного, от внедрения интегрированной системы менеджмента в организации последуют следующие преимущества:

- Рост технологического уровня разработки, внедрения и эксплуатации систем управления;
- Разработка унифицированной схемы управления;
- Уменьшение расходов на разработку, эксплуатацию и сертификацию;
- Комбинирование процессов в рамках ИСМ;
- Увеличение мобильности и адаптируемости к изменениям;
- Рост привлекательности для потребителей и партнеров;
- Согласованность действий внутри предприятия;
- Уменьшение функциональной разобщенности в предприятии;
- Вовлеченность сотрудников в улучшение работы организации.
- Уменьшение документооборота;
- Обеспечение конкурентоспособности на международном рынке;
- Получение своевременных инвестиций и выгодных кредитов;
- Получение государственных заказов;
- Упрощение получения лицензий и иных разрешений.

Указанные преимущества актуальны для пищевых предприятий, которые с целью соответствия законодательным и рыночным требованиям, вынуждены параллельно внедрять несколько систем менеджмента.

В противном случае, пищевым организациям трудно найти торговых партнеров, точки реализации продукции, а также сложно выжить на рынке в условиях растущей глобализации.

#### **Список использованных источников**

1. Голубенко О.А., Новопавловская В.П., Носова Т.С. Товароведение непродовольственных товаров Учебное пособие / Москва, 2007, С. 178-179.
2. Голубенко О.А., Глухова С.А. Особенности внедрения системы менеджмента качества на торговом предприятии малого масштаба в сборнике: Безопасность и качество товаров Материалы IX Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ". 2015. С. 43-49.
3. Байменов А.Ж., Голубенко О.А. Соблюдение законодательных актов в области стандартизации и метрологии предприятиями саратовской области В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 231-236.



4. Коник Н.В., Голубенко О.А., Шутова О.А. Современные представления о безопасности и качестве в сборнике: Актуальные вопросы науки и техники Сборник научных трудов по итогам международной научнопрактической конференции. 2015. С. 171-174.

5. Голубенко О.А., Коник Н.В., Тяпаев Т.Б. Экономика качества Учебное пособие / Саратов, 2011, 155 с.

UDC 006.065.1

## QUALITY CHANGE IN THE ECONOMIES OF DEVELOPED COUNTRIES

**Karashev Duman Mamyrbekovich**

student of University of New York in Prague (UNYP) in the major  
of international relations and economics

**Karasheva Layla Mamyrbekovna**

Doctor - Endocrinologist

Currently, quality plays a critical part in the development of a country's economy; quality is the primary criterion for evaluating products, works, and services, and it affects each person's and society's level of living. Solving the quality problem is a strategic undertaking. As a result, only the formulation of a clear policy in this area, as well as a long-term program of measures that brings together the efforts of all departments of government and all professionals, can lead to success, and thus to the growth of the real economy. Improving the quality of Kazakhstan's goods and services is critical for our producers to get access to international markets.

The Head of State, K. K. Tokayev, stated in his greeting to the people of our country, "The unity of society is a guarantee of independence," that the formation of the country's economy is decisive, and that quality is the fundamental indicator of product appraisal. [1]

The term "*new economy*" has not gained widespread acceptance in the global economic community, but the problem of changing the traditional economy into an information economy has. This issue is important for every country's economy, but it is especially important for Kazakhstan. Indeed, major changes in the very underpinnings of Western economies were actively taking place while Kazakhstan was undergoing a hard transition from an administrative to a market economy. The risk of "dropping out" of the global civilizational process grew substantially as a result: the transition from old to new is unpleasant in and of itself, but when compounded by the overall decline of the national economy, it went beyond all tolerable limits.

What can be done to mitigate this danger? What type of economy is best for the Republic of Kazakhstan's long-term interests? What must be done within the context of state economic policy to ensure these interests are protected? This research is focused on these and other issues.

There is no example in the world for establishing a new economy without the government's active participation. Obviously, Kazakhstan will not be an exception to this trend, given its strong paternalistic traditions, extensive historical experience in the implementation of huge state projects, and yet somewhat superficial market thinking. At the same time, these characteristics heighten the importance of a challenge that industrialized economies have long grappled with.

In Kazakhstan, the final balance between the alternatives studied will be far closer to the first than to the second, which is typical of the United States and, to a lesser extent, wealthy European countries. Kazakhstani society is prone to enforcing severe market regulations. On the contrary, society in the United States (more) and Western Europe (less) usually acknowledges that the state should not intervene directly in the economic activities of economic companies and should not operate as such an entity (except in clear-cut cases). It is anticipated of the state to focus primarily on establishing institutional circumstances for effective economic interaction among economic entities, as well as unconditional protection of their immediate and long-term interests.

There was no need to discuss any new development in the 2000s: the substantially reduced investment

activity did not even secure the simple replication of the existing industrial system. Indeed, it was only in 2005 that the fixed asset renewal coefficient began to rise. Following that, the rate of fixed asset renewal gradually increased.

The situation isn't much better when it comes to selling off aged, fixed assets. Domestic industry has never been known for its active disposal of obsolete, morally, and physically worn-out equipment. The problem has only become worse since the 1990s crisis. Equipment disposal, on the other hand, continued to fall even as the economy stabilized and grew. The scenario is understandable: as businesses recovered from the crisis, they progressively increased their capacity. Due to severe financial restrictions, they were unable to effectively upgrade their production equipment and were therefore compelled to retain existing capacity. Many businesses have fallen into the "trap" of idle capacities: on the one hand, there are no finances to upgrade capacities; on the other hand, available capacities are used at a rate that is tens of percent below the standard - why should they be renewed?

The fulfillment of the following three essential conditions in developed economies is the bare minimum required to create a new economy:

- ensuring financial system stability.
- investing in people and technology.
- creating internal and external marketplaces.

When at least two conditions are met, the financial system is usually stable: strict control over budget spending on the one hand, and a low refinancing rate on the other.

Work with information and the creation of new knowledge are at the heart of the new economy. Within the framework of an education system that delivers industrial output, the generation of more and more new information is unreachable. The only way to stay afloat in the new economy is to keep your knowledge up to date. This is a duty that the current educational system is ill-equipped to handle. Traditional educational forms are geared at young people and do not deliver quality education throughout a person's working life. High-skilled individuals are in high demand in today's economy.

If not a guarantee of successful integration of the Kazakh economy into the global economy, then at least its foundation is the purchase of new technologies and the replacement of outdated equipment.

The cost structure of technical innovation is dominated by metallurgical production, which is followed by automobile manufacture by a significant margin. Other industries have limited market shares. Simultaneously, the expenses of technological advances in mechanical engineering are not only low but are also on the decline. The situation is slightly better in the production of electrical, electronic, and optical equipment, but based on costs, this industry cannot be considered the technological leader in the domestic manufacturing industry.

Overall, the Kazakh economy does not yet "want" to become a provider of new technology and contemporary equipment to the global economy. However, the global market's need for energy and resource-intensive ecologically "flawed" products, such as those produced by the metallurgical and chemical sectors, is quickly met. In transportation engineering and the fabrication of equipment for infrastructure industries such as electric power, gas, and water distribution, the situation is not awful.

Clearly, Kazakhstan's economic model of economic entity behavior shapes sectoral development goals not in the way that supporters of a new economy in the country would prefer, but in the way that the world market "here and now" requires. The tendency is not new, but the question of whether the world economy "formats" Kazakhstan's economy for its own requirements or whether Kazakhstan's economy solves its problems by utilizing the opportunities supplied by the world economy remains relevant. If you persist in pursuing a solution to this problem, it is worthwhile to consider the good aspects of the current scenario: the current condition simplifies rather than complicates the managerial effort. Indeed, an "attack throughout the entire front," with forces dispersed to raise all strategically significant sectors of the Kazakhstani economy, is unnecessary. Some of these industries have "discovered themselves" in the global division of labor and are

flourishing. It is simply necessary to clearly define priorities in sectoral development and concentrate efforts in areas where the market fails to address or does not solve the problem of modernization. The cost structure for technical advances by type of economic activity is even more instructive. As previously said, industrial companies spend a modest portion of their budgets on research and development. However, it varies substantially depending on the type of economic activity. Thus, the share of R&D expenses in "mining" is many times larger than in the rest of industry (half of all costs for technological innovation), and it is about 60% in "fuel and energy minerals." The percentage of expenses for purchasing machinery and equipment is substantially lower than the average indications, while the percentage of expenses for purchasing software is significantly greater. It will be demonstrated further down those developed countries have a cost structure for technological innovation is like that of developed countries. Although this does not imply that the domestic fuel and energy complex is closer to the level of industrialized countries in terms of development than other sectors of the domestic manufacturing sector, the cost structure analyzed is still a useful indicator. However, it is impossible to ignore the fact that, of all the costs of technological innovation in the mining industry, fuel, and energy minerals account for two-thirds of the budget under consideration, and technological innovation in the extraction of all other minerals, which, as is well known in Kazakhstan, account for the remaining one-third.

In the home sector, technological advancements are primarily (and to a significant extent in many industries) implemented through the procurement of new machinery and equipment. Own research and development are either minimal or non-existent. Only 1% of the products of scientific and technological activity are in economic circulation, compared to up to 70% in the United States and the United Kingdom [3].

What mode is fine for catching up on or copying development formats, but not so much for "buying music" on the new technology market. Clearly, the home industry's technological level is improving. It is, nonetheless, still a beneficiary of Western technology and machines. In the future, if Kazakhstan plays an independent role in these markets. Kazakhstan cannot be claimed to be moving away from such a future, but it is yet too early to talk of its "automatic" offensive.

As a result, Kazakhstan's ability, and desire to accept and follow the standards of constructing a new economy, which have previously been tested by Western economies, is a bottleneck in the process of building a new economy.

Large-scale investment in new technologies and intangible assets, as well as the creation of conditions for the constant reproduction of knowledge and its implementation in new high-tech products and services, are critical to the formation of a new type of economy in Kazakhstan and other developed countries.

Kazakhstan is on the verge of establishing a new economy, according to the research. Existing undeniable advances in economics, science, and education are fragmentary and have not yet matured into a full-fledged foundation for the creation of a new type of economy.

Not simply and not even so much market mechanisms, but targeted state policy is the driving force behind innovation processes in both developed countries and Kazakhstan: the state has a vital role to play.

## References

1. Speech by the Head of State K.K. Tokayev at the meeting of the Majilis of the Parliament of the Republic of Kazakhstan "The unity of society is a guarantee of independence" on January 11, 2022.
2. Beketov N. State policy of innovation / N. Beketov // The Economist. - 2019. - No. 9.
3. Obolensky V. Foreign trade: the pace is super high; the content is the same / V. Obolensky // MEIMO. - 2016. - No. 1.
4. Denisov A.Yu., Zhdanov S.A. Economic management of the enterprise and corporation. – M.: Business and service, 2012.

## IMPROVEMENT OF METROLOGICAL SUPPORT FOR THE PRODUCTION OF MILK AND DAIRY PRODUCTS

**Sadvakasov Zh.A.**

*nice.sadvakasov@inbox.ru*

Master's student of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Baikhozhaeva B.U.**

*bajxozhaeva63@mail.ru*

Head of the Department «Standardization, Certification and Metrology», Doctor of Technical Sciences, Professor, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Azhimgereyeva A.B.**

*ms.azhimgereyeva@mail.ru*

Lecturer of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Dzhumadilova N.M., Akhmediova A.K., Karshalova D.G.**

*nazjm@list.ru, aeka22.02@mail.ru, danna-s2n@yandex.ru*

Senior Lecturers of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

The digital transformation of the economy already requires the creation of fundamentally new technologies for metrological support of key life support systems and means of production. Such systems are built using a large number of sensors that transmit huge arrays of measurement results. Metrological support is one of the fundamental conditions for their accurate and uninterrupted operation. Therefore, the system of ensuring the uniformity of measurements should become one of the drivers, and not a brake on the introduction of digital technologies in industry, which also requires its digital transformation.

Today, in advanced countries, from a metrological point of view, projects in the field of digital metrology are being implemented in their countries today. For example, in Germany, the main emphasis is on the creation of a metrological cloud, a digital calibration certificate, digital SI doubles to increase the reliability of the uncertainty assessment of measurement results.

To this end, it is advisable that in the future the following functions should be implemented in the metrological cloud:

- electronic platform for interaction of suppliers and consumers of SI and metrological services;
  - a library of digital doubles, including mathematical models of SI, standards, measurement and testing processes, virtual measurements and tests;
  - a center for collecting, storing and processing data flows on metrological works (services) from performers of works (services) of their consumers and owners of SI (as part of the "transaction" of the regulator and the consumer);
  - «smart» analytics of the system for ensuring the uniformity of measurements as a whole and individual measuring systems and complexes, including: assessment of potential risks of unfair actions of the organization's verifiers; monitoring, analysis of the state of the SI fleet and working standards;
  - analysis of trends and dynamics of changes in the SI fleet and working standards; assessment of the needs for measurements of the country's economy and society.
- As other directions of digital transformation of the system of ensuring the uniformity of measurements, it should be noted the projects being implemented today in the field of remote verification of SI, the creation of digital twins in the field of measurements of geometric parameters of surfaces of complex shape.

An important trend in recent years is the emergence and growth of the number of «smart» systems: intelligent energy accounting systems, wireless digital measurement systems for oil refining management, production, equipment condition monitoring, intelligent collision prevention systems in transport, etc. The modern challenge to the system of ensuring the uniformity of measurements is the advanced development of the SI fleet - the transition from analog SI to «smart». So far, their share is small.

«Smart» SI and intelligent digital measuring systems are: adaptability and reconfigurability – the ability to change parameters and/or algorithm of operation depending on external signals during operation;

the ability to process and analyze measurement information and present it in the required form;

self-control – self-assessment of the condition (self-verification) and transfer of data about it to a higher-level system;

self-correction - automatic error correction, self-calibration and self-calibration;

versatility and information compatibility at the technical and software levels provide easy network connection to any systems and equipment, including information or measurement systems of a higher level, as well as the transmission of the required information; multi-channel measurements using different units of quantities.

Today, there is a contradiction between the trend of development of instrumentation with an emphasis on «smart» SI and the existing system of state regulation, which does not take into account and does not use the new qualities that «smart» SI and intelligent digital measuring systems created on their basis have received (will receive). The procedures of the state regulation system are built to work with analog SI with paper document management, which results in low efficiency of metrological services and incomplete controllability.

To successfully overcome this contradiction, it is necessary:

- creation of legislative bases for the use of digital technology achievements in metrological services (digital doubles, virtual measurements, virtual tests, etc.);

- development of mandatory requirements for intelligent measuring systems and the procedure for assessing their compliance with these requirements;

- creation of a mechanism for full-fledged feedback with manufacturers and operators of SI, to obtain data on the production of SI in the country, the composition and structure of the fleet of SI, an information «image» about instrumentation in general and about the owners of SI using them.

Another important area of work on the development of the regulatory and technical base in the field of ensuring the uniformity of measurements is standardization in the field of metrological support.

In the reporting period, the priority areas of standardization in the field of metrology remained ensuring the uniformity of measurements in such areas as the oil and gas complex, medicine, energy conservation, GLONASS system, optics and optical devices, non-destructive testing, mechanical engineering, development of metering and control devices, which allows to assist in solving social problems (such as improving public health care, environmental protection); ensuring the competitiveness and quality of products (works, services) and promoting compliance with the requirements of technical regulations.

Standardization activities were aimed at the development of standardization documents – standards, rules and recommendations on the basic norms and rules for ensuring the uniformity of measurements, SI, standards and verification schemes, SI verification methods, as well as the development of tables of standard reference data (SRD) on physical constants and properties of substances and materials.

The modern methodological base (GOST standards for control methods, existing guidelines, MVO) does not allow to fully assess the quality and safety of the product, to determine its identification features. One of the reasons is that for many defined parameters or components there is no methodological basis at all. Therefore, when developing a production control program at dairy enterprises, it is necessary to take into account, first of all, the peculiarities of production and

technology, supplement it with instrumental methods, establish where rapid control is needed, and accumulate data on indicators in a significant amount.

The analysis of the literature data showed that in international practice the level of instrumentation for the analysis of milk and dairy products is quite high. Previously, such devices were used most often for scientific research. Now, as the literature analysis has shown, the trends of analytical instrumentation are associated with the introduction of high-quality devices directly into production conditions. [1-3]

The development and use of modern methods allows experimental procedures to be carried out quickly regardless of the presence of chemical reagents. With the use of modern equipment, milk and dairy products, due to their multicomponent composition, can be divided into individual chemical compounds, the quantitative analysis of which is provided by properly selected measuring equipment and data processing systems.

Along with the development and implementation of new experimental methods, the developed classical measurement techniques are constantly being improved. In order to identify products at the stage of input control, it is necessary to apply an integrated approach, i.e. to evaluate the main quality assessment criteria by standardized methods, and in the absence of evaluation methods, to apply developed and metrologically certified measurement methods. [4-6]

According to modern requirements for measurements, the control method is selected in accordance with the developed production control program, as well as with the possibility of laboratory control of enterprises, a feature of the technology.

At the entrance control, express methods can be used (especially for raw milk), indicator and other control methods that allow you to quickly assess the quality, but provided that they are accompanied by certified measurement methods (MVI). Otherwise, the measurement results may be incorrectly evaluated and interpreted. [6]

The entire control procedure is focused on meeting the requirements of legislative and regulatory documents "On technical regulation", "On ensuring the uniformity of measurements", national and interstate standards, regulatory documentation for the product. At the same time, the main task of technoscientific (production) control at the enterprises of the food and processing industry is the production of products of guaranteed quality.

Its solution can be imagined by dividing the entire system, primarily the input control of raw materials, into component parts: [7]

- evaluation of products by quality indicators (organoleptic, physico-chemical, microbiological);
- assessment by safety indicators;
- evaluation by additional quality and safety indicators, knowledge of which is necessary to comply with all the requirements of the production process (thermal stability, rennet-fermentation sample, preservatives, lactate content, citrates);
- identification by the components of the product (by the composition of proteins, fat).

All this entails the need to improve the methodology of research on milk and dairy products in the direction of their accuracy and reproducibility of results using highly effective methods of analysis. [5]

In recent years, such methods as gas and liquid chromatography, atomic adsorption spectrometry, photometry, capillary electrophoresis have also been used more and more widely abroad.

In particular, the following research methods are being introduced into analytical practice:

- to determine the composition of proteins and polysaccharides - gel filtration and exclusive chromatography;
- amino acid composition - ion exchange chromatography and capillary electrophoresis. [8]

To prepare the product for measurements, there are a number of modern equipment - furnaces for mineralization of samples, ultrasonic baths, laboratory homogenizers that allow the sample to be uniformly crushed.

Let's look at several methods in more detail.

As you know, milk is one of the most frequently adulterated products. The easiest way to adulterate milk is deliberate dilution with water. Cryoscopic and hydrometric methods of analysis and other instrumental devices are used to detect flooding. [8]

***Cryoscopic determination methods based on measuring the lowering of the freezing point of a solution compared to the freezing point of a pure solvent.***

To date, a type of cryoscopic method has been studied – laser cryoscopic viewomilliosmometry. Modern cryoscopic osmometry, based on measuring the depression of the crystallization temperature of solutions and biological fluids in milliosmometers-cryoscopes that allow determining the freezing point (in the USA, such devices are called "freezingpointdepressionosmometers"), is an accurate additive method for measuring the concentration of osmotically active substances in micro-volumes. [9]

This method allows you to work in automatic mode. Implementation of this type is available for dairy farms and laboratories with full-time engineering staff. The configuration and, consequently, the cost of modernization are flexible and depend on the customer's tasks.

The handbook of many English-speaking food producers "Handbook of Indices of Food Quality and Authenticity" in the section "Milk & Milk Products" repeatedly emphasizes the importance of using osmometry-cryoscopy for milk quality control. In the classic textbook "Methods for Protein Analysis", methods of osmometry of freezing temperature depression are considered in application to enzymatic (enzymatic) lactose hydrolysis in milk. The quintessence of this approach is the technology of nanoliter osmometry, in which measurements are made in extremely small volumes of liquid and can be carried out under a microscope. [9]

One of the actively developing methods of measuring milk and dairy products is IR Fourier spectroscopy, especially in the near PC region. An essential feature of IR analyzers is the need to use a representative array of natural product samples for calibration. [10-12]

***Optical methods based on the ultraviolet, visible and near infrared spectra to assess the fat and protein content in raw milk.***

Optical methods are used to monitor the quality of milk on dairy farms in order to increase productivity and reduce costs. The most commonly used method for determining fat is the Gerber laboratory method and the Lowry method for determining protein; in addition to its sensitivity, a large amount of time is required for analysis. It is also susceptible to interference caused by compounds used in sample preparation. The chemicals used are in many cases harmful to laboratory personnel.

Commercial milk analyzers are used by global milk processing corporations to assess the quality of milk; the most common in practice are MilkoScan (Foss Electric A/S, Hillerød, Denmark) and Lactoscan (Milkotronic Ltd., Nova Zagora, Bulgaria). Despite their common use, both systems are stand-alone analyzers. MilkoScan is based on infrared Fourier Transform (FTIR) analysis of the wavelength range between 2500 and 25,000 Nm. On the other hand, the determination of Lactoscan is based on an ultrasound method that measures the time during which the sound crosses the milk sample. In both cases, milk samples must be delivered to the laboratory where the system is installed, and then, after a few seconds, the results are shown. Finally, the milk sample is disposed of. As a result, in recent decades, a number of research groups have developed many techniques, the principles of which are based on nuclear magnetic resonance (NMR); traditional digital imaging; ultraviolet (UV) illumination, visible (VIS) light effects and infrared (IR) spectroscopy; electrical conductivity; fiber-optic sensors, etc. [9]

***Measurement of the fat content in milk by a simple UV spectrophotometric method: an alternative screening method.***

The authors [11] have developed simple microtechnics for measuring lipids in milk using UV spectrophotometry. This method is based on the property of fatty acids to absorb ultraviolet light in proportion to their concentration. The accuracy estimated using recovery and replication techniques is also very acceptable. This method is suitable as a fast and cost-effective alternative screening method for assessing the milk fat content in small samples without preliminary extraction of lipids.

Milk phospholipids are gaining more and more interest due to their nutritional and technological properties. A new HPLC method has been developed using an evaporative laser light scattering detector, which made it possible to perfectly separate glucosylceramide, lactosylceramide, phosphatidic acid, phosphatidylethanolamine, phosphatidylinositol, phosphatidylserine, phosphatidylcholine, sphingomyelin and lysophosphatidylcholine in less than 21 minutes, including column regeneration. No loss of column performance was observed after 1500 runs due to the use of an acid buffer. [11]

***Measurement of the total solids content in milk using microwave heating.***

The milk trade has long been based on the fat content in milk. A recent problem is the increase in the number of cows whose milk shows no correlation between fat content and non-fat solids (SNF). Therefore, a measuring device is needed that allows you to quickly determine the total dry matter content in milk (TMS). Solids that are not fat are obtained by subtracting the fat content measured by the existing method from the ISM.

A method of dynamic measurement of the input impedance of a microwave oven is described in [12]. The method uses the magnetron itself as a signal source instead of a fixed frequency generator used to measure static impedance.

***Analytical methods of specific identification of milk and dairy products.***

Recently, Raman spectroscopy has become a powerful and popular tool for analyzing food systems. Based on the characteristic fluctuations of the studied material, it is possible to get an answer to the question of its content and structure.

In [13], Raman spectroscopy was investigated in order to assess the lactose content in milk. Currently, about 70% of the adult population worldwide suffer from lactose intolerance. To avoid the exclusion of milk and dairy products from the diet, manufacturers are forced to produce lactose-free products.

To fulfill this requirement, it is necessary to have the appropriate equipment for fast, simple and prompt determination of the lactose content in milk or dairy products. Raman spectroscopy is one of the rapidly developing modern spectroscopic methods, extending to many industries, including the dairy industry.

Thus, the task of improving the quality and safety of milk and dairy products is impossible without improving metrological support. Dairy enterprises are in urgent need of the development and implementation of modern means and methods of control of raw materials, parameters of technological processes, finished products, etc.

In these conditions, further improvement and development of the entire system of metrological support of milk production is required, taking into account the requirements of the Laws of the Republic of Kazakhstan «On Standardization», «On ensuring the uniformity of measurements». It should be noted that confirmation of conformity of milk and dairy products is also impossible without scientifically based methods and means of its metrological support.

**List of sources used**

1. Materialy iz ezhegodnogo doklada pravitel'stvu Rossijskoj Federacii o sostoyanii rabot v oblasti obespecheniya edinstva izmerenij v Rossijskoj Federacii/<https://www.vniims.ru/upload/docs/gosdoklad-metrologija-2020.pdf>
2. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishchevoj produkcii» URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (data obrashcheniya 31.10.2020)
3. Potoroko I.YU. I. V. Kalinina Bezopasnost' produktov pitaniya kak faktor bezopasnosti potrebitelya / Vestnik YUUrGU, 2007. – №10. – S. 77-81
4. Makeeva I.A. Razrabotka i sovershenstvovanie normativnoj bazy standartizacii molochnoj promyshlennosti na osnove sistemnogo i processnogo podhodov/ Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni dokt. tekhn. nauk, M., 2006.- 44 s.
5. ST RK 2152-2014 Identifikaciya molochnoj produkcii URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293740/4293740117.htm> (data obrashcheniya 31.10.2020)



6. Begunov, A.A. Metrologicheskie osnovy analitiki // - SPb: RIM, 2004-416 str.
7. Lezhnina I.A., Uvarov A.A Metrologicheskoe obespechenie proizvodstva: uchebnoe posobie/ I.A.Lezhnina, A.A.Uvarov; Tomskij politekhnicheskij universitet. – Tomsk: Izd-vo Tomskogo politekhnicheskogo universiteta, 2014. – 120 str.

**УДК 691.327**

## **IMPROVEMENT OF METROLOGICAL SUPPORT OF MEANS OF NON-DESTRUCTIVE MEASUREMENT OF CONCRETE STRENGTH**

**Temirbolatova D.M.**

*d.t.m\_4998m@mail.ru*

Master's student of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Azhingereyeva A.B.**

*ms.azhingereyeva@mail.ru*

Lecturer of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

There is a direct relationship between product quality and measurement quality. In enterprises where the measuring business is established as required, the quality of products and services, as a rule, is higher. And, conversely, where the quality of measurements does not meet metrological requirements, high quality products and services cannot be expected. Thus, the level of metrological support of measurements at the enterprise directly affects the quality of products and services. In this regard, the improvement of metrological support of measurements is the most important task, the quality and competitiveness of products and services largely depends on the solution of which.

Metrological support of construction is activities related to the use of scientific and organizational methods, norms and rules, equipment necessary to achieve the unity and accuracy of measurements in the design, construction and operation of buildings and structures.[1]

The main objectives of metrological support of construction are:

- improving the quality and environmental safety of construction products;
- improving the efficiency of construction production management;
- provision of metrological support for product certification;
- improving the efficiency of experiments and tests [1].

The number of control and measurement operations in construction is constantly increasing, exceeding in some cases the number of technological operations, and errors in their implementation equally reduce the quality indicators of construction.

Measurements are the main source of information on the quantity, properties, physico-mechanical and geometric characteristics of building materials, structures and technological processes, on the basis of which accounting, management and technical improvement of all stages of the construction of buildings and structures are carried out.

The most important element of the uniformity of measurements is compliance with the uniformity of measuring instruments by ensuring that their characteristics meet the specified requirements during operation. Another component of metrological assurance - measurement accuracy - is characterized by the proximity of the results to the true value of the measured value and is achieved by establishing standards of accuracy and certification of measurement techniques.

Thus, in accordance with the definition given earlier, metrological support is practically reduced to the functioning of metrological bodies and metrological control over the design, manufacture and operation of construction products. The objectives of metrological support for the construction of buildings and structures are:

- achieving and maintaining high performance properties of buildings and structures;
- improving the efficiency of object design, reducing the development time and reducing the cost of projects;
- ensuring the unity, required measurement accuracy and reliability of measurement information;
- reduction of labor intensity of measurements and control of measuring parameters;
- ensuring constant readiness for use and effective operation of measuring instruments.

The goals of metrological support for the construction of buildings and structures are achieved by solving the following tasks:

- determination of the main directions of the use of scientific and technical achievements;
- obtaining measurement information;
- ensuring the uniformity of measurements, establishing the units of physical quantities allowed for use;
- standardization of rules and regulations in the field of metrological support for the design, manufacture and operation of construction products; determination of a rational nomenclature of measured parameters, permissible limits of their changes and standards of measurement accuracy– - establishment of a nomenclature of technical means of metrological support (their creation, storage and operation);
- analysis of the state of metrological support with the use of quantitative criteria for evaluating the effectiveness of measures to improve measurements and optimize exemplary and working measuring instruments;
- metrological examination of design and technological documentation;
- implementation of state and departmental regulatory documents.

GOST 22690-2015 establishes the main provisions of metrological support in the field of non-destructive testing, which has standardized metrological characteristics and is used for non-destructive testing during the development, production and testing of products, production and operation of products, conducting research and development work, conducting experiments and testing of products, prevention, diagnostics. [2]

Non-destructive mechanical methods are used to determine the compressive strength of concrete at the intermediate and design age established by the design documentation and at an age exceeding the design age when examining structures.

Non-destructive mechanical methods for determining the strength of concrete, established by this standard, are divided by the type of mechanical impact or determined indirect characteristics into the method:

- elastic rebound;
- plastic deformation;
- shock pulse;
- separation;
- separation with chipping;
- rib chipping.

The accuracy of strength measurement when measured by non-destructive methods can also be influenced by factors such as the type of cement and filler, its composition, hardening conditions, age of concrete, humidity and surface temperature, surface type, etc. [3-4]

According to the research of scientists [4], the main problem of non-destructive testing of the strength of concrete structures is that the indirect parameters of various non-destructive tests are influenced by changes in the physical and mechanical properties of the controlled concrete to varying degrees.

Combined control is usually understood as a multiparameter control that combines data from several physically different test methods into an overall assessment of the controlled parameter. When combining several non-destructive concrete testing methods, it is necessary to select methods that have the property of complementarity (mutual complementarity). The latter is expressed in the mutual full or partial compensation of some errors in determining the strength of concrete.[4]

### **List of sources used**

1. Maksimova I.N. Metrologicheskoe obespechenie stroitel'stva: ucheb. Posobie / I.N. Maksimova. – Penza: PGUAS, 2013. – 336 s. ISBN 978-5-9282-0912-4
2. GOST 22690-2015 Mezhgosudarstvennyj standart «Betony. Opredelenie prochnosti mekhanicheskimi metodami nerazrushayushchego kontrolya»
3. Snezhkov D.YU. Monitoring vozvodimyh i ekspluatiruemyh zhelezobetonnyh konstrukcij nerazrushayushchimi metodami/ D.YU. Snezhkov, S.N. Leonovich. – Minsk: BNTU, 2016. – 331 s. – ISBN 979-985-550-783-4.
4. Snezhkov D.YU., Leonovich S.N. Kombinirovaniye nerazrushayushchih metodov ispytaniya betona / Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2017, № 1. – S. 87-92

**УДК 006**

## **STANDARDIZATION OF MEASUREMENT TECHNIQUES IN THE FIELD OF NANOINDUSTRY**

**Kabyl A.S.**

[qaserikkyzy1999@gmail.com](mailto:qaserikkyzy1999@gmail.com)

Master's student of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Azhingereyeva A.B.**

[ms.azhimgereyeva@mail.ru](mailto:ms.azhimgereyeva@mail.ru)

Lecturer of the Department «Standardization, Certification and Metrology» of the L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Nanotechnology and nanoindustry products can qualitatively change people's lives. For example, it becomes possible to turn medicines into targeted agents, protecting healthy tissue from damage or directing them to the focus of inflammation. Great opportunities are also laid in the development of nanoelectronics, «smart» household appliances, long-lasting power supplies, heavy-duty building materials.

According to forecasts, in the next 8-10 years, the market for nanotechnology products will grow by more than 80%, which will require significant development of its element and regulatory framework. In this regard, an effective system of metrology and standardization is needed, consistent with international standards that ensure the reliability of the safety and quality of nanoindustry products.[1]

As you know, it is the level of accuracy and reliability of measurements that can stimulate the development of the relevant sectors of the economy or restrain it. It is especially important that in nanotechnology, the instrument-analytical and technological components work at the limit of their capabilities. This increases the probability of an error related, in addition, to the human factor.

The specificity of nanotechnology has led to the need for the emergence and rapid development of a unique direction in metrology - nanometrology, which reflects all theoretical and practical aspects related to the "correctness" of measurements in nanotechnology, including standards of units of quantities, standard samples of composition, structure, size, properties; methods and means of calibration in the nanometer and subnanometer ranges; implementation of nanoscale and much more, aimed generally at ensuring the uniformity of measurements.[2]

In this regard, metrology and standardization play a special role as key elements of the instrument-analytical, technological and intellectual components of nanotechnology and nanoindustry. The specificity of nanotechnology has led to the need for the emergence and rapid development of a unique direction in metrology - nanometrology, which is associated with theoretical and practical

aspects of the "correctness" of measurements, including standards of units of quantities; standard samples of composition, structure, size, properties; methods and means of calibration in the nanometer and subnanometer ranges; implementation of nanoscale and many other aspects of ensuring the uniformity of measurements.

In solving this main task of metrology - ensuring the uniformity of measurements, i.e. achieving such a state of the measuring infrastructure in which the measurement results are expressed in legalized units and their errors (uncertainties) are known with a given probability – nanometrology relies on measures, standard samples of composition, structure, size, properties to provide almost every piece of equipment with the necessary set of tools that reproduce the desired scale and allow calibration of measuring instruments, including directly in the measurement process, which allows you to control the results of each of them and ensure their traceability to the standard of the corresponding value.

The creation of such reference samples and measures is accompanied by the development of appropriate methods of verification and calibration of themselves and measuring instruments with their use, as well as methods for measuring parameters and characteristics of objects and products of nanotechnology and nanoindustry using these measuring instruments.

One of the primary tasks of standardization in nanotechnology is the standardization of parameters and properties of materials, objects, elements and structures to be measured. Hence, the natural consequence is the need for certified and standardized measurement methods, calibration and verification of measuring instruments used in nanotechnology, and much more, which is determined by the needs of the development of the nanoindustry infrastructure.

A special aspect of standardization is the solution of the tasks of ensuring the health and safety of process operators and persons interacting with nanotechnology products during their production, testing, research and application, up to disposal, as well as environmental safety of the environment.

One of the primary tasks of standardization in nanotechnology is the standardization of parameters and properties of materials, objects, elements and structures of nanotechnology to be measured. It is necessary to have certified and standardized measurement methods, calibration methods and verification of measuring instruments used in nanotechnology.

It is necessary to work on solving the scientific and technical problem of ensuring the uniformity of measurements in nanotechnology.

First, the creation of standard samples of composition, structure, size and properties. Secondly, the creation of new measures. Thirdly, it is the creation of standardized measurement methods in nanometry.[2]

#### **List of sources used**

1. Okrepilov V. Standartizaciya i metrologiya v obespechenii bezopasnosti produkcii nanoindustrii/ ZH. Nanoindustriya. Nauchno-tekhnicheskij zhurnal. – Vyp.7, 2013 . – S. 6-12
2. Todua P. A. Nanometrologiya — klyuchevoe zveno infrastruktury nanotekhnologij/ TRUDY MFTI. — 2011. — Tom 3, № 4

## HEAT-STRENGTHENED REINFORCING BAR AND ITS ECONOMIC EFFICIENCY

**Jaxymbetova Makpal Adlikanovna**

dzhaksymbetov@list.ru

senior lecturer of the «Standartization, certification and metrology» department of the Eurasian national university after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Kanayev Amangeldy Tokeshovich**

d.t.s., professor of the «Standartization, metrology and certification» department of the KazATU after S.Seifullin, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Akhmedyanov Abdulla Ugubayevich**

c.t.s., associate professor of the «Standartization, certification and metrology» department of the Eurasian national university after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Kirgizbayeva Kamilya Zhuzbayevna**

c.t.s., associate professor of the «Standartization, certification and metrology» department of the Eurasian national university after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Smagulov Askhat Kanatovich**

third year student of the «Transport, transport equipment and technologies» department of the Eurasian national university after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Suyessinova Zhaukhaz Alibekovna**

third year student of the «Transport, transport equipment and technologies» department of the Eurasian national university after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan

In connection with the rapid development of scientific and technological progress in various sectors of the economy, ever higher requirements are imposed on the quality of metallurgical products. An important place among measures to improve the quality of finished metallurgical products belongs to hardening heat treatment. By increasing the strength characteristics of the metal, hardening heat treatment can reduce the specific consumption of steel, increase the service life of products, reliability and durability of parts and assemblies, which is equivalent to an increase in the volume of finished metal products. The most promising method of hardening is quenching from rolling heating, when the metal is quenched immediately after leaving the finishing stand of the rolling mill. In this case, the residual heat of heating the metal after hot rolling is used, i.e. heat treatment is combined with the process of hot plastic deformation. This provides thermal hardening from rolling heating with great technical and economic advantages in comparison with other methods of hardening heat treatment.

Reinforcement steel of periodic profile - reinforcement bars with transverse protrusions (corrugated) evenly located on their surface at an angle to the longitudinal axis of the rod to improve adhesion to concrete.

The starting material for the production of thermally hardened bar reinforcing steel with a periodic profile with a diameter of 20, 22 and 25 mm is blanks of ordinary quality steel grades St5sp and St5ps according to GOST 380-2004, which come from the open-hearth shop in accordance with the specifications.

The purpose of the work is to analyze the technological process of thermal hardening and evaluate the economic efficiency of using heat-strengthened reinforcing bars in construction.

Preparation of the pilot industrial plant for start-up begins with filling the reservoir with water, for which a gate valve regulating the supply of water from the shop water supply network to the tank is fully opened.

Measuring instruments (FEP-4M, pressure gauges, flow metres) are installed in the appropriate areas of the measurement and connected to the connecting cable going to the cabinet of control and measuring devices.

Devices are turned on for recording control parameters on paper (temperature of the end of rolling, temperature of interrupted hardening and self-tempering, pressure and water flow).

The mode of thermal hardening of reinforcing bars is established and control valves are opened to the nozzles of the corresponding section of the cooling device depending on the diameter of the hardened bar according to Table 1 [1].

**Table 1– Modes of thermal hardening of reinforcing rods at the mill according to GOST 10884-2004 for strength class AT-111S(At 500)**

Type of product	Rod diameter, mm	Weight 1 kg	Temperature, °C		Number of cooling sections
			End of flattening	Self-tempering	
Reinforcing rod made of St6sp	20	2,47	950-1000	450-600	2
Reinforcing rod made of St6sp	22	2,98	970-1020	450-650	3
Reinforcing rod made of St6sp	25	3,85	990-1050	450-650	4
Note: Self-tempering temperature control ranges are determined according to fluctuations in carbon content and flattening speed					

The air supply valve to the air nozzles is opened, which serves to cut off excess waste water entering the guide pipes for schemes and calibrations used for the production of hot-rolled bar reinforcement with a diameter of 20.22 and 25 mm from low-alloy steel 35GS in accordance with the requirements of the technological instruction TI-309-PST -3-95. at the same time, reinforcing bars receive a pattern and profiles corresponding to the strength class At-11C (At500) in accordance with GOST 5781.

Thermal hardening of two rolls from the first workpiece is carried out, passing them sequentially through the cooling sections of the pilot industrial installation of thermal hardening.

The self-release temperature of heat-strengthened rod valves at the outlet of the pilot plant should be within 450-600°C depending on the carbon content in the steel and rolling speed.

The required heat hardening mode, depending on the diameter of the reinforcement and the carbon content in the steel, is assigned by the foreman of the mill according to Table 3. In this case, additional regulation of the heat hardening mode is carried out by redistributing the coolant between the nozzles.

After reaching the required parameters of thermal hardening, at the signal of the foreman of the mill, it is necessary to start hardening a given amount of rolled products. Responsible for compliance with the specified mode of thermal hardening is the shift foreman of the mill [2].

Technical advantages are the possibility of heat treatment in the production technological flow of hot rolling, use of residual heat for rolling for thermal hardening of products, in a shorter duration of the process and in obtaining a cleaner surface of rolled products. Heat-strengthening from rolling heating allows you to use an important reserve of additional increase in the strength and plastic properties of the metal by carrying out high-temperature thermomechanical processing, which summarises the effect of phase riveting from phase transformations in the process of accelerated cooling with the effect of hot riveting in the process of hot plastic deformation.

Economic advantages include no additional costs of electricity or fuel, no costs for the construction of heating furnaces and other equipment, a sharp decrease in the need for labor, a reduction in intra-shop and intra-factory transport operations. However, despite the indicated advantages of heat strengthening with rolling heating compared to heat strengthening with furnace heating, the organization of this technological process is associated with certain difficulties. A significant disadvantage of heat treatment with rolling heating is the inclusion of additional operations in the rolling process flow, which can disrupt the rhythm of the rolling mill.

To fully exploit the benefits of heat hardening from rolling, it is essential that the accelerated cooling process be as continuous and efficient as the hot rolling process. The implementation of such a single technological process required the development and creation of efficient cooling devices, with

the help of which the pilot implementation of the innovative technology of heat hardening from rolling heating was successfully implemented.

The following should be noted on the effectiveness of thermal and thermomechanical hardening in relation to long product reinforcement profiles [3].

First of all, it should be emphasized that the reinforcement (metal weight) used in reinforced concrete structures is consumed irreversibly, i.e. is not returned as scrap metal to smelters, but remains in concrete. Therefore, reducing the metal consumption of reinforced concrete structures by increasing their strength characteristics is an important scientific and technical task and shows the effectiveness of their thermal and thermomechanical hardening.

Being the main structural material in the construction industry, reinforced concrete consumes a large number of reinforcing profiles, their annual consumption by reinforced concrete reaches millions of tons, and the specific consumption of metal per 1 m<sup>3</sup> of reinforced concrete is on average 70 kg.

We also note that the reinforcing profiles used in reinforced concrete structures are the main element that perceives tensile loads, thereby ensuring the strength and reliability of the structure. An important factor ensuring the joint operation of reinforcement with concrete is their adhesion, the increase of which is achieved by using reinforcing profiles of a periodic profile. All this shows the relevance of increasing the strength characteristics of reinforcing profiles by thermal and thermomechanical hardening. Particularly important is the use of high-strength reinforcing profiles in structures and structures based on prestressed reinforced concrete, which are increasingly being used. Thus, according to economists, the use of heat-strengthened reinforcement with a strength of 600–1300 MPa, due to an increase in the design resistance, makes it possible to reduce metal consumption by 20–45%, which gives a significant economic effect [4].

The specificity of calculating the efficiency of production and use of thermally and thermomechanically hardened rolled products is that the economic effect is revealed mainly in the sphere of consumption, and therefore the actual economic efficiency can only be determined by comparing all the costs of living and embodied labor for the production of thermal hardening of rolled products on metallurgical plant and costs in industries that consume metal for the manufacture and production of machines, mechanisms, various metal structures, reinforced concrete, etc.

Thus, the criterion for the economic efficiency of thermal hardening of rolled products is the saving of total costs required to meet certain needs of the country's economy.

As noted above, the organisation of production of thermally hardened rolled products increases operating costs for energy costs, wages, depreciation, current repairs, etc. At the same time, the use of hardened rolled products in the economic sectors leads to a decrease in operating and capital costs in industries that consume this hardened rolled products.

The general principle underlying the methodology for determining metal savings is the condition of equal-strength of thermally hardened and unstrengthened rolled products. In accordance with this principle, metal savings are determined by comparing the specific costs of hardened and unstrengthened rolled products with the same purpose.

In each specific case, the principle of compliance with the condition of equal strength should be implemented in different ways: in some cases, by comparing the consumption of metal for products of equal use value, produced using hardened and non-reinforced rolled products (reinforcing profiles), in other cases - per unit length of rolled products, if we are talking about shaped profiles (corners, channels) or per unit of usable area of rolled products, if we are talking about sheet metal.

The amount of metal savings is influenced by the change in waste and scrap of metal during the production and thermal hardening of rolled products. So, in the production of heat-strengthened reinforcing and corner profiles, no increase in the metal consumption coefficient is observed, since thermal hardening is carried out immediately after the finishing stand of the rolling mill.

Facilitating the mass of heat-strengthened rolled products requires less steel for its production and, accordingly, cast iron, ore, coking coals, which leads to a decrease in total capital investments as a result of the use of thermally hardened rolled products. There is also a reduction in transportation costs due to the transportation of less metal to meet consumer requests and facilitate the weight of structures and machines made of rolled products with high mechanical properties.

An important link in the choice of the technological process of thermal hardening of rolled products was the study of the possibility of replacing furnace tempering, which requires large capital investments, with self-tempering, which does not entail additional energy costs. Research in this direction made it possible to propose a technological process of hardening heat treatment of long products according to the scheme of interrupted hardening followed by self-tempering, which is the most economical option for heat treatment [5].

The cooling device used in the works of this direction easily fits into the current technological process for the production of long products, it is designed for intensive cooling of moving rolled products from a temperature of 1000-1050°C to 450-500°C, which will improve working conditions in the sections of the rack cooler and adjustment of the rolling mill due to a sharp decrease in heat release from hot rolled products. This is important for a significant improvement in working conditions and will lead (along with economic) to a significant social effect.

The cooling medium during the deformation-heat treatment of metal products is process water, which is used from the workshop circulating water supply and sewerage with filtration from suspended particles (the size of suspended particles in water should be no more than 1.0-1.5 mm). Therefore, the production of deformation-thermally hardened rolled products at existing or under construction rolling mills does not affect the environmental situation in this area, which is also of no small importance.

#### **List of sources used**

- 1 Minayev A.A. Sovmeshennye metallurgicheskie protsessy. – Donetsk: Tekhnopark, DGTU UNITEKH, 2008. – 552 s.
- 2 Kanayev A.T. Integrirovannaya deformatsionno – termicheskaya obrabotka sortovogo prokata. – Astana: Izd-vo TOO «Master – PO», 2012. – 207 s.
- 3 Minamimura Y., Kanasawa T., Tsujita K. Latest technology for cost and productivity of QSP process // SEALSI Quarterly. - 2001. Vol-30, №2. P.10-15.
- 4 Vivektsov A.S., Kaskin B.K., Vdoviy S.V. I dr. Osvoenie proizvodstva produktsii na novom sortoprokatnom stane // Zhurnal «Stal». – Moskva, 2010. - №6. - S. 63-64.
- 5 Garber E.A. Vliyaniye parametrov tekhnologii holodnoi prokatki I predela tekuchesti materiala polosy na napryazheniya treniya v ochage deformatsii / E.A. Garber, I.V. Yagudin, V.V. Yermilov, A.I. Traino // Metally. – Moscow, 2009. - №5. - P. 37-44.



## MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

**Aldybay Aiza Serikkyzy**

*[kabzhanovaiza@mail.ru](mailto:kabzhanovaiza@mail.ru)*

Master's student of the Transport and Energy Faculty of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Kirgizbayeva Kamilya Zhuzbayevna**

*[kirg\\_kam@mail.ru](mailto:kirg_kam@mail.ru)*

Associate Professor of Standardization, Certification and Metrology Department of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Akhmedyanov Abdulla Ugubayevich**

*[abdulla@mail.ru](mailto:abdulla@mail.ru)*

Associate Professor of Standardization, Certification and Metrology Department of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Trends in the development of the digital economy and the place of the quality management system in it is a large layer for scientific research. The introduction of a quality management system serves as an installation for companies to constantly improve all business processes. In the modern realities of the digital era, the whole country is transformed into an information society thanks to the widespread use of digital platforms and technologies. The improvement of information technologies has a direct impact on the practice of operating companies on the basis of the quality management system ISO 9000.

As a result of a large-scale study of the impact of information technologies on the development of organizations, conducted by the institute of the international consulting company McKinsey, it was concluded that thanks to information technologies it is possible to identify new strategic opportunities for expanding the market, moreover, the operating model of the enterprise itself is changing.

Among the main areas of digitalization of enterprises can be distinguished continuous training of all employees, development of digital leadership, strengthening of human resources, cognitive selection of personnel in the company. Human, technological and innovative aspects of the development of the quality management system are a consequence of the digitalization process of the enterprise.

The introduction of technological innovations, such as robotics, big data systems and artificial intelligence, positively affects the development of the company's quality management system due to increased cost efficiency, transformation of the company's operating model, increased consumer loyalty, production of high-tech products, and increased enterprise competitiveness.

The application of innovations in the HR personnel service, namely the use of digital interviewing, reputation evaluation systems, various virtual collaborations, contributes to the increase of social responsibility of the business, the development of personnel potential, and the development of digital leadership. Digital leadership should be based on the use of the latest tools, expanding the knowledge of the digital world and digital technologies, continuously accelerating and demonstrating the skill of working in a digital environment.

The introduction of innovations in the field of economic security at the enterprise, namely the use of electronic signature methods, current programs with antiviruses, biometric methods of user authentication, leads to an increase in the level of digital security, an increase in the level of reliability of the company for consumers, and a reduction in a number of additional costs.

The result of digitalization of enterprises is transformational processes of the entire quality management system in terms of its basic principles, relations with stakeholders, analysis of target

indicators of quality management system efficiency. Stakeholders in the digital economy take an active part in various areas of the organization's activities when creating its value proposition [1].

At the current stage of development, quality management uses many well-known IT technologies that allow achieving these goals: electronic document management (EDM systems), enterprise resource planning (ERP systems), customer relationship management (CRM) systems, business process management (BPM), etc. The Quality Management project tells about the peculiarities of using these technologies when implementing a quality system. However, these technologies use people, their knowledge and abilities to some extent to ensure normal work.

Digital transformation offers to take the next step - to transfer manual quality management operations to digital form. In quality management, there are many tasks that require significant human resources, for example, collecting and analyzing data on products, processes and systems of the organization, monitoring and managing processes, making decisions based on evidence, scaling the requirements of the quality system to changing processes, identifying and analyzing risks, etc.

The main trends in the "digitalization" of the quality management system (QMS) today are:

- Data recording and analysis. This is one of the most time-consuming tasks of the quality system. Reducing the cost and improving the responsiveness of your storage and processing systems allows you to solve a problem that previously seemed impossible - to measure and record everything that can affect the quality of the product. The Internet of Things and various types of sensors have opened the door to new data sources. Sensors have become possible to place where needed, rather than where technology or product design allows. At the same time, the Big Data system provides an opportunity to analyze these huge, complex, and rapidly growing data sets from multiple sources.

- Confirmation of compliance with requirements (regulatory documents, specifications, etc.). In many processes of the organization's activities, it is necessary to confirm the objectivity of the obtained certificates of compliance with the established requirements (for example, in pharmaceuticals, medicine, laboratory studies, etc.). Blockchain technology allows you to have a safe, decentralized and fully objective system of evidence of fulfilled requirements. The creation of fictitious certificates or their substitution under such a system is excluded.

- Process monitoring and control. Most often, various quality tools (statistical methods or expert assessments of specialists) are used to manage processes in quality management. With the advent of deep learning algorithms for neural networks for these purposes, the use of artificial intelligence has become possible. A trained neural network detects trends and changes in processes much more efficiently and faster than a person or automated complexes based on statistical data processing.

- Decision-making in ambiguous situations. The quality management system requires the creation of "strictly" prescribed process execution algorithms. Algorithms are installed in process maps or operating procedures. If the process is complex and branched, and the execution of operations depends on changing parameters, then you have to either prescribe all possible options for the process or rely on the expert decision of the process performer. Any undefined situation can cause the process to fail or stop. Digital transformation can solve this problem with predictive analytics [2].

Modern organizations increasingly have to face a significant problem - how to condition the level of development of the quality management system to the pace of digitalization of the enterprise and the requirements that the external environment dictates.

Let's consider the problems when digitalizing the quality management system [3]:

1. High implementation costs and, as a result, difficulties in finding funding sources:
  - maintenance and maintenance of the digital platform;
  - development of automated systems protected against information leakage constituting state or commercial secrets;
  - in the formation of a unified system of electronic document management in the conditions of interaction of organizations.
2. Difficulty in providing by specialists:

- lack of personnel with sufficient knowledge in the field of analysis of multilevel systems of varying complexity and experience with tools for processing a large amount of information (structured and not) - Big Data;

- unwillingness of enterprise personnel to adapt and adapt to new conditions. Psychologically, this can manifest itself in sabotage of the creation of "transparent systems".

3. The inevitability of forming a single "digital registry" that provides electronic certificates of conformity.

We will highlight the risk groups that organizations may encounter in the process of digitalization of the quality management system [4].

1. Organizational risks:

- The fragility of the organization's digital development;
- imbalance of interaction between stakeholders within the quality management system itself.

2. Personnel decisions:

- Deterioration of staff skills;
- risks associated with the need for training of personnel.

3. Process Risks:

- Theft and fraud of company data;
- corruption within the company.

In the conditions of digitalization, processes of transformation and changes of the quality management system take place. In this regard, a number of trends in the digitalization of QMS can be identified:

- Data capture and research. The development of the concept of the Internet of Things, the introduction of various types of sensors (sensors) allow the use of new data sources. This allows you to analyze a large number of complex indicators from multiple sources at once, increasing the speed of information storage and processing systems.

- Compliance. The introduction of blockchain technology allows you to obtain and systematize data into a serial chain of blocks, protected using cryptographic ciphers.

- Monitoring and regulation of processes. Effective control of QMS processes is associated with the use of artificial intelligence, which is able to detect trends and transformations in processes faster and more efficiently than a person or automated complexes based on statistical data processing.

- Decision-making in conflicting situations. QMS requires the development of clear algorithms for the execution of processes. Predictive analytics can solve this problem in the context of digital transformation [5].

In order for the quality management system to develop in the conditions of digitalization and bring results, it is necessary to fulfill the corresponding functions [6].

In real time, get all the necessary information from the internal and external environment, then structure the data, developing and putting forward for discussion with managers at all levels of the enterprise all kinds of solutions to problems that arise or may arise. Here, it is important to quickly respond to all changes and propose methods/tools that can affect management's decision-making.

- Optimization of the enterprise structure (functional and organizational) according to the number and composition of personnel, areas of activity depending on the company's goals and policies adopted by management.

- Selection of methods suitable for the digital economy for the production of goods and the provision of services.

- Product creation and service management.

- Ensuring process efficiency, production security, information protection.

- Risk and change management.

In the conditions of digitalization, it is necessary to use the following set of principles, in relation to the company's quality management system:

1. The innovation principle, which assumes that the quality management system should help develop the innovative potential of the organization, attract external resources for the creation and implementation of innovations.

2. The technological principle, which involves using information computer technologies, such as robotics, CRM systems, to reduce company costs, improve service quality, and develop digital competencies of employees.

3. The principle of flexibility, which implies that the quality management system needs to be easily changed and modified if there is potential to improve the quality of services, profitability, efficiency of the organization [1].

In addition, for the effective and continuous development of the quality management system, it is necessary to develop a digital strategic plan for the short and long term for the introduction and wide use of information technologies, to digitally improve the company's human resources.

The process of digitalization of production involves the introduction of analytical systems that make production as profitable as possible. The main indicators of the high level of digitalization are making decisions based on objective business analysis data, using technological tools to increase labor productivity, tools and methods of the quality management system.

The digitalization processes of companies, the widespread use of products, technologies and platforms of the information economy help not only to eliminate many problems of inefficiency of the quality management system, but also serve as a catalyst for its further development and improvement.

The development of digital technologies significantly expands the ability to manage quality at enterprises in various areas of activity by reducing the "human factor." However, digital transformation should not be equated with the reduction of human activity. Digital transformation removes the "routine" from many quality management tasks that the staff of any organization have to perform. With the advent of digital technologies, the challenge is to redesign processes and procedures so that both people and digital devices can contribute to quality improvement.

#### **List of the sources used**

1. Article: Skorodumova A.A. "Development of the quality management system in the conditions of digitalization." URL: <https://kmu.itmo.ru>
2. Article: Digital Transformation in Quality Management. URL: <https://www.comindware.com/ru/blog>
3. Vasiliev V. A., Alexandrova S. V., Alexandrov M. N. Integration of quality management and digital technologies//Quality. Innovation. Education. — 2017. — № 9 (148). Page 14-19.
4. Kapitanov A.V., Kozlova A.V. Quality management system in the conditions of digitalization//XXIV Tupolevsky readings (school of young scientists). — 2019. Page 143-147.
5. Miller B. Quality management system in digital transformation//MODERN SCIENCE. — 2019. — № 12–5. Page 34-37.
6. Kovrigin E. A., Vasiliev V. A. Ways of development of QMS in conditions of digitalization//Competence/Competitiveness (Russia). — 2020 — № 6. Page 12-17.

## PROBLEMS AND POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF THE PERSONNEL CERTIFICATION SYSTEM IN KAZAKHSTAN

**Dyusseminova Kamaliya Ryspekkyzy**

kama\_99-2030@mail.ru

1st year master student of ENU named after L.N. Gumilev, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Kirgizbayeva Kamilya Zhuzbayevna**

kirg\_kam@mail.ru

Associate Professor of Standardization, Certification and Metrology Department of the L.N.  
Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**Akhmedyanov Abdulla Ugubayevich**

abdulla@mail.ru

Associate Professor of Standardization, Certification and Metrology Department of the L.N.  
Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

In the modern world, a person becomes the most important figure in the economy: not only as a consumer, but also as an employee. Recently, the certification of personnel in our country has become increasingly relevant. The rapid development of industry and services every year imposes new requirements on specialists in terms of the level of knowledge of technology, software products, and regulatory documents. Therefore, there is a need for their periodic evaluation for compliance with the accepted criteria. Such an assessment, moreover, an objective and independent one, is provided by certification. The competence of an employee is assessed in two possible ways: in practice, when we look at how a person applies his knowledge and skills, and through certification, when we see evidence of his knowledge and skills.

The leaders of various organizations increasingly understand that a quality system, even with a very good structure, detailed and carefully described, will not function effectively if it is not provided by specially trained people. This problem is solved with the help of personnel certification.

Personnel certification is the establishment of conformity of the qualitative characteristics of personnel (education, level of professional competence) with the requirements of domestic (international) standards [1]. Certification of personnel is carried out on the basis of a range of specialties and specializations, otherwise called the classifier of standards, consistent with human capabilities and the development of scientific and technological progress, as well as a spectrum of professions and positions in the workplace, consistent with the requirements of production and the situation in vocational education.

Certification of personnel is a rather complicated and time-consuming process: for each specialty and profession there is its own standard, both international and regional, and national. The system is strictly institutionalized and consists of a central body that manages the system, oversees its activities and can transfer the right to conduct certification to other bodies; certification rules; normative documents according to which certification is carried out; procedures, certification schemes; inspection control procedures.

The procedure for assessing and certifying the professional competencies of personnel is based on professional standards by type of activity.

A professional standard is a regulatory document that contains the minimum necessary requirements for a profession in terms of qualification levels and competencies, taking into account the quality, productivity and safety of the work performed [2].

For each professional standard there are sets of assessment tools, criteria for assessing qualifications.

The certification procedure is outside a specific organization, it is carried out by a third independent party and its purpose is to establish the compliance of the qualitative characteristics of personnel with the requirements of external professional standards developed outside a specific

organization by professional communities. At the recruitment stage, the certificate of conformity serves as a guarantee of the future quality of work.

Currently, certification is voluntary, but in recent years, the legislation of the Republic of Kazakhstan has been actively working on the development and implementation of the certification procedure in the activities of Kazakhstani enterprises.

Employees wishing to undergo the certification procedure have the right to choose the level of qualification for which they want to be certified.

In the countries of the Western world, certification processes began to develop in the 20-30s. XX century: during the economic recovery after the Great Depression in the United States and during the economic recovery in post-war Europe. The most intensive development began in the last ten years with the understanding of the need and usefulness of personnel certification in business environments and the real sector of the economy. Initially, the personnel certification system was organized exclusively for the maintenance of management systems in business structures. Recently, the system has developed rapidly and applies to any area of professional activity. However, until now, management systems make up only a small part of the personnel certification market [3].

The single standard on which almost all regional and national personnel certification standards are based is the international standard ISO/IEC 17024:2012, created by the International Organization for Standardization (ISO) and forming a non-state system for recognizing the competence and control of personnel. In Kazakhstan, this standard is harmonized as ST RK ISO/IEC 17024:2012 "Conformity assessment - General requirements for bodies. operating certification of persons".

However, this is clearly not enough to assess the competence and skills of an employee. During the transition to the Bologna system of education with a new, competency-based approach, there are problems of correlation between the standards of managerial personnel and educational standards. In modern society, there is a need to create a special mechanism for the interaction of the labor sphere and the education system, which would form a highly qualified workforce, adequate and mobile in unstable economic conditions, and would take into account the specifics of the Kazakhstani economy.

The most preferred and effective way to solve this problem is to create a system of professional qualifications. Representatives of large, medium and small businesses of a certain sector of the economy, by combining intellectual and financial efforts, can build personnel certification systems that meet the requirements of both employers and the education sector. The effectiveness of such a combination lies in the fact that it is possible to use the consolidated resources more efficiently, in contrast to the costs of an individual employer. At the same time, a higher degree of adequacy to the requirements of the community of professionals in a particular sector of the economy is achieved, which makes it possible to build a personnel certification system [4].

The problem was that in many ways the competence of senior management personnel is determined not so much by their knowledge and skills, but by their professional experience and the presence of a wide network of networking, which allows the organization to occupy a stronger position in the market through partnerships with other companies. It is almost impossible to take this into account when certifying management personnel: the work experience of an employee can be quite long, but if he did not have to make important decisions, directly participate in the development and implementation of the organization's strategy, then his professional experience will be insufficient for the strategic management of the company. It is practically impossible to take into account all the professional and stable contacts that a top manager maintains.

As the President of the Republic of Kazakhstan noted, the legislation on technical regulation and accreditation was adopted more than 10 years ago and does not meet today's realities. In 2019, in accordance with the instructions of the President, the prosecution authorities, together with the Committee for Technical Regulation and Metrology, conducted a comprehensive audit of the subjects of accreditation. About 18 types of violations and inconsistencies in certification were identified, including the issuance of false certificates, violation of the principle of impartiality, non-fulfillment of tax obligations, economic smuggling, etc. This already indicates the imperfection of the certification system in Kazakhstan. It is necessary to carry out comprehensive work to restore order in the field of certification in order to identify "unscrupulous" companies providing services for personnel

certification. The state is actively involved in the formation of a personnel certification system: in 2021, the “E-Certification” system was launched, which will significantly strengthen the formal side of the certification process, will make it possible to effectively monitor certification activities, since the system provides for the mandatory need to fill in all mandatory fields without exception. However, there is a risk of knowingly providing false information, which can be minimized by constant monitoring. Increasing the level of detection of such violations can be facilitated by ensuring the traceability of products within the information system “E-Accreditation” [5].

Despite the international and national standards, as such, there is no personnel certification system, however, there is a need for qualification confirmation, and society, like the business community, cannot ignore this. The main causes of problems in the field of conformity assessment are the obsolescence of legislation and business processes of conformity assessment, low manufacturability of conformity assessment processes, lack of control, alternative regulatory levers. Requirements for personnel are difficult to bring under a single standard, since they are intangible, and they are difficult to evaluate and measure. Nevertheless, the personnel certification system will improve the strategic development of companies, their economic condition and positions in the Kazakhstani and international markets, since the selected top management of the organization will be really experienced and knowledgeable, which means they will be able to make the right decisions for the development of the company.

#### **List of sources used**

1. Krylova G.D. Fundamentals of standardization, certification, metrology: a textbook for universities / G. D. Krylova. - 3rd ed., revised. and additional - M.: UNITY-DANA, 2018. - 671 p.
2. Shchur D.L. Professional standards: the past and the future of the national system of competencies // Personnel of the enterprise. - 2013. - No. 3. - 313 p.
3. International experience in product certification: study guide / L.P. Kurakov, I.P. Danilov, G.P. Nekryachenko and others - Cheboksary: Publishing House of the Cheboksary State University, 2019, - 199 p.

#### **ӘОЖ 656.13.**

### **НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНЫҢ №3 АВТОБУС ПАРКІНІҢ ҚОҒАМДЫҚ КӨЛІКТЕРІН ЖӨНДЕУ САПАСЫН БАСҚАРУ**

**Ахмет Аяғөз Әсілханқызы**  
[ayagoz071099@gmail.com](mailto:ayagoz071099@gmail.com)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының  
магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Ахмедьянов Абдулла Угубаевич**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының  
т.ғ.к., доценті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Киргизбаева Камиля Жузбаевна**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының  
т.ғ.к., доценті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Джумадилова Назым Муратказыевна**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының  
т.ғ.м., аға оқытушы Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Тасымалдау және қоғамдық көліктерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу қызметтері саласындағы бәсекелестіктің қазіргі өсуі қоғамдық көлік ұйымдарында жүргізілетін барлық процестердің сапасын үздіксіз жақсартуды талап етеді. Бұл келесі себептерге байланысты. Біріншіден, сенімділік, тиімділік, экологиялық тазалық және т.б. сияқты қоғамдық

көліктердің қасиеттері мен сипаттамаларына қойылатын талаптар күшейтілді. Екіншіден, автомобильді тасымалдау, қоғамдық көлік құралдарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу қызметтерін көрсету әрбір орындаушы жалпы процестің өз бөлігін орындаған кезде еңбекті бөлу және кооперациялау шеңберінде жүзеге асырылады. Ал көрсетілетін қызметтің сапасы әрбір жұмысшының, инженер-техникалық қызметкердің және басшының жауапкершілігі мен саналылық дәрежесіне, олардың жұмысының қызмет көрсетуді реттейтін стандарттар мен техникалық шарттарға сәйкестігіне байланысты болады. Сонымен қатар, кейбір қызметтердің сапасы (мысалы, автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу) қолданылатын материалдардың, шикізаттың, қосалқы бөлшектер мен жинақтардың сапасына тікелей байланысты болады. Сондықтан сапаны арттыру міндеті күрделі және Қазақстан Республикасы экономикасының көптеген салаларына әсер етеді. Үшіншіден, қызмет көрсету нарығының толығына байланысты оларды жоғары сапамен қамтамасыз етуге кепілдік берілген операторға артықшылық беріледі.

Бүгінгі таңда Нұр-Сұлтанда қала тұрғындарын қоғамдық көлікпен қамтамасыз ету мақсатында бірқатар автобус парктері жұмыс істейді. Соның ішінде, Нұр-сұлтан қаласының №3 автобус паркі қазіргі күні бизнеске қызмет көрсетеді. Негізгі жұмыс бағыты – жолаушылар авто және электр көлігі кәсіпорны.

Нұр-Сұлтан қаласының №3 автобус паркі қоғамдық көліктерін жөндеу сапасын басқаруда жеке сапа көрсеткіштері мен күрделі сапа көрсеткіштеріне көңіл бөледі. Қоғамдық көліктердің сипаттамасының жеке көрсеткіштері: көлік құралының істен шығу уақыты; техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің белгілі бір түрі бойынша жұмыстарды орындаудың күрделілігі; желілік отын шығыны және т.б. Күрделі сапа көрсеткіштері болып автомобильдің сенімділігі, оның өнімділігі, тиімділігі қасиеттері табылады.

№3 автобус паркі техникалық бақылаудың негізгі міндеттері:

- техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарының барлық түрлерінің сапасын бақылау;
- сапқа шығару және қоғамдық көліктерді саптан қайтару кезіндегі техникалық жағдайын бақылау;
- ұйымға кіретін жөнделген көлік құралдарын, олардың тораптарын, жүйелерін, жаңа бөлшектері мен материалдарын техникалық бақылау;
- қоғамдық көліктердің технологиялық жабдықтарының жай-күйін бақылау;
- техникалық қызмет көрсету шарттарын сақтауды бақылау;
- көлік құралдарының және олардың негізгі агрегаттарының жүрістерін есепке алу;
- есептен шығаруға жататын көлік құралдарының техникалық жағдайын бақылау.

Техникалық бақылау бөлімі көрсетілген міндеттерге сәйкес сапаны қамтамасыз ету, бақылау және сапаны ынталандыру жөніндегі іс-шараларды жүзеге асыруға байланысты бірқатар функцияларды орындауға шақырылған.

№3 автобус паркі сапаны қамтамасыз ету іс-шараларына жатады:

- сапа деңгейін жоспарлау, сапаны бақылауды жоспарлау және қолданылатын техникалық бақылау;
- сапалы ақпаратты жинау және талдау, сапаны қамтамасыз ету шығындарын есептеу;
- ұсынылатын қызметтердің сапасын басқару;
- сапаны бақылау әдістерін әзірлеу;
- өнім немесе қызмет сапасын басқару үшін қажетті ұйымдық сапа стандарттарын әзірлеу.

Көлік қызметі сапасының көрсеткіштері сапаны сипаттайтын қасиеттердің көріну деңгейінің объективті өлшемдері болып табылады. Нормалармен немесе стандарттармен салыстыра отырып, нақты деңгейдің нормаланған мәнге сәйкестігі немесе сәйкес келмеуі туралы қорытынды жасауға болады. Қалалық қоғамдық көлікке қатысты оларды төрт негізгі топқа бөлуге болады:



- қалаларда қоғамдық көлікті пайдаланудың болуы;
- жүйенің өнімділігі;
- қорғалатын аумақты пайдалану сенімділігі, оның ішінде сапар қауіпсіздігі;
- қоғамдық көлік қызметтерін пайдаланудың қарапайымдылығы, оның ішінде көлікті жылжыту және күту, сондай-ақ отырғызу және түсу кезіндегі жайлылық деңгейі.

Мемлекет тарапынан көлік паркінің техникалық жағдайына үлкен көңіл бөлінеді. 26.03.15 дейін қолданыста болған Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 17 мамырдағы № 523 «Автокөлік құралдарын міндетті техникалық байқаудан өткізуді ұйымдастыру және өткізу қағидаларын бекіту туралы» қаулысына енгізілген өзгертуге сәйкес 8-ден астам орындық автобустарды міндетті техникалық байқаудан өту жиілігі (жүргізушінің орнынан басқа) – жарты жылда бір рет белгіленді.

№3 автобус паркінің қоғамдық көліктерін жөндеу сапасын арттыру шаралары негізгі екі бағытта жүргізіледі: ұйымдастырушылық және технологиялық.

Ұйымдастыру шараларына мыналар жатады: статистикалық әдісті пайдалана отырып, жөндеу сапасын басқару жүйесін әзірлеу және енгізу; біріктірілген желілік кестелерді әзірлеу және арнайы жүйелерді енгізу; ақпарат жинау және т.б. техникалық жағдайының ақпараттық банктерін құру; бақылауға жататын бөлшектер мен тораптардың тізбесін әзірлеу және оларға бақылау түрлерін анықтау; агрегаттық-түйінді және желілік жөндеу әдістерін енгізу; орындаушылардың жүйелі кәсіби дамуы.

№3 автобус паркі сапаны техникалық бақылау жөндеу өндіріс процесінің құрамдас бөлігі ретінде екі негізгі мақсатты көздейді: ақауларды дер кезінде анықтау, ақаулы бөлшектерді жою және ақаулардың пайда болуына ықпал ететін себептердің алдын алу.

№3 автобус паркінде техникалық бақылауды ұйымдастыру келесі принциптерге негізделеді: үздіксіздік, жеткілікті дәлдік пен объективтілік, объектілерді толық қамту, жөндеу процесінде бақылау нүктелерін ұтымды орналастыру, өнім сапасы үшін жетекшілердің жауапкершілігі.

№3 автобус паркінде технологиялық тәртіптің сақталуын, тұрақты және аса көлемді жұмыстардың толық тізбесінің орындалуын инспекциялық бақылауды тораптарды қабылдау бойынша машинистер, бригадирлер және технологтар жүзеге асырады. Техникалық бақылау бөлімі келесі қызметтерді жүзеге асырады: жөнделген тораптар мен тораптардың жөндеу ережелері мен нұсқаулықтарының талаптарына сәйкестігіне сапасын бақылау; ақаулардың пайда болу себептерін зерделеуге және зауытқа берілген шағымдарда қамтылған өнім ақауларына талдау жасауға қатысу; өнім сапасын жақсарту және ақаулардың алдын алу жөніндегі іс-шараларды әзірлеуге және жүзеге асыруға қатысу; бақылау-өлшеу құралдарының жай-күйін және метрологияның жаңа жетістіктерін пайдалануды бақылау. Кіріс бақылауы жеткізуші кәсіпорындардан түсетін материалдардың, жартылай фабрикаттардың және дайын өнімнің сапасын бақылауды көздейді.

Сонымен, жөндеу сапасы – еңбек және материалдық ресурстарды қалыпты тұтыну кезінде техникалық құжаттаманың талаптарына сәйкес пайдалану кезінде көліктің жоғалған өнімділігін қалпына келтіру дәрежесі. Жөндеу сапасын қалыптастыру ықтималды процесс болып табылады, ол көптеген факторларға байланысты: жұмыс режиміне, күрделі және мамандандырылған бригадалардың слесарларының жұмысының сапасына, технологиялық қалпына келтіру процестерінің тұрақтылығы мен дәлдігіне және т.б. Нұр-Сұлтан қаласының №3 автобус паркі қоғамдық көліктерін жөндеу сапасын басқаруда жүйелі түрде қажетті іс-шараларды жүзеге асырады.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Отчёт по выполнению проекта «Разработка комплексных мер развития пассажирских автобусных (городских, пригородных, междугородних, межобластных, межрайонных и международных) перевозок и методических рекомендаций для перевозчиков и представителей местных исполнительных органов по организации пассажирских автобусных

- перевозок». 2019. Электронды ресурс:  
<http://www.kazlogistics.kz/upload/iblock/b78/b781b7155dd56cfa58062e5f98cc13df.pdf>
2. Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің «Автомобиль көлігімен жолаушылар мен багажды тасымалдау қағидаларын бекіту туралы» м.а. 2015 жылғы 26 наурыздағы № 349 бұйрығы. Электронды ресурс:  
<http://www.kazlogistics.kz/upload/iblock/b78/b781b7155dd56cfa58062e5f98cc13df.pdf>  
<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V1500011550>
3. Автобусные парки в Нур-Султане. Электронды ресурс:  
<https://astana.spravker.ru/avtobusnyie-parki/>

УДК 006.065.2

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO 37001:2016 НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РК

**Баймурзина Сабина Наймановна**

*[baymurzina-99@mail.ru](mailto:baymurzina-99@mail.ru)*

магистрант кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
транспортно-энергетического факультета

**Ахмедьянов Абдулла Угубаевич, Киргизбаева Камиля Жузбаевна**

доценты, к.т.н. кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
транспортно-энергетического факультета

**Джаксымбетова Макпал Адликановна**

старший преподаватель кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
транспортно-энергетического факультета

Серьезной проблемой нашего времени является коррупция. В настоящий момент во всем мире растет озабоченность по поводу коррупции так как достигнут консенсус в отношении того, что коррупция носит универсальный характер. Она существует во всех странах, как развитых, так и развивающихся, в государственном и частном секторах, в некоммерческих организациях. Поэтому реализация мер по снижению и искоренению коррупции является приоритетным направлением.

Конвенция ООН 2003 г. трактует коррупцию как подкуп национальных и иностранных публичных должностных лиц, либо должностных лиц публичных международных организаций; хищение, неправомерное присвоение или иное нецелевое использование имущества публичным должностным лицом; злоупотребление служебным положением либо влиянием в корыстных целях; незаконное обогащение публичного должностного лица; подкуп или хищение в частном секторе; отмывание доходов от преступлений и, наконец, воспрепятствование осуществлению правосудия.[1]

Организации во всем мире сталкиваются с одним и тем же риском, независимо от того, прямо или косвенно они связаны с такого рода преступлениями. Однако недостаточно просто иметь хорошие нормативные акты, законы и судебное преследование. Эффективное управление в организациях считается инструментом для предотвращения взяточничества.

Профилактика взяточничества должна рассматриваться так же, как и управление качеством и безопасностью. Значительное число международных организаций отреагировало на изменение правовой и этической среды, внедрив системы управления борьбой со взяточничеством в своих организациях. Необходимо организациям принимать меры для обеспечения того, чтобы их партнеры, агенты, консультанты, субподрядчики и поставщики принимали программы борьбы со взяточничеством.

Общемировой тенденцией в развитии корпоративного управления в последние годы является повышение требований стандартов прозрачности, открытости и этического поведения компаний. В целях повышения прозрачности и открытости все большее число компаний публикуют нефинансовую отчетность, раскрывают информацию на вебсайтах и консультируются с заинтересованными сторонами и т. д. [2]

Международные механизмы противодействия коррупции вносят важный вклад как в развитие международного антикоррупционного сотрудничества, так и в развитие национального антикоррупционного законодательства. Такие механизмы включают антикоррупционные международные стандарты, содержащиеся в ряде международных договоров, и систему международных институтов, специально созданных для противодействия коррупции. Вплоть до 90-х годов XX века борьба с коррупцией в основном велась на национальном уровне и в основном развивалось национальное антикоррупционное законодательство. Однако масштабность указанного негативного явления поистине приняло мировой масштаб, что обусловило необходимость принятия ряда международных правовых актов также стандартов [3].

Известно, что международные стандарты как ISO 9001 «Система менеджмента качества», ISO 37001 «Система менеджмента борьба со взяточничеством», ISO 19600:2014 «Система управления соответствием» внедряются успешно в правительственных и неправительственных организациях, что считается дополнительным механизмом прозрачности, добропорядочности в организации.

Международные стандарты по борьбе с коррупцией— это основополагающие положения, правила, требования направленные на совершенствование деятельности государств как внутри страны, так и на международном уровне и отражены в определенных документах соглашениях, нормативных актах, пактах, конвенциях, декларациях, правилах в виде норм, принципов и рекомендаций.

Стандарты не равны по своему правовому статусу, но они едины в выражении стремления международного сообщества максимально координировать политику, средства и методы деятельности каждого государства, направленные на борьбу с преступностью [4].

Целью международного стандарта является поддержка создания всемирной культуры, которая борется со взяточничеством и укрепляет доверие и уверенность в деловом мире, а также в институтах. Именно по этой причине предотвращение взяточничества становится глобальной инициативой, начиная с индивидуальной осведомленности и заканчивая организациями, которые несут ответственность за содействие предотвращению взяточничества. Эта цель может быть достигнута только на основе приверженности, прозрачности и соблюдения рамок системы менеджмента борьбой со взяточничеством, которые изложены в международном стандарте ISO 37001:2016. Системы менеджмента противодействия коррупции. Требования и руководство по применению.

В октябре 2012 года член Международной организации по стандартизации (ISO) от Соединенного Королевства – Британский институт стандартов (BSI) – представил в нее предложение на разработку нового международного стандарта, который позволил бы организациям во всем мире создавать и внедрять эффективные антикоррупционные меры.

С 2013 года Технический Комитет ISO/PC 278 «Антикоррупционная система менеджмента» приступил к разработке нового стандарта [5].

В октябре 2016 года ISO (International Standardization Organization) выпустила стандарт Системы управления борьбой со взяточничеством (ISO 37001) основанный на британском стандарте BS 10500 с целью оказания помощи организациям в предотвращении, выявлении и борьбе со взяточничеством в целях повышения этической деловой культуры. Он предназначен для того, чтобы помочь организациям создать систему, усилить текущий контроль за счет поддержания и совершенствования программы комплаенса по борьбе со взяточничеством. Следует подчеркнуть, что этот стандарт поможет снизить риск возникновения взяточничества и сможет продемонстрировать заинтересованным сторонам, что организация приняла признанную передовую практику.

Всего через три года после появления международный стандарт антикоррупционной системы управления быстро становится одним из ключевых стандартов во всем мире.

Данный стандарт направлен на предотвращение рисков, защищает в случае (предполагаемой) коррупции, предлагает пропорциональные меры, создает конкурентное преимущество, создает доверие заинтересованных сторон и позитивное влияние на культуру компании.

ISO 37001 содержит минимальные требования и вспомогательные руководства для внедрения эффективной системы борьбы с взяточничеством. Реализация ISO 37001 значительно снижает риск злоупотребления служебным положением, потому что стандарт был разработан, чтобы помочь предотвратить взяточничество.

В случае юридических расследований внедрение ISO 37001 поможет организациям доказать, что разумные меры по предотвращению коррупции были применены на практике.

ISO 37001 утверждает, что меры по борьбе со взяточничеством должны быть пропорциональны размеру организации, местоположению и секторам, в которых она работает, а также масштабу и сложности ее деятельности. Из-за этого принципа пропорциональности компаниям не нужно беспокоиться о чрезмерной бюрократии.

Сертификация против взяточничества дает конкурентные преимущества, так как является сильным сигналом для покупателей, клиентов и потребителей. Оформленные и решительные обязательства в борьбе с коррупцией также помогают защитить репутацию вашей компании.

Надлежащая проверка является центральным аспектом ISO 37001, особенно при анализе деловых партнеров. Внедрение эффективной системы борьбы с взяточничеством помогает гарантировать, что на организацию не будут оказывать негативного влияния проблемы в вашей цепочке поставок.

ISO 37001 содержит обязательные требования и твердую приверженность высшего руководства. Таким образом, сертификация дает гарантию инвесторам, клиентам, сотрудникам и другим заинтересованным сторонам, что компания прилагает все разумные усилия, чтобы избежать взяточничества.

Внедрение системы борьбы с взяточничеством способствует формированию культуры честности и прозрачности. ISO 37001 также обеспечивает защиту осведомителей, повышая вероятность обнаружения проблем до нанесения ущерба.

Международный стандарт ISO 37001 применяется в организациях, осуществляющие меры по предупреждению, выявлению и противодействию коррупции, способствует доверию и уверенности ключевых заинтересованных сторон, акционеров и потенциальных инвесторов, минимизирует затраты, риск и ущерб, связанные с участием во взяточничестве, снижение коррупционных рисков и достижение репутации добропорядочности путем внедрения политики системы управления борьбой со взяточничеством. Он разработан для того, чтобы обеспечить гибкую основу для решения существующих юридических обязательств организаций в соответствии с законодательством о борьбе со взяточничеством в любой стране.

Существует два способа интеграции требований ISO 37001:2016 в систему менеджмента качества предприятия: разработка и внедрение отдельной системы менеджмента противодействия коррупции или проектирование ее как составной части общей системы менеджмента качества.

Выбор того или иного варианта определяется исключительно решением высшего руководства исходя из конкретных особенностей деятельности организации.

При необходимости интеграция системы менеджмента противодействия коррупции может производиться путем разработки и внедрения как отдельной концепции, так и в качестве составных частей других видов менеджмента различных бизнес-процессов, например экологического, инвестиционного, антикризисного, административного и др [4].

Компании Казахстана, внедрившие стандарт ISO 37001, получают статус «Добропорядочная компания».

Согласно международным стандартам «Добропорядочная компания» использует 6 принципов адекватных процедур для предотвращения коррупции: соразмерные процедуры; приверженность на высшем уровне; оценка рисков; юридическая экспертиза; коммуникация (включая обучение); мониторинг и обзор.

Министерство торговли и интеграции РК стремится внедрить международный стандарт ISO 37001 для увеличения числа предприятий, придерживающихся в своей деятельности противокоррупционных мер и рисков.

Разработанный национальный стандарт СТ РК 3049 – 2017 идентичен международному стандарту ISO 37001 и создан как инструмент реализации Закона РК «О противодействии коррупции».

Начиная с 2020 года, начинается его применение. Национальный центр аккредитации приступит к аккредитации органов сертификации системы менеджмента, тем самым наделяя их полномочиями по внедрению антикоррупционного стандарта в казахстанских компаниях и организациях.

Стандарт предназначен для поддержки внедрения противокоррупционных систем управления, усиления текущего контроля. Он также способствует снижению риска взяточничества и демонстрирует заинтересованным сторонам ваше намерение по внедрению систем антикоррупционного контроля.

Система менеджмента антикоррупционных мероприятий позволяет добиться такого уровня прозрачности бизнес-процессов, который исключает саму возможность такого рода нарушений деловой этики. Что позволяет ещё чуть более эффективно настроить сотрудников на совместное достижение поставленных целей.

Система менеджмента противодействия коррупции ISO 37001 может стать инновационным инструментом для международных компаний, которые ведут свой бизнес на мировом рынке и которые в силу своей сложности систематизируют системы предотвращения коррупции и связанных с ней санкций, что приводит к экономическому и конкурентному преимуществу компании.

#### **Список использованных источников**

1 Гриб, В.Г., Окс, Л.Е. Противодействие коррупции: учеб. пособие / — М: Московская финансово-промышленная академия, 2011. — 192 с. (Университетская серия). ISBN 978-5- 902597-97-1. С. - 30

2 Мартыненко, Н. Э. и др.; под. общ. науч. руков. В.Ф. Цепелева. Организация противодействия коррупции: учебное пособие /— М.: Академия управления МВД России, 2020. — 100 с. ISBN 978-5-907187-27-6/ Тираж 148 экз. Заказ № 17у. Москва/С.

3 Ершов, А.А., Ершова, Е.В. Основные предпосылки и направления разработки Стандарта ISO 37001 «Антикоррупционная система менеджмента». С.-33. Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://www.dpoedu.ru/wordpress/wp-content/uploads/4.pdf/>

4 Международный стандарт ISO 37001:2016. Системы менеджмента противодействия коррупции-Требования и руководство по применению. Для учебных целей. С. -7. / Первое издание 15.10.2016. Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://iso-management.com/wp-content/uploads/2019/10/ISO-37001-2016.pdf/>

**ПЛАСТИКАЛЫҚ ТЕРЕЗЕЛЕР ӨНДІРЕТІН КОМПАНИЯЛАР  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ЭНЕРГИЯ МЕНДЖМЕНТ СТАНДАРТТАРЫН  
ПАЙДАЛАНУЫН ЖЕТІЛДІРУ**

**Исматова Улмекен Айтмурзаевна**

[ulmekenismatova@gmail.com](mailto:ulmekenismatova@gmail.com)

Л.Н Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау және сертификаттау» мамандығының студенті

**Ахмедьянов Абдулла Угубаевич**

[Abdulla261@yandex.ru](mailto:Abdulla261@yandex.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау,сертификаттау және метрология» кафедрасының  
т.ғ.к., доцент, Нұр-сұлтан, Қазақстан

**Джумадилова Назым Муратказыевна**

[nazim@list.ru](mailto:nazim@list.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау,сертификаттау және метрология» кафедрасының  
т.ғ.м, аға оқытушысы, Нұр-сұлтан, Қазақстан

Бүгінгі таңда энергия менеджмент саласында энергия үнемдеу ең басты мәселелердің бірі болып табылады. Энергияны үнемдеу біздің жарқын болашағымыздың кепілі деп айтуға болады, ал пластик терезелерді қолдану арқылы қалай энергияны үнемдей аламыз, яғни пластик терезелердің қай түрін қолданған бізге тиімді болады, соларға тоқталайық.

Қазіргі таңда пластик терезелерін өндіретін компаниялардың саны өте көп, айта кететін болсақ, Imzo, Veka Softline, Rehau, Funkie Gruppe, осы компаниялардың ішінде IMZO пластик терезелер істеп шығаратын компаниясы энергия үнемдеу және өзінің жаңа технологияларымен көзге түсіп жатыр.

IMZO – бұл Өзбекстандағы терезе жүйелерінің жетекші өндірушісі. Компания өнім желісінің жоғары сапасына, сапалы қызмет көрсетуге және білікті қызмет көрсетуге кепілдік береді. Еуропалық жабдықтардың прогрессивті технологиялары қол еңбегін азайтуға және тұрақты жоғары сапалы өнімдер шығаруға мүмкіндік береді. Оның басты мақсаты таңдалған материалдар және құрастыру кезінде әр бөлшекке назар аудару болып табылады. Жалпы компания жайлы толығырақ тоқтала кететін болсақ компания, Өзбекстан мен ТМД елдеріндегі ең үлкен және бірінші өндіруші, бұл бірегей жоба, бүгінде Өзбекстан нарығында жетекші орынға ие болған терезе профилін өндіруші АКФА компаниясының бастамасы.

Терезе өндірісінде материалдардың сапасы маңызды рөл атқарады. IMZO фабрикасында терезелер тек Еуропаның зертханаларында сынақтан өткен мемлекеттің климатына бейімделген жоғары сапалы АКФА және Энгельберг профильдерінен жасалған. Жергілікті немесе импорттық өндірістің керек-жарақтары тапсырыс берушінің таңдауы бойынша ұсынылады.

IMZO фабрикасының бірегейлігі дайын терезелерді өндіруге арналған жоғары технологиялық жабдықтармен қамтамасыз етілуінде. Оның қарамағында терезелерді шығаратын 15 автоматтандырылған желі және аргон толтыру арқылы энергия үнемдейтін екі қабатты терезелерді шығаратын 4 роботтық желі бар, екі қабатты терезе жасау бойынша 500-ден астам жұмыс орны ұйымдастырылған. Зауыт тәулігіне 4500-ге дейін дайын өнім шығара алады. Зауыттық құрастыру енді терезе сапасының стандарттары идеясын мәңгілікке өзгертеді. IMZO фабрикасының өндірістік желілері еуропалық өндіріс. Олар компьютерленген басқару жүйесімен жабдықталған. Профильді кесу, дәнекерлеу және фрезерлеуден фитингтерді, механизмдерді және екі қабатты терезелерді орнатуға дейінгі барлық өндірістік операциялар роботпен автоматты түрде және жоғары дәлдікпен орындалады.

Өзбекстандағы терезе жүйелерінің жетекші өндірушісі IMZO ISO 9001:2015 халықаралық стандарты бойынша сертификатталған IMZO фабрикасы - Өзбекстан

Республикасы үшін бірегей жоба. Еуропалық жабдықтардың прогрессивті технологиялары қол еңбегін азайтуға және тұрақты жоғары сапалы өнімдер шығаруға мүмкіндік береді.

Автоматтандырылған өндірістің толық циклі тұтынушыларға кепілдендірілген сапалы өнімді ұсынуға және әр клиенттің қажеттіліктерін қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Ал енді ISO 9001:2015 халықаралық сапа стандартына расталған сәйкестік фабриканы өз өнімдерінің халықаралық сапа деңгейіне шығарады.

ISO 9001:2015 стандартының талаптарына сәйкестік аудитін ағымдағы жылдың қаңтар айында Cert International S.R.O. сертификаттау жөніндегі халықаралық орган өткізді және ақпан айында кәсіпорын халықаралық деңгейде танылған сертификатқа ие болды, осылайша өзі үшін дамудың жаңа бағыттарын ашты.

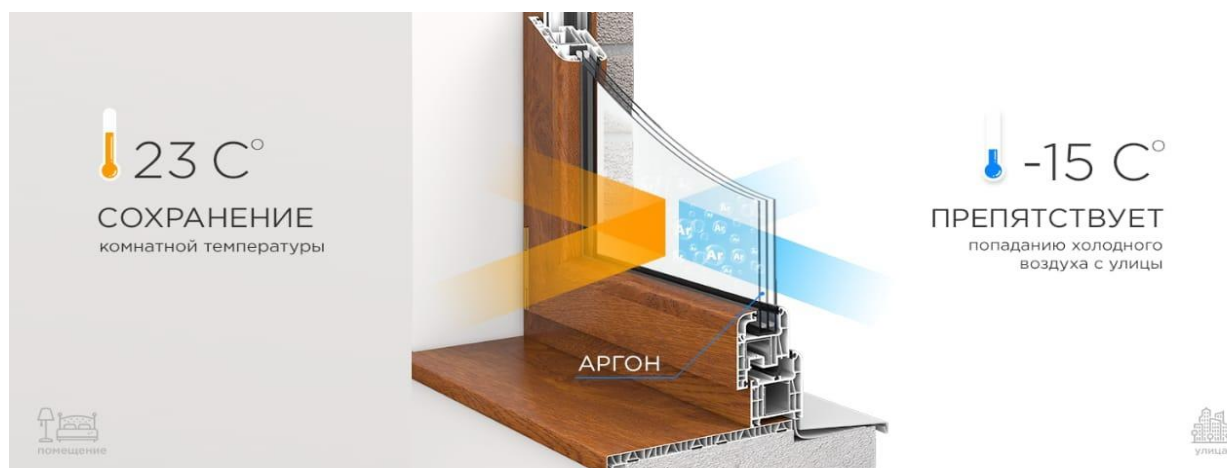
ISO 9001:2015 стандартының артықшылығы — тәуекелге бағытталған ойлау және оның негізгі артықшылығы төмендегідей тәсілдер болып табылады:

- Бүкіл процесс бойы тәуекелді бақылау;
- Басқару жүйесіндегі қателерді ескерту;
- Ұйымның қосымша мүмкіндіктерін тану.

Тәуекелге бағытталған ойлау ұйымға жағымсыз құбылыстарды азайтуға немесе болдырмауға мүмкіндік береді және үздіксіз жетілдіруге ықпал етеді. Компания технологиялары әлемдік стандарттарға толықтай жауап береді. Пластик терезелердің профилдерін дәнекерлеу барысында ең жоғарғы URBAN, LISEC, INTERMAC, GLASTON секілді, Италия технологиялары қолданылады, бұл компанияға кең көлемдегі технологиялық мүмкіндіктерді жаратады. Қазіргі кезде компания терезелерді өңдеу барысында ең соңғы DIP-teach технологиясын қолданып жатыр.

IMZO энергия үнемдеуші терезелері жайлы айта кететін болсақ, IMZO энергияны үнемдейтін терезелерінің неден жасалғанын және олар жылу шығындарын қалай азайтуға болатынына тоқталайық.

Кәдімгі терезелер бөлмеде жиналған жылудың 40% -на дейін жоғалтады. Энергияны үнемдейтін екі қабатты терезелер орнатылған үйлерде терезелер арқылы жылуды жоғалту деңгейі 10% -ға дейін төмендейді. Бұл бөлмелерді жылыту және салқындату құнын оңтайландырады және қоршаған ортаға әсерді азайтады (1-сурет).



1-сурет. Энерго үнемдеуші пластикалық терезе.

Бұл терезелер төмен сәуле шығаратын әйнектерді (і-әйнек) пайдаланады. Ішкі бетке арнайы күміс жабыны қолданылады: ол жарық сәулелерін өткізеді, бірақ жылы немесе суық ауа молекулаларының бөлмеден кетуіне жол бермейді. Осылайша, қажетті температураның ауасы ұзақ уақыт бойы ішінде қалады. Күміс жалату көшедегі зиянды инфрақызыл сәулелену үшін шағылыстырғыш ретінде әрекет етеді. Сондай-ақ, төмен сәуле шығаратын әйнек ұзақ толқынды сәулелерді өткізбейді. Көшедегі ыстық немесе суық ауа әйнек арқылы бөлме температурасына әсер етпейді. Сондықтан бөлме жазда салқын, ал қыста жылы болады. Сонымен қатар, i-glass

кәдімгі көзілдірік сияқты мөлдір. Энергияны үнемдейтін қаптардың ішінде инертті газ аргоны бар. Оның тығыздығы оттегінің тығыздығынан жоғары, сондықтан бұл екі қабатты терезелер шу мен суықты азайтады. Сонымен қатар, аргон адамдар үшін мүлдем қауіпсіз және ұзақ уақыт бойы мөлдір болып қалады.

Энергияны үнемдейтін екі қабатты терезелерді орнататын адамдар бөлмелерді жылыту және салқындату үшін аз ақша жұмсайды. Бөлмеде ұзақ уақыт бойы қолайлы температура сақталады, сонымен қатар үнемі жұмыс істейтін кондиционерді немесе жылытқышты қалдырудың қажеті жоқ ауа құрғамайды, бұл басқалардың денсаулығына пайдалы әсер етеді. Терезелерді таңдағанда, энергияны үнемдеу опцияларына назар аударуды ұмытпаңыз. Жазда энергияны үнемдейтін терезелер мен кондиционерлер электр энергиясын екі есе үнемдейді. Кәдімгі терезесі бар бөлмеде кондиционерді қосу бөлме температурасын салқындатады, бірақ бұл терезенің күннің жылы сәулелерін қайтару және бөлмені салқын ұстау мүмкіндігі болмағандықтан, нәтижесінде бөлме жылытылады. бөлмеге күн сәулесі түсетін болса, кондиционерді пайдалану керек. Энергияны үнемдейтін әйнек орнатылса, ол ыстық ауа райында күн жылуының 58% дейін шағылысып, бөлмені салқын ұстайды. Нәтижесінде бөлмені салқындату үшін кондиционер қосылады, бөлме белгілі бір дәрежеде салқындағаннан кейін кондиционер өшіп, бөлмені ұзақ уақыт салқын ұстау нәтижесінде кондиционер қайта қосылып қалуына ешқандай мүмкіндік қадырмайды. Бұл ең алдымен, аз қуатты және аз көлемді кондиционерді алуға мүмкіндік береді, нәтижесінде қуат аз тұтынылады. Келесі есептеулерден біз ұсынатын IMZO GLASS энергияны үнемдейтініне көз жеткізетініңізге сенімдіміз.

Төменде қарапайым терезесі бар пәтерде жазда кондиционерлеуге жұмсалған электр энергиясының құнын көруге болады:

100 шаршы метрді салқындату үшін 6,8 кВт/сағ электр энергиясы қажет.

Жазда 100 шаршы метр пәтерді салқындату үшін кондиционерді күніне орта есеппен 6 сағат қоссаңыз, электр энергиясының құны:

$6,8 \text{ кВт сағ} * 100 \text{ күн} * 6 \text{ сағат} = 4080 \text{ кВт сағ.}$

Кондиционер тәулігіне 4080 кВт/сағ электр энергиясын тұтынады.

$4080 \text{ кВт/с} * 191 \text{ УЗ/кВт.с} = 779\,280 \text{ УЗ}$

Жазда біз кондиционерге 779 280 УЗ жұмсаймыз.

GLASS энергияны үнемдейтін терезелерді орнатсаңыз, 40%-ға дейін үнемдейсіз.

$779\,280 \text{ сома} * 40\% = 311\,712 \text{ сома}$  ал қарапайым терезелерді қолданатын үйлерде 1 кв.м жылыту үшін 183,2 кв/с электр энергиясын жұмсайды. IMZO GLASS терезелерін қолданатын үйлерде 1 кв.м үшін 135 кв/с жұмсайды. Қазіргі күнде біз 48,3 кв/с артық жұмсап жатырмыз.

Түрлі пішіндегі, өлшемдегі және мақсаттағы алюминий терезе жақтауларын өндіру кәсіпорынның негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Жетілдірілген технологиялар, сондай-ақ заманауи автоматтандырылған жабдықтар жұмысшылардың қол еңбегін барынша азайтуға, өнімнің ықтимал ақауларын жоюға, тұрақты жоғары сапа мен тұтастықты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта компания алюминий терезе жақтауларының келесі негізгі нұсқаларында істеп шығарып жатыр.

Суық профильді конструкциялар. Егер сіз жылытылмаған бөлмелерді жылытқыңыз келсе, құрылыстың бұл түрі сізге сәйкес келеді. Негізгі айырмашылық - раманың ішінде жылуды ұстап тұруды қамтамасыз ететін арнайы термопардың болмауы. Суық алюминий кеңсе перделері немесе балкон жақтаулары үшін өте қолайлы. Сонымен қатар, пайдаланушы алюминий шыныларының барлық артықшылықтарын бағалай алады.

*Ыстық алюминий терезелер.* Бұл тұрғын үйлерді, жылумен жабдықтауды (қоймаларды) және адамдарға қолайлы жағдай жасауды талап ететін объектілерді шынылау үшін ең жақсы ұсыныс. «Ыстық» технология екі жұп алюминий элементтерінің арасында орнатылған термопара арқасында арнайы қабатты қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл жылуды тамаша ұстауды қамтамасыз ететін термиялық тосқауыл жасайды. Сондықтан SIGNATURE алюминий терезе жақтаулары кеңсе терезелері үшін де сұранысқа ие.



SIGNATURE алюминий терезе жақтаулары баға мен сапаның, беріктік пен әдемі сыртқы көріністің тамаша үйлесімі болып табылады.

Алюминий терезе жақтауларының физикалық, механикалық, пайдалану және басқа да сипаттамалары пайдаланушылардың кең ауқымы арасында компания өнімдеріне сұраныстың артуына әкелді. Жоғары механикалық беріктік. Терезе құрылымдары қосымша арматураны қажет етпейді. Орнату, құрылыс әлдеқайда оңай және жылдам. Ең тиімді нұсқа - алдын ала дайындалған алюминий терезелерді орнату.

Эстетика.

- Профиль пластиктен ағаштан көлемі жағынан кіші болады Мұндай мөлдір дизайн өте заманауи және ерекше көріністі, сондай-ақ жоғары жарық өткізгіштігін қамтамасыз етеді.

Жылтыратылған беттердің кең ауқымын жасау мүмкіндігі (тұрғын үйлердің, кеңселердің және басқа ғимараттардың қасбеттері)

Пішіндер мен өлшемдердің кең ассортименти, әртүрлі дизайн. Бұл қасбеттердің сыртқы қаптамасын ең тиімді және үнемді түрде өндіруге мүмкіндік береді.

Сенімділік, ұзақ қызмет ету мерзімі, коррозияға төзімділік, өнімнің бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде тартымды көріністі сақтау.Қайта өңдеу және қоршаған ортаға күтім жасау.

Компания жетекшісі Әлішер Исмамовтың айтуынша, экологтар барлық жұмыстарды қадағалап отыр. «Біз іс жүзінде қалдық шығармаймыз. Барлық өндіріс қалдықтары қайта өңдеу үшін өзіміздің зауыттарға жіберіледі. Зауыт шикізаттың жалпы көлемінен ең көбі 4%-ға дейін қалдық шығарады», Осылайша, компания қызметкерлерді әрқашан қолдап, әрбір клиентпен достық қарым-қатынас орнатады. IMZO сонымен қатар адам факторының әсері өнімнің сапасына аз әсер етуі үшін жұмыс процестерін автоматтандыруға тырысады.Әлеуметтік жауапкершілік, қоршаған ортаға қамқорлық және бүкіл өндірістік циклді бақылау IMZO өнімдерін халықаралық нарықта бәсекеге қабілетті етеді. Ал бұл өз кезегінде бүкіл Өзбекстанның экономикалық және инвестициялық әлеуетін арттырады

Жоғарыда айтып өткендей пластик терезелерін істеп шығару барысында және қолдану кезінде энергияны қаншалықты үнемдей алатынымыз жайлы айтып өттім дегенмен болашақ маман ретінде әр бір кәсіпорын өзінің географиялық, мәдени, әлеуметтік жағдайларынан тыс өз кәсіпорындарында энергияны үнемдеу және оны дұрыс қолдану үшін ISO 50001-2012 стандартын өз кәсіп орындарына енгізуін ұсынар едім.

ISO50001-2012 стандартының мақсаты ұйымдарға энергетикалық параметрлерді соның ішінде энергетика тиімділігін,энергия пайдалануды және энергия тұтынуды жақсарту үшін қажетті жүйелер мен процестерді құру мүмкіндігін береді.

#### Қорытынды

Жоғарыда айтып өткендей пластик терезелерін істеп шығару барысында және қолдану кезінде энергияны қаншалықты үнемдей алатынымыз жайлы айтып өттім.IMZO компаниясының терезелерін толықтай қолданысқа енгізу елімізде энергия көздерін айтарлықтай дәрежеде үнемдеуге көмектеседі деп ойлаймын.Ал болашақ маман ретінде әр бір кәсіпорын өзінің географиялық, мәдени, әлеуметтік жағдайларынан тыс өз кәсіпорындарында энергияны үнемдеу және оны дұрыс қолдану үшін ISO 50001-2012 стандартын өз кәсіп орындарына енгізуін ұсынар едім.

ISO 50001-2012 стандартының мақсаты ұйымдарға энергетикалық параметрлерді соның ішінде энергетика тиімділігін, энергия пайдалануды және энергия тұтынуды жақсарту үшін қажетті жүйелер мен процестерді құру мүмкіндігін береді.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. ҚР СТ ISO 50001-2015 Энергия менеджменті жүйелері Қолдану бойынша талаптар және нұсқаулар
2. ҚР СТ ISO 9001-2015 Сапа менеджменті жүйесі
3. <http://elib.kstu.kz/fulltext/books/2018>
4. <https://yandex.kz/search/?text=imzo.uz>

## ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ОРГАНИЧЕСКОЕ И ТРАДИЦИОННОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

erbolat\_1962@mail.ru

к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

**Бахттыева Зарина Сакеновна**

innermascot@bk.ru

Магистрант Транспортно-энергетического факультета, кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Становление сельского хозяйства в Республике Казахстан посодействовало увеличению применения пестицидов и их отрицательному влиянию на человека и среду.

Пестициды - это группа особых опасных синтетических соединений, которые преднамеренно вводятся в среду для защиты сельскохозяйственных культур от уничтожения вредителями.

Трудности, связанные с применением пестицидов в Казахстане, считаются довольно оправданными, в связи с загрязнением подземных вод, земель, кормов, а так же скоплением пестицидов на растениях и животных. Значит, животрепещущей задачей считается соблюдение международных требований по регулировке наиболее безопасных доз пестицидов [1].

Примером тому, служит свежее интервью с жалобами на запах и цвет почвы в сентябре 2021 г. жителей поселка Кызылкайрат Талгарского района Алматинской области. Специалисты института генетики и физиологии изучив местность пришли к выводу, что жить, а тем более заниматься земледелием на данной территории опасно. Раньше на этой земле хранились склады с химическими добавками, которые использовали для борьбы с вредителями. Позже из-за неправильного захоронения пестицидов, они попали в почву.

Научные специалисты брали пробы отовсюду: из земли, воды, мяса, исследовали в том числе и животных и рыбу. В результате было найдено, что в посёлке Бескайнар в овощах и фруктах пестициды группы дихлордифенилтрихлорэтан (далее ДДТ) превосходят максимально допустимую дозу в 500 раз. А в мясе - в 600 раз. И во всех 5 точках в молоке и мясе выявили недопустимое превышение эндрина и дельдрина. Использование этих химических веществ было запрещено в странах, подписавших Стокгольмскую конвенцию 2001 г. – международный договор, направленный на запрет или ограничение производства и применения стойких органических загрязняющих веществ. В Казахстане данный Закон был подписан 7 июня 2007 года № 259-III «О ратификации Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях». Эти пестициды могут скапливаться в организмах животных и человека. В следствие этого продукция с этих грядок имеет возможность быть неблагоприятной для всех. Аномалии были обнаружены и у животных. К примеру, недостатки становления конечностей у лягушек из водоема и клюва у грача[2].

Одним из основных документов, в котором устанавливаются «экологические требования к производству и использованию потенциально опасных химических и биологических веществ» является Экологический кодекс Республики Казахстан, который был принят 9 января 2007 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.01.2021 г.) и Техническим регламентом "Требования к безопасности пестицидов (ядохимикатов)" (утв. постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 мая 2008 г. N 515). Также перечень зарегистрированных пестицидов установлен Приказом Председателя Комитета государственной инспекции в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 декабря 2012 года. Ежегодно перечень зарегистрированных пестицидов (ядохимикатов)

пополняется 15–20 новыми препаратами. Подавляющая часть применяемых пестицидов – инсектициды, фунгициды, гербициды [3-5].

Таким образом, из 1021 торговых наименований, зарегистрированных в Казахстане пестицидов, 386 препарата различного назначения (что составляет 38% от общего числа зарегистрированных препаратов), содержат одно или несколько активных веществ, являющиеся особо опасными пестицидами и включенные в список PAN.

Впрочем, обстоятельства в странах, где только развивается органическое сельское хозяйство (а значит, и Казахстан) как правило резко выделяются, влияние опасных пестицидов гораздо выше:

- Контейнеры с пестицидами в основном не промаркированы, и сельскохозяйственные сотрудники не имеют возможности прочесть информацию, содержащуюся на этикетке (поскольку большинство пестицидов импортные и инструкция не переведена на государственный язык).

- Пестициды нередко применяются в неверных избыточных концентрациях.

- Так же сотрудники сельского хозяйства являются сезонными работниками, в основном имеют при себе минимальный пакет документов, сертификатов подтверждающих квалификацию, а то и вовсе лишены водительских прав. Поэтому у большинства заинтересованность в количестве урожая, чем в будущем качестве земли и окружающей среды.

- Так же существует отсутствие защитного оснащения, не отвечающее районным климатическим условиям, тем более в районах с горячим и мокроватым климатом. Но в том числе при наличии защитного снаряжения почти все маленькие крестьяне не имеют возможности приобрести его.

В следствие этого, ведущими основаниями для сертифицированного органического производства считаются:

1. Улучшение и сохранение качества окружающей среды: Органическую продукцию выращивают без применения синтетических удобрений или же ядовитых пестицидов. Впоследствии внесения пестицидов в находящуюся вокруг среду их последующее распространение, перевоплощение, перенесение уже не поддаются контролю со стороны человека. В зависимости от концентрации воздуха, освещенности, погодных параметров, и состояния земли, пестициды имеют все возможности подвергаться сложным превращениям, переноситься на гигантские расстояния, а так же скапливаться в организмах животных и человека.

Совершенствование условий труда: Изолирование человека от ядовитых пестицидов, связанных с ухудшением самочувствия.

3. Без наличия ГМО: ГМО запрещен в органических системах. ГМО-продукт дает вероятный риск для необузданной природы и самочувствия человека, а еще подвергает фермеров неоправданным затратам.

4. Нет вредоносных синтетических препаратов: Международные правила IFOAM, Европейские Директивы 889 и 834, и Кодекс Алиментариус гарантируют, что химикаты, применяемые при обработке органического сырья, отвечают жестким требованиям по токсичности и возможности к биоразложению.

5. Без токсичных отходов: При разложении пестицидов в среде образуются химические соединения, которые зачастую считаются больше ядовитыми, чем начальное вещество. Не разрешая и ограничивая вредные препараты в производстве и переработке органической продукции, конечные продукты не содержат аллергенных, канцерогенных или же ядовитых вредных остатков.

Использование ноу-хау технологий в органическом производстве, переработке и сбережении затруднено на настоящий момент по причине отсутствия высококачественной сырьевой, технологической, научно-исследовательской базы. Наибольшие трудности вызывает отсутствие лабораторий (по изучению пестицидов, ГМО и т. д), аккредитованных в соответствии с международными требованиями.

Поскольку невозможно определить экологически приемлемый уровень использования пестицидов (точно учесть отсроченные эффекты, как в отношении здоровья людей, так и в отношении здоровья экосистем), цель состоит в том, чтобы уменьшить потребление пестицидов в максимально возможной степени.

В итоге, интенсификация органического производства продовольствия может также увеличить спрос на органические продовольственные продукты, таким образом улучшая маркетинг и привлекая большее число органических фермеров. Поэтому для регулирования вопросов относительно контроля за соблюдением правил применения пестицидов особо опасной группы, необходимо:

1. Включить мероприятия по предоставлению фермерам необходимых знаний и навыков по правильному применению пестицидов и хорошему обслуживанию распылительного оборудования.
2. Так же ужесточить контроль за выполнением правил национальных и международных законов касательно ввоза и применения пестицидов.
3. Увеличить отдельные от пестицидов площади для органического производства, разграничить их от площадей традиционного сельского хозяйства, ранее применяемых пестициды. А так же уделить особое внимание извлечению и уничтожению ранее захороненных пестицидов.
4. Предполагается, что стимуляция исследований в области органического производства продовольствия обеспечила бы больше необходимых знаний и, таким образом, увеличила возможности перехода к органическому сельскому хозяйству и способствовала устойчивому развитию сельского хозяйства в экономическом, экологическом и социальном аспектах.

#### **Список использованных источников**

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО). Ташкент 2018.
2. Интервью телеканала «Хабар 24» Склады с пестицидами - проблема пяти посёлков Алматинской области <https://24.kz/ru/news/social/item/499139-sklady-s-pestitsidami-problema-pyati-posjolkov-almatinskoj-oblasti>.
3. Экологический кодекс Республики Казахстан, от 9 января 2007 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.01.2021 г.).
4. Приказ Председателя Комитета государственной инспекции в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 декабря 2012 года № 143 «Об утверждении Списка пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан на 2013-2022гг.».
5. Программа и анализ: Рынок пестицидов и продуктов агрохимических в Казахстане. Текущая ситуация и прогноз 2021-2025 гг.

## **ПРИМЕНЕНИЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА НА ПРЕДПРИЯТИИ «РОМАНОВСКИЙ КИРПИЧНЫЙ ЗАВОД» ПО ПРОИЗВОДСТВУ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА**

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

[erbolat\\_1962@mail.ru](mailto:erbolat_1962@mail.ru)

к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

**Жұмақанова Камила Бекболатқызы**

[k\\_zhumakanova@mail.ru](mailto:k_zhumakanova@mail.ru)

Магистрант кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,  
Нур-Султан, Казахстан.

Аннотация: В рамках развития риск-менеджмента и внедрения данного подхода на кирпичный завод, указаны основные производственные этапы, в ходе которых могут возникнуть потенциальные угрозы для оборудования, работников и будущего строительного материала. В ходе исследования были разработаны мероприятия, необходимые для соблюдения предприятием с целью повышения безопасности производственного процесса и снижения процентности возникновения убытков или полное их исключение.

Подход, основанный на оценке рисков на предприятии ТОО «Романовский кирпичный завод», является важным компонентом эффективного выполнения рекомендаций риск-ориентированного подхода (далее – РОП), охватывающий в первую очередь внедрение финансовых мероприятий. Однако, для обеспечения необходимого уровня конкурентоспособности производства кирпича, необходимо не только благополучие финансовой части производства, но и соответствующее качество продукта, квалифицированный персонал, грамотно налаженная система организации и управления производством, в том числе эффективное управление рисками.

Управление рисками на производстве, минимизирование возможных потерь или снижение вероятности их возникновения для получения максимального эффекта при достижении целей предприятия, включают следующее :

- 1) Выявление пробелов или возможностей в политике, процедурах и процессах борьбы с неэффективными затратами;
- 2) Принятие обоснованных решений относительно склонности к риску, осуществление мер контроля, распределение ресурсов и технологических затрат;
- 3) Разработка стратегий снижения рисков, включая применимые механизмы внутреннего контроля;
- 4) Обеспечение осведомленности высшего руководства о ключевых рисках, пробелах в контроле и усилиях по исправлению;
- 5) Совместное корпоративное принятии стратегических решений, связанных с коммерческим выходом и ликвидацией;
- 6) Обеспечение информацией о ключевых рисках регулирующие органы, позволяющие исключить пробелах в контроле и усилиях политики РОП. Оказание помощи руководству в обеспечении соответствия ресурсов и приоритетов рискам. [1]

Чтобы лучше понять, как подходить к смягчению и контролю рисков на рабочем месте в ТОО «Романовский кирпичный завод», необходимо общее выявление и оценка потенциальных рисков. Опасности, характерные для промышленности по производству кирпича, можно разделить на три категории: опасности на рабочем месте, общественные опасности и экологические опасности.

Многие процессы, связанные с производством кирпича, представляют опасность, которая, как известно, пагубно влияет на здоровье работников. Опасности, непосредственно

влияющие на здоровье и безопасность сотрудников ТОО «Романовского кирпичного завода», можно классифицировать на химические, физические и физиологические опасности. Побывав на предприятии и изучив процесс изготовления керамического кирпича, мною были выявлены ряд опасностей по случаю техники безопасности *на рабочем месте*, анализ которых позволил мне составить руководство опасностей и шаги, которые необходимо предпринять для контроля рисков. (Таблица 1) [2]

Таблица 1- Мероприятия опасностей в ТОО «Романовский кирпичный завод», возникающие на рабочем месте.

№	Наименование опасностей	Кому и как может быть причинен вред	Мероприятия, соблюдаемые на предприятии	Сроки соблюдения запланированных мероприятий
1	Ручное управление	Все работники могут страдать от травм спины и длительных болей, если регулярно поднимать, переносить тяжелые предметы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кирпичи, строительный раствор и т.д., которые необходимо транспортировать и поднимать на строительные леса с помощью телескопического погрузчика, предоставленного главным подрядчиком.</li> <li>- Предоставление подъемного отсека, согласованного с главным подрядчиком.</li> <li>- Кирпичи должны быть покрыты брезентом при хранении на месте, чтобы предотвратить попадание воды.</li> </ul>	<p>Все работники должны быть проинструктированы и ознакомлены с техникой безопасности.</p> <p>-Для фиксирования ознакомления сотрудников ведется журнал «Регистрации инструктажа по технике безопасности на рабочем месте за 2021г.»</p>
2	Опасность для глаз: Пыль от резки кирпича	Работники могут получить травму глаз из-за летящих осколков кирпича.	Защитные очки (стандарт EN 166 B), надеваемые при разбивании кирпичей. Угловые шлифовальные машины заменены разделителем блоков, устраняющим риск значительного воздействия пыли.	Использование защитных очков под наблюдением мастера, согласно ISO 45001
3	Опасные вещества	Прямой контакт кожи с раствором также может вызвать контактный дерматит и ожоги.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Риск возникновения дерматита или ожогов от цемента и меры предосторожности, объясненные всем работникам.</li> <li>- Использование цемента или цементсодержащие продукты в течение срока годности.</li> <li>- Избегание прямого</li> </ul>	Обучение тому, как лечить воздействие, которое должно быть предоставлено всем оперативникам. Руководитель должен быть в курсе всех, у кого

			контакта с кожей, при работе с раствором используются перчатки из ПВХ с маркировкой CE.	есть ранние признаки дерматита.
4	Работа бетономешалки и др. оборудования	Рабочие могут быть раздавлены или порезаны, если смеситель опрокинется. Повреждение электропроводки может привести к поражению электрическим током.	Все оборудование расположенная на твердой поверхности . - Смеситель полностью защищен и находится на месте во время работы. - Смеситель работает на 110 вольт и тестируется каждые три месяца.	Главный инженер ежедневно проверяет смеситель на наличие очевидных повреждений. Перед началом использования оборудования, необходимо записываться в журнал
5	Шум и вибрация от использования Оборудования	Работники, использующие шлифовальные станки или работающие рядом с людьми, которые могут страдать потерей слуха.	Угловые шлифовальные машины заменены разделителем блоков, что устраняет высокий уровень шума и уменьшает влияние вибрации в работе.	Главный инженер ежедневно проверяет оборудование на наличие шумов и вибраций.
6	Пожар, взрыв	Все работники, находящиеся поблизости, могут пострадать от вдыхания дыма или ожогов	- Подходящий огнетушитель, хранящийся в офисе и блоке социального обеспечения.	Руководитель должен проинформировать всех работников в первый день о чрезвычайных мерах.
7	Социальное обеспечение, оказание первой помощи	Наличие инструментов медицинской помощи поможет значительно снизить опасность последствий производственных травм	Наличие на предприятии: - аптечки первой помощи; - горячая и холодная проточная вода, мыло, полотенца и полноразмерные умывальники; - отопляемая столовая с чайником и т.д; - оборудование для оказания первой медицинской помощи;	Инструктор по технике безопасности должен иметь достаточную квалификацию, проявляя внимательность на предприятии.

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.

Экологические опасности на предприятии ТОО «Романовский кирпичный завод» на всех этапах жизненного цикла кирпича сопровождаются многочисленными выбросами твердых веществ (сгорание угля), оксида угля, оксида азота и углерода.

Изучив параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2021 год в ТОО «Романовский кирпичный завод» были выявлены основные источники выбросов: печь для обжига и молотковая дробилка. (Таблица 2)

Таблица 2- Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Промышленное предприятие	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в год	Наименование источника выброса вредных веществ	Число ист. выброса	Номер ист. выброса	Высота источника выброса, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из ист. выброса		
	Наименование	Количество ист.							скорость м/с	объем на 1 трубу, м <sup>3</sup> /с	температура, °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кирпичный завод											
001	Большая печь обжига	1	8760	Дымовая труба	1	0002	25	0.8	2.5	1.25664	150.0
007	Дробилка молотковая	1		Выхлопной патрубок	1	0007	9	0.5	25	4.90875	20.0

Выбросы в атмосферу происходят в результате использования печей для обжига кирпича. Выбросы возникают как в результате сжигания топлива для выработки тепла, так и в результате воздействия тепла на саму глину. Для подтверждения количества выбросов загрязняющих веществ была задействована независимая экологическая лаборатория ТОО «Фирма Жаңабет» для анализа данных аналогичных загрязняющих веществ в процессе изготовления керамического кирпича. Проведя отбор проб воздуха 10.01.2022 года был проведен экологический мониторинг выбросов загрязняющих веществ. В ходе данного аналитического контроля, испытания которого проходили с 10.01.2022 по 10.02.2022 года, были выявлены следующие результаты:

1. Дымовая труба, при эксплуатации большой печи для обжига керамического кирпича выделяет:

- Азот (IV) оксид (Азота диоксид)- 0.45208 г/с, 359.753 мг/м<sup>3</sup>, 14.2568 т/г
- Азот (II) оксид (Азота оксид)- 0.07346 г/с, 58.457 мг/м<sup>3</sup>, 2.31673 т/г
- Сера диоксид (Ангидрид сернистый)- 1.78408г/с, 1419.722 мг/м<sup>3</sup>, 56.2626 т/г
- Углерод оксид - 1.54189 г/с, 1226.994мг/ м<sup>3</sup>, 48.6252 т/г
- Пыль неорганическая:70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и др.) - 0.941595 г/с, 749.296 мг/м<sup>3</sup>, 29.69415 т/г

2. Выхлопной патрубок при использовании молотковой дробилки выбрасывает:

- Пыль неорганическая: ниже 20% двуокиси кремния (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и др.)- 4 г/с , 814.871 мг/ м<sup>3</sup>, 9.36 т/г.



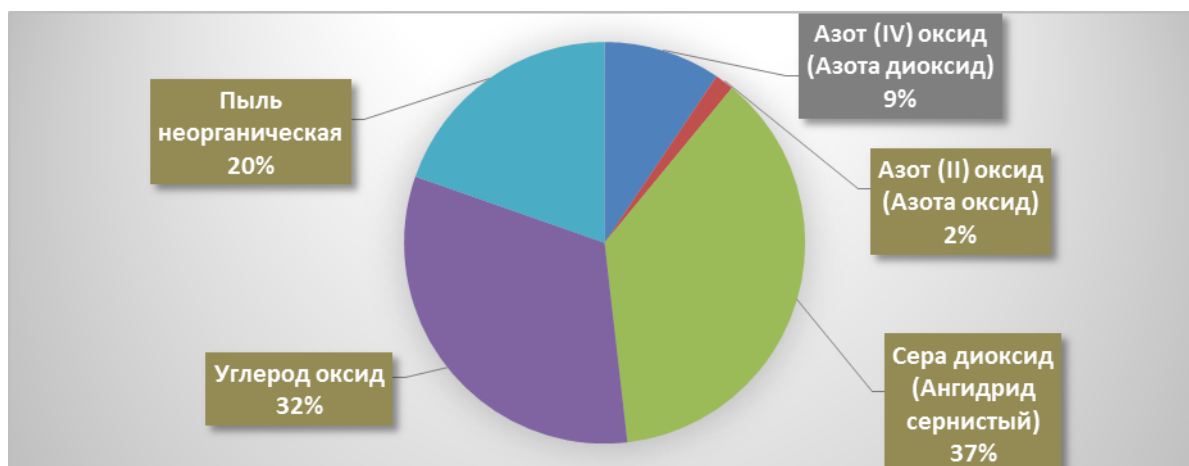


Рисунок 1 – Диаграмма количества выбросов в процентном соотношении

Анализ данных выбросов загрязняющих выбросов показал, что наибольшая доля выбросов приходится на Сера диоксида (Ангидрид сернистый) и составляет 37%, Углерод оксида составляет- 32%, выбросы неорганической пыли: 20%, двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и др.) составляет- 20%, Азот (IV) оксид (Азота диоксид)- 9% и Азот (II) оксид (Азота оксид) -2%.

Проведя анализ данных, можно сделать вывод, согласно результатам экологического мониторинга, выбросы загрязняющих веществ соответствуют нормам предельно допустимых выбросов (далее-ПДВ) согласно ГОСТ 12.1.014-84, однако на долю диоксида серы, приходится 37%, что означает высокую вероятность появления кислотных дождей и как следствие требует повышенного внимания дальнейших мероприятий по минимизированию экологических опасностей.

Выбросы в атмосферу происходят в результате использования печей для обжига кирпича. Выбросы возникают как в результате сжигания топлива для выработки тепла, так и в результате воздействия тепла на саму глину. К примеру, расход угля при обжиге в печи составляет 3 тонны в сутки, за 6 месяцев- 760 тонн угля, а для сушки сырца – 360 тонн угля. [3] Изучив данные экологического паспорта 2021 года, была оставлена сводная таблица источников выбросов загрязняющих веществ при производстве. (Таблица 2)

Таблица 2- Сводная таблица источников выделения и выбросов загрязняющих веществ

Наименование цеха, участка	Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Наименование выбросов	Мероприятия по минимизированию опасностей
1.Карьер суглинков	Разработка карьера экскаватором (выемочно – погрузочные работы), Работа авто транспорта	Пыль неорганическая	- Установление фильтров и вытяжные устройства для снижения выбросов пыли; - Поддерживание технологии борьбы с выбросами, чтобы свести к минимуму воздействие выбросы газов.
2.Склад сырья	Выгрузка сырья и выгорающей добавки угля.	Пыль неорганическая, пыль угля	- Проводить регулярные проверки качества внутреннего воздуха (рабочее пространство) и
3.Формовочный цех.	Вальцы грубого помола	Циклоны ЦН 3-- (наим. газоочистных установок и	

		мероприятий по сокращению выбросов)	выбросов в атмосферу; - Обеспечить регулярное техническое обслуживание и мониторинг оборудования для сжигания топлива; - Учитывать выбросы в атмосферу в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.014-84- «Система стандартов безопасности и труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками»
4.Участок сушки	Тоннельные сушила.	Твердые вещества уходящих газов с печи обжига и сушки. Сернистый ангидрид, Окись углерода, Окислы азота	
Участок обжига	Тоннельная печь обжига	То же.	
Гипсовый цех	Котлы Е - 19	Твердые вещества, Сернистый ангидрид, Окись углерода, Окислы азота, Пыль гипса	

Каждый этап производства кирпича в ТОО «Романовский кирпичный завод», а также 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.

На втором этапе имеется риск неправильной пропорции сырья и добавочных смесей для дальнейшего формования сырца, а также износ или повреждение кольцевой мельницы или измельчителя.

На 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 [4].

Для создания устойчивой структуры и процесса управления рисками, внедрили внутренний контроль на предприятии, позволяющий следить за тем, чтобы определенные методы и процессы действовали и соблюдались правильно. Данную процедуру внутреннего контроля возглавил аудитор контроля и главный специалист- эколог, на основе анализа идентифицированных рисков, рекомендовал мероприятия как основные направления совершенствования [6].

Внедрение риск- ориентированного подхода на производство керамического кирпича затрагивает не только опасности на рабочем месте, общественные и экологические опасности, кроме того, ключевую роль в данном подходе играют *финансовые риски*.

Под финансовым риском предприятия понимается вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в форме потери дохода и капитала в ситуации неопределенности условий осуществления его финансовой деятельности. [8]. Ниже приведен реестр рисков при производстве керамического кирпича в ТОО «Романовский кирпичный завод». Данные приведены в Таблице 4.

Таблица 4- Сводная таблица оценки рисков с точки зрения негативных последствий и способами их предотвращения

способами их предотвращения		
Виды рисков	Потенциальные потери при возникновении финансовых рисков	Мероприятия по защите финансовых потерь при производстве
Рыночные и финансово-экономические риски		
Изменение цен конкурентами	- Снижение спроса Рост цен на поставки	- Мониторинг конъюнктуры рынка - Анализ уровня конкуренции - Резервирование финансовых и материальных ресурсов - Фьючерсное и опционное хеджирование - Страхование
Изменение платежеспособности покупателей	- Снижение объёмов продаж - Снижение величины чистой прибыли	
Изменение цен на перевозки, сырьё топливо, материалы.	- Угроза потери клиентов - Нехватка сырья	
Технические риски		
Технически или морально устаревшее оборудование	Увеличение затрат на ремонт и модернизацию оборудования	- Проверка возраста и состояние оборудования, поиск признаков износа, деградации, утечек и поломок.
Нестабильное качество товара	Отток клиентов, проблемы со спросом, продвижением продукта	- Формирование резервов денежных средств - Страхование - Диагностика технологий
Появление новых технологий	Увеличение затрат на их освоение	
Ненадежность комплектующих	Возможность непредвиденных аварийных ситуаций	
Неэффективное использование энергии, воды	Неоправданно высокие эксплуатационные расходы	- Штрафы, пени и претензии третьих лиц могут быть предъявлены за несоблюдение правил охраны окружающей среды, здоровья и безопасности или отраслевых/потребительских стандартов
Экологические риски и форс-мажор		
Экологические угрозы	Расходы на устранение их Последствий	- Проверка наличия противопожарного оборудования и оборудования для оказания первой медицинской помощи - Установление соблюдения требований техники безопасности во время работы
Травмы	Увеличение затрат на оплату труда для замены работников и потере производственного времени;	
Пожары и взрывы		

Согласно анализа данных предприятия ТОО «Романовский кирпичный завод», было выявлено, что кирпичный завод должен предусматривать:

1. Оперативные процедуры для управления рисками для окружающей среды, здоровья и безопасности;
2. Программы мониторинга;
3. Цели, задачи и планы по улучшению; обучение персонала;

4. Регулярные проверки, проверки и аудиты с отчетами, подтверждающими достижение требуемого уровня производительности в соответствии с требованиями законодательства и мерами по улучшению;

5. Планы действий в чрезвычайных ситуациях в случае аварий в области охраны окружающей среды, здоровья и техники безопасности или несоблюдения правил гигиены [8].

В целом проанализировав деятельность ТОО «Романовский кирпичный завод» по применению риск-ориентированного подхода при производстве керамического кирпича затрагивались важные процессы связанные с улучшением структуры управления и контроля рисками. Важными аспектами в процессе управления рисками является квалифицированное руководство, который сможет наблюдать и контролировать процессы. Кроме того, для полной картины оценки рисков предприятию важно соблюдать мероприятия, сформированные основным этапом процедуры риск- менеджмента и проводить восстановительные работы возникших нарушений.

#### **Список использованной литературы:**

1. “Guidance for Risk-Based Approach, The Banking Sector,” Financial Action Task Force, October 2014 p.19
2. HSG268 “The Health and Safety Toolbox: How To Control Risks At Work”, 2014.p. 2-3
3. Автор, Ф.Т. Маматалиева. [Экологические проблемы кирпичного производства и пути их решения]: дис. ... канд. ист. наук: 622.831.32: / Автор Ф.Т. Маматалиева. - М., 2015. – 2-3 с.
4. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. 2013-07-01. М.: Стандартиформ России, 2013. – С.10-40.
5. ГОСТ 12.1.014-84- ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками. С. 4-6
6. М. Муртонен: Оценка рисков на рабочем месте – Практическое пособие: серия охрана труда: Международный опыт. Выпуск 1. Опыт Финляндии. С. 70-75
7. EBRD Sub Sector Environmental and Social Guideline 2014 “Manufacture of Bricks”, p.14-15
8. «Основы финансового риск-менеджмента»: учебник и учебное пособие // Солодов А.К. 2017- С.13-14

**УДК 567.941**

### **ӨКПЕНІ ЖАСАНДЫ ЖЕЛДЕТУ АППАРАТТАРЫНЫҢ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ**

**Килибаев Еркебулан Омиралиевич, Абseitов Ерболат Тлеусеитович,**

**Баимбетов Нурлан Абишович**

[lk.e.o\\_77@mail.ru](mailto:lk.e.o_77@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ "Стандарттау, сертификаттау және метрология" кафедрасының  
т.ғ.к., доценттері, Нұр-сұлтан, Қазақстан

**Шарап Айдын Жандосович**

[aidyn.sharapov@gmail.com](mailto:aidyn.sharapov@gmail.com)

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ "Стандарттау, сертификаттау және метрология"  
кафедрасының магистранты, Нұр-сұлтан, Қазақстан

Заманауи медицинаны өкпені жасанды желдету (ӨЖЖ) аппараттарынсыз елестету мүмкін емес. Өйткені, реанимациядағы барлық шұғыл процедуралар әрдайым ӨЖЖ

құрылғысымен жүзеге асырылады. Ауа жолдарында қысым пайда болады және табиғи тыныс алу пайда болады деп айтуға болады. Реанимациядағы процедуралар кезінде пациенттің денесін ауамен қамтамасыз ету керек, сонымен бірге пациент белгілі бір уақыт ішінде дем алып, демді шығармауы керек. Қарқынды терапия жүргізу кезінде өкпені жасанды желдету үшін жоғары сыныпты құрылғылар қажет. Ең алғашқы ӨЖЖ құралдары адамның тыныс алу принципін қайталаған. Бұл жұмыс принципі теріс қысыммен желдету деп аталады. ӨЖЖ құрылғылары өте үлкен және ауыр болған. Енді мұндай құрылғыларды таба алмайсыз.

ӨЖЖ құрылғысы – науқастың өкпесіне ауа, оттегі немесе дәрі-дәрмек жіберетін медициналық құрал. Қан оттегімен қанығып, көмірқышқыл газын денеден шығарады.

Әртүрлі жас топтарында қолданылуы бойынша жоғары деңгейлі желдеткіш жабдықтарының жіктелуі:

- жаңа туған нәрестелерге арналған желдеткіш;
- 6 жасқа дейінгі балаларға арналған желдеткіш;
- Ересектерге арналған желдеткіш.

Желдеткіштердің жұмыс істеу принципін зерттемес бұрын, адамның тыныс алу механизмін түсінуге тырысайық.

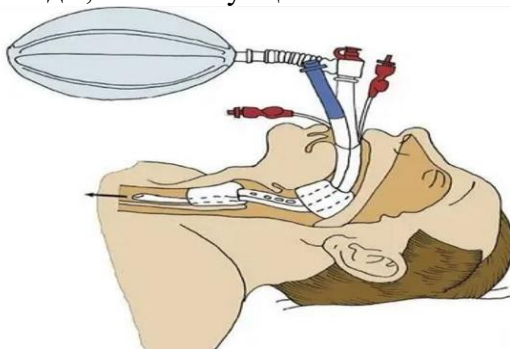
Ингаляция кезінде қабырғааралық бұлшықеттер мен диафрагма жиырылады. Кеуде кеңейеді, онда қысым пайда болады. Осы вакуумның арқасында ауа өкпеге сорылады және газ алмасу жүреді. Адам дем шығарғаннан кейін бұл үшін бұлшықеттерді босаңсыту керек. Бұл пассивті тыныс.

Қазіргі уақытта желдеткіштер жұмыс істейтін желдету принципі оң қысымды желдету деп аталады. Ауа қысыммен науқастың өкпесіне еніп, өкпені толтырады. Желдеткіш адамның тыныс алу принципін көшірмейді, бірақ мұндай жұмыс тиімді.

Науқастың тыныс алу жолдарына ауаны жеткізудің екі нұсқасы бар:

- өкпенің инвазивті вентиляциясы (IVL);
- инвазивті емес өкпе вентиляциясы (NIVL).

Өкпенің инвазивті вентиляциясын жүргізу үшін маман трахеяға түтік салады. Эндотрахеальды түтік ауыз немесе мұрын арқылы енгізіледі. Бұл әдіс тез және қарапайым. Бірақ ұзақ мерзімді желдету қажет болса, онда операция жасалады және трахеядағы тесік арқылы трахеостомиялық түтік енгізіледі. Содан кейін желдеткіш қосылады. Инвазивті желдету өте тиімді деп саналады, өйткені ауа қоспасы тікелей өкпеге жоғалтпай жеткізіледі.



Сурет 1 - өкпенің инвазивті вентиляциясы (IVL).



Сурет 2 - инвазивті емес өкпе вентиляциясы (NIVL).

Булбарлық бұзылулармен науқас ас қорыту және тыныс алу жолдарының бөлінуін жоғалтады, бұл трахеостомия көрсеткіштерін анықтау кезінде де ескеріледі. Қақырық трахеостомия арқылы шығарылады. Бульбарлық бұзылыстары жоқ науқастар үшін инвазивті емес желдету көрсетілген. Науқастың бетіне маска кигізіледі, ол тығыз орналасуы керек және ол арқылы желдеткіштің көмегімен ауа-оттегі қоспасы беріледі. NIVL-ның артықшылықтары бар. Олар табиғи тыныс алу жолдарының барлық функциялары сақталғандығында және ол хирургиялық емес.

Құрылғылар жұмыс принципі бойынша бөлінеді:

- тұрақты қысыммен жай ғана ауа беретіндер (CPAP);
- тыныс алу қысымын арттыратындар (BiPAP).

IVL үш қасиетімен сипатталуы мүмкін:

- IVL өкпеге газ ағынын қамтамасыз ете алады, ал IVL тыныс алу көлемін жасайды немесе арттырады;

- ауаның көлемі өкпенің көлемін ұлғайтуға мүмкіндік береді және өкпенің құлаған жерлерін ашуға көмектеседі;

- IVL кеуде ішілік және сыртқы қысым арасындағы қатынасты өзгерте алады.

Науқастың сана деңгейінің төмендеуі қорқынышты белгі болып табылатын екі себеп бар:

а) мидың гипоксиясы;

б) емдеуге белсенді қатысу мүмкіндігінен айырылуы.

Өрқашан дерлік сананың төмендеуі жасанды желдетудің көрсеткіші болып табылады.

Науқастағы тұрақты гипоксемия, бет маскасы немесе мұрын катетері арқылы максималды FiO2 тыныс алуымен біріктірілген, ауыр өкпе ауруларының белгісі болып табылады. Бұл жағдайда механикалық желдету көрсетіледі, өйткені одан әрі артериялық қанның оттегімен қанықтыруының төмендеуімен науқастың денсаулығының жағдайы айтарлықтай нашарлауы мүмкін.

Миастения грависі сияқты жүйке-бұлшықет аурулары бар науқастарда желдетудің нашарлауы өте тез дамиды. Мұндай науқастар үшін өкпе сыйымдылығын (VC) динамикалық өлшеу маңызды.

ӨЖЖ кеуде жарақаттанған жүргізіледі. Мұндай жарақат бір жағында 6 қабырғаның немесе кеуденің екі жағында 4 немесе одан да көп қабырғаның сынуы кезінде қауіпті болып саналады.

ӨЖЖ жүрекке операциядан кейін 12 сағат ішінде жүргізіледі.

Семіздік кезінде өкпенің көлемі азаяды, тыныс алу жұмысы артады, гипоксемия және гиперкапния дамуы мүмкін.

Теріс қысымды вентиляция ХОБЛ сияқты медициналық жағдайға байланысты жүйке-бұлшықет ауруы немесе созылмалы диафрагматикалық шаршауы бар адамдарда сирек қолданылуы мүмкін.

Тыныс алу аппараты адам денесін мойын астынан орап, жасалған теріс қысым қысым градиентінің пайда болуына және жоғарғы тыныс алу жолдарынан өкпеге газ ағынының пайда болуына әкеледі. Науқас пассивті дем шығарады. NIVL арқасында трахеальды интубацияны болдырмауға болады. Жоғарғы тыныс жолдары бос болуы керек, бірақ олар аспирацияға осал болады.

Тұрақты оң қысымды масканы желдету (CPAP), екі деңгейлі оң қысымды желдету (BiPAP машиналары), қысыммен көмектесетін масканы желдету немесе жоғарыда аталғандардың комбинациясы. Мұндай желдету трахея интубациясын қаламайтын науқастарда қолданылады.

Тыныс алу жолдарының проблемалары бар соңғы сатыдағы пациенттерде NIPPV ең сенімді және тиімді әдіс болып табылады.

NIVL сонымен қатар ауыр созылмалы тыныс алу жеткіліксіздігі (CRF) және асқынған гиперкапникалық жағдайлары бар науқастарға ұсынылады.

Кейде созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі және семіздікпен ауыратын науқастар үшін өкпенің инвазивті емес желдетуі қанықтылық пен қышқыл-негіз көрсеткіштерін қалпына келтіруге көмектесетін жалғыз құрал болып табылады.

Инвазивті емес вентиляция (NIVL), бұрын айтылғандай, интубацияны қажет етпейді және бұл пациентке қажет болған жағдайда желдетуді үзіп, жалғастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, NIVL қабыну ықтималдығын азайтады.

Қазіргі уақытта пациенттер маманның ұсыныстары бойынша үйде терапияны жүргізе алады, мұның бәрі соңғы құрылғылар мен ыңғайлы маскалардың арқасында мүмкін болды. Терапия сеанстары туралы ақпарат смарт-картаға жазылады, бұл дәрігерге терапия процесін жақсырақ бақылауға және қажет болған жағдайда өзгерістер енгізуге мүмкіндік береді.

Өндірушіге немесе модельге қарамастан, дизайн блоктардан тұрады:

1. Басқару.

Оттегі берілген кезде барлық тиісті деректерді көрсету үшін пернетақта мен дисплейді қамтиды. Ескі үлгілерде тыныс алу жиілігінің айналуы мөлдір түтік ішінде қозғалатын канюляның көмегімен анықталады. Олар сонымен қатар жеткізілетін қоспаның қысымын бақылау үшін манометрмен жабдықталған.

2. Өнімділік.

Тазартылған оттегін әртүрлі көздерден келетін басқа газдармен араластыруға арналған камераны қамтиды - микропроцессор, цилиндр, оттегі генераторы немесе орталық газ құбыры. Газ қоспасының шығыны оттегі түтігінің диаметрін өзгертетін бұrandаны бұрау арқылы реттеледі.

Негізгі параметрлері қандай:

1. Минуттағы тыныс алу саны.
2. Толқынның көлемі.
3. Өту және дем алу уақыты.
4. Орташа қысым.
5. Дем шығару қоспасындағы оттегінің мөлшері.
6. Дем шығару-ингалиция фазаларының қатынасы.
7. Дем шығаратын ауаның минутына көлемі.
8. Желдетудің минутына көлемі.
9. Тыныс алу кезіндегі қоспаны қабылдау жылдамдығы.
10. Дем шығарғаннан кейін үзіліс жасаңыз.
11. Максималды тыныс алу қысымы.
12. Үстірттегі тыныс алу қысымы.
13. Дем шығарудан кейінгі оң қысым.

iVent201 желдеткішінде инвазивті емес желдету үшін қажетті барлық мүмкіндіктер бар, соның ішінде ағып кетуді автоматты түрде өтеуді қоса тұра:

- Бейімделетін екі деңгейлі функциясы ағып кету орнын толтыру арқылы тиімді желдетуді қамтамасыз етеді.

- Adaptive Flow\* және Adaptive I-Time мүмкіндіктері жайлылықты барынша арттырады және пациенттің тыныс алу жұмысын азайтады.

- Науқас пен желдеткішті жақсырақ синхрондау үшін 40 л/мин ағып кету компенсациясы.

- Оттегін дәлірек жеткізу үшін кіріктірілген газ араластырғыш.
- Науқастың желдету күйін визуализациялау үшін қисық графиктерді көрсету.
- Ағып кетудің әртүрлі деңгейлерінде СО<sub>2</sub> рециркуляциясының алдын алу жүйесі.
- Инвазивті емес желдету үшін арнайы жасалған дабыл жүйесі.
- Портативті О<sub>2</sub> баллондарын пайдалану мүмкіндігі.
- Толқын көлемін сенімді өлшеу.



Сурет 3 - *iVent201* ӨЖЖ құрылғысы

Дәлелденген Engström Carestation™ платформасында құрастырылған Engström Pro™ интенсивті терапия вентиляторынан күткен барлық мүмкіндіктерді береді, сонымен бірге емделушілерге емделушілерді күту шығындарын азайтуға көмектеседі.

Сипаттамалары:

- Қарапайым пайдаланушы интерфейсі
- BiLevel-VG және SIMV-PCVG қосымша режимдерін қоса, кеңейтілген желдету
- Құрылғыға қосылған кезде өлшенетін пациент спирометриясы
- Интуитивті пайдаланушы интерфейсі, икемді және теңшелетін, аурухана стандарттарына тез ауыса алады
- Жылжымалы алынбалы дисплей құрылғының тыныс алу параметрлері мен басқару элементтерін оның көлбеуіне қарамастан, бүкіл жұмыс барысында көз алдында және қол астында ұстауға мүмкіндік береді.
- Қосымша инвазивті емес желдету арқылы пациенттің жайлылығын арттырады
- Үздіксіз деректер ағынын қамтамасыз ететін орталық станцияларға, браузерлерге және сымсыз қосылымдарға сенімді қол жеткізу
- Әуе жолдарының кедергісі өтемі
- Төмен техникалық қызмет көрсету шығындары
- Ешқандай техникалық қызмет көрсетуді немесе ауыстыруды қажет етпейтін стандартты парамагниттік (O2) сенсормен бірге жеткізіледі
- Мерзімді шығару клапаны мен ауа ағынының сенсорын алу оңай, тазалау оңай және 134°C дейін автоклавтауға болады.
- Жылына бір ғана профилактикалық тексеру қажет, ол бөлшектерді ауыстыруды қамтымайды және Aerogen Aeponeb® арнайы құралдар жинағын пайдалануды қажет етпейді.
- Біріктірілген жетілдірілген бүріккіш жүйесі
- Балалар мен ересектерге қолайлы кешенді немесе автономды түрде жұмыс істей алады.





Сурет 4 - Engström Pro™ ӨЖЖ құрылғысы

Таблица 1 – ӨЖЖ құрылғыларын сипаттамалары бойынша салыстыру

Характеристики	Аппарат ИВЛ iVent201	Аппарат Engström Pro™
Оттегімен қамтамасыз ету	Высокого давления: от 40 до 75 psi (2,8 до 5,1 бар) Низкого давления: макс — 15 л/мин или 0,5 psi	Максималды ағын: 200 л/мин Минималды тыныс алу жиілігі: CPAP/PSV режимдерінде минутына 0 - 60 тыныс алу және NIV режимінде минутына 0 - 40 тыныс алу (минутына 1 тыныс алу)
Тыныс алу жиілігі	от 1 до 80 вдох/мин	төменгі мән: Off, 1 - 99/мин жоғарғы мән: 2 - 120/мин, Off
Толқын көлемі	от 50 до 2000 мл	төменгі: Off, 5 - 1950 мл жоғарғы мән: 10 - 2000 мл, Off (Выкл.)
Қысымды қолдау	от 0 до 60 см H <sub>2</sub> O	0 - 60 см H <sub>2</sub> O для SIMV-VC, SIMV-PC, SIMV-PCVG, BiLevel, BiLevel-VG и CPAP/PSV (шаг 1 см H <sub>2</sub> O) 0 - 30 см H <sub>2</sub> O для NIV (шаг 1 см H <sub>2</sub> O)
Маскамен желдету	жоқ	бар
Ағып кетуді анықтаудың бірегей интеграцияланған алгоритмі	жоқ	бар
Жұмыс температурасы	от 0 до 50 °C/от 32 до 120 °F	10 - 40 °C
Сақтау температурасы	от - 15 до 70 °C/от - 4 до 140 °F	от -20 до 65 °C
Бүріккіш	жоқ	біріктірілген Aeroneb бүріккіш жүйесі Бұрку уақыты: 10, 15, 20 немесе 30 минут

Қ

орыт  
ынд  
ы:

М

ақала  
да  
Қаза  
кста

нда  
қолд  
аныл

атын  
ӨЖ  
Ж

құры  
лғыл  
ары

қарас  
тыры  
лып,

сипа  
ттам  
алар

ы  
бойы

нша  
талда  
у

жүрг  
ізілді

.  
iVent  
201

және Engström Pro™ құрылғыларын салыстыра отырып, біз екінші құрылғыны біздің медицинада пайдалану қолайлы және тиімдірек деп айта аламыз. Өйткені Engström Pro™ – бұл пайдаланудың барлық түрлеріне арналған көп функциялы және әмбебап машина. Тағы бір маңызды артықшылығы - бұл желдеткіштің төмен құны және берілген деректердің жоғары дәлдігі. Қорытындылай келе, біз келтірілген ӨЖЖ құрылғыларының жеке дара артықшылықтарын ескере отырып, салыстырмалы түрде Engström Pro™ құрылғысы практикалық қолдану жағынан және біздің нарық үшін өте тиімді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Кассиль В Л, Выжигина М А, Лескин Г С Искусственная и вспомогательная вентиляция легких — М., 2004
2. Кулен Р., Гуттманн И., Россент Р. Новые методы вспомогательной вентиляции легких. Пер. с нем. - М.: «Медицина», 2004 - 160 с.
3. Сатишур О Е Механическая вентиляция легких – М., 2006
4. <https://sphaera-m.com/catalog/ge-healthcare/anesteziologiya-reanimatsiya/ivl/engstrom-pro/>

**ӨОЖ 006.73**

### **САРАПТАМАЛЫҚ ӨЛШЕУЛЕРДІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕСІ**

**Хаймулдинова Алтынгүл Кумашевна**

*[ahaymuldinova@mail.ru](mailto:ahaymuldinova@mail.ru)*

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология»  
кафедрасының доценті, техникалық ғылымдар кандидаты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Болат Іңкәр Нұркенқызы**

*[inkarbolatova@mail.ru](mailto:inkarbolatova@mail.ru)*

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология»  
кафедрасының магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Өнімдер мен қызметтердің сапасын арттыру еліміз үшін өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Біздің өнімдеріміздің, әсіресе шет елдердің алдыңғы қатарлы фирмаларының өнімдерімен салыстырғанда, әлемдік нарықтағы бәсекеге қабілеттілігінің төмендігі әлемдік экономикалық қоғамдастық жүйесіне тең ену мақсатында экономиканы қайта құруға елеулі кедергі болып табылады. Осыған байланысты тұтынушылар тұрғысынан өнімдер мен қызметтердің сапасы туралы көзқарастарды және сапаны бақылауды ұйымдастыру принциптерін қайта қарау қажет, өйткені бұл бәсекеге қабілеттілік және оның ең маңызды элементі – нарықтық қатынастардағы сапа, кәсіпорындар мен ұйымдардың сәтті қызметінде шешуші болып табылады.

Өнімдер мен қызметтердің тұтынушылық сипаттамаларының сапасын бақылау негізінен сараптамалық әдістермен жүзеге асырылатындықтан, бұл әдістермен өлшеудің рөлі артады.

Өлшеудің сараптамалық әдістері қымбат жабдықты, құрылғыларды, реактивтерді және аса көп уақытты қажет етпейді. Өлшеудің ғылыми ұйымдастырылған сараптамалық әдісі сезімталдығы бойынша зертханалық зерттеулердің көптеген әдістерінен асып түседі. Кейбір жағдайларда сараптамалық әдіс – бұл жоғары сапалы өнімді қарапайымнан, жалған өнімді табиғидан ажыратуға, бүлінудің алғашқы белгілерін анықтауға мүмкіндік беретін жалғыз мүмкін әдіс.

Тамақ, биотехнология, жеңіл, құрылыс, құрылғы жасау және машина жасау сияқты өнеркәсіптердің түрлі салаларында, білім беру және басқа да салаларда өлшеудің

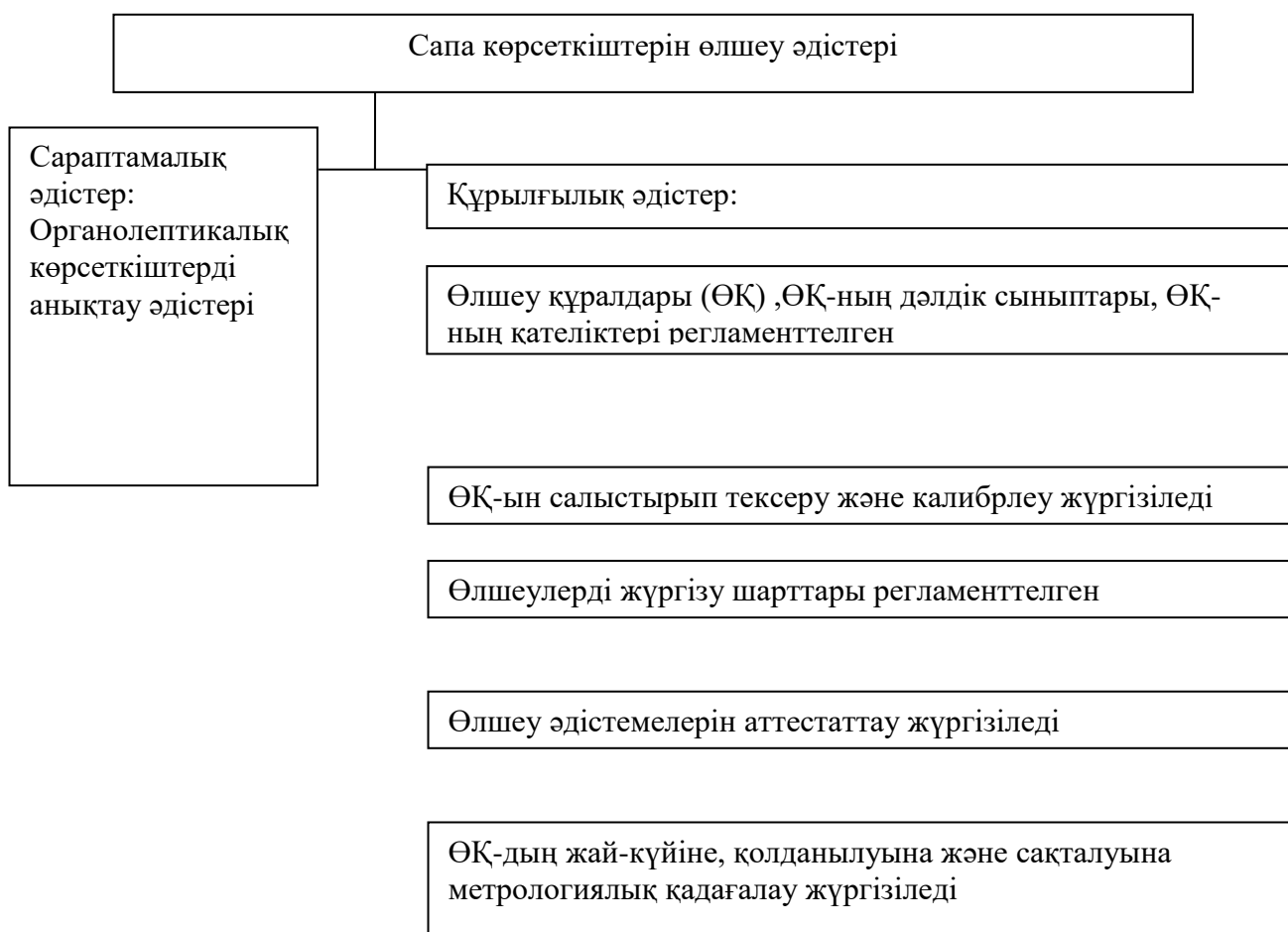
сараптамалық әдістерін кеңінен қолдану сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз етуді өзекті мәселе етеді.

Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі құрылғылық өлшем бірлігін қамтамасыз етуге бағытталған. Оған өлшеу құралдарын тексеру және калибрлеу, өлшеу жүргізудің қалыпты жағдайларын қамтамасыз ету, персоналды өлшеу жүргізуге оқыту, өлшеу әдістемелерін аттестаттау, өлшеу құралдарының жай-күйін, қолданылуын, сақталуын метрологиялық қадағалау және т. б. сияқты бірқатар іс-шаралар кіреді (1-сұлба).

Сапаны бақылаудың сараптамалық әдістері саласында бақылауды метрологиялық қамтамасыз ету сияқты механизм жоқ. Сондықтан да сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз ету мәселесі ерекше маңызды болып отыр. Бұл мәселені шешу қажеттілігі оның жоғары экономикалық маңыздылығымен байланысты, бұл келесі себептерге негізделеді:

а) сараптамалық әдістермен өлшемдердің маңыздылығы мен жауапкершілігі, олардың нәтижелері халық шаруашылығын басқарудың барлық деңгейлерінде барлық кезеңдерде қолданылады;

ә) халықаралық ғылыми-техникалық ынтымақтастық пен халықаралық сауданы дамыту онсыз мүмкін болмайтын сараптамалық әдістермен өлшеу нәтижелеріне өзара сенім талаптарына сәйкес келуге тиіс.



**Сұлба 1** Сапа көрсеткіштерін өлшеу әдістері

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында сараптамалық әдістермен өлшеу метрологиялық қамтамасыз етілмеген. Сұрақтың бұл күйі келесі объективті себептерге байланысты.

Біріншіден, «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» 07.06.2000 ж. N 53-II (01.07.2021 жылғы өзгерістермен және толықтырулармен) Қазақстан Республикасының Заңы шыққанға дейін тек арнайы техникалық құралдардың көмегімен өлшеуге болады деп түсінілді.

Екіншіден, квалитетрия – өнімдер мен қызметтердің сапасын өлшеу туралы ғылым, әлі де «Нәресте жасында». Квалитетрияның ғылым ретінде пайда болуының басталуы 1970 жылдардың басы болып саналады[1].

«Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Заңда өлшеу дегеніміз шамаға негізделген түрде жатқызылуы мүмкін шаманың бір немесе одан да көп сандық мәндерін эксперименттік алу процесі деп түсініледі[2].

Осылайша, «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Заң физикалық шамалар ғана өлшенбейтінін және арнайы техникалық құралдарсыз өлшеуге болатындығын мойындайды, яғни «Өлшеу» ұғымы өлшеудің сараптамалық әдістері саласына кеңейтілді.

Сараптамалық өлшеу әдістерін елеулі белгілі бір өнім түрлерінің сапасын сараптамалық әдістермен бақылау көрсеткіштер номенклатурасымен де, қолданылатын шкалалармен де, балдық бағалау жүйесімен де бір-бірімен сәйкес келмейтін жағдайға әкелді. Мысалы, әр түрлі елдердегі нан өнімдерінің сапасын бақылау кезінде әр түрлі шкалалар мен балдық бағалау жүйелері қолданылады.

Венгрияда 100 балдық жүйе қолданылады, ол бойынша бағаланатын көрсеткіштердің әрқайсысы үшін ең жоғары балл саны (10-нан 30-ға дейін) және ең төменгі балл саны (5-тен 16-ға дейін) белгіленген, олардың қосындысы тиісінше 100 және 50-ге тең. 50-ден төмен балл алған өнімдер қанағаттанарлықсыз деп бағаланады. Германияда нан өнімдерін бағалау үшін 20 балдық шкала қолданылады. Әр сапа көрсеткіші 5 балдық шкала бойынша бағаланады, ал ұпайлардың жалпы саны 20-ға тең болуы үшін нан сапасын қалыптастырудағы әр көрсеткіштің маңыздылығын ескеретін коэффициенттер өзгереді. Польшада нан-тоқаш өнімдерінің сапасын бағалау бірқатар органолептикалық және объективті анықталатын көрсеткіштер бойынша 40 балдық шкала бойынша жүргізіледі. 8 баллдан төмен алған бұйымдар қанағаттанарлықсыз болып саналады. Америка Құрама Штаттарында өнімдердің сапасы 100 балдық шкала бойынша бірқатар органолептикалық көрсеткіштердің жиынтығымен бағаланады.

Осылайша, жекелеген елдерде қолданылатын нан сапасын балдық бағалау жүйелері жеке көрсеткіштерді бағалау шкаласы бойынша да, оңтайлы сапаға бөлінген ұпайлардың жалпы саны бойынша да ерекшеленеді. Бағаланатын сапа көрсеткіштерінің саны мен маңыздылығында айырмашылықтар бар.

Жоғарыда аталған жағдайда өлшеу нәтижелерінің салыстырмалылығы қамтамасыз етілмейді, сондықтан сараптамалық әдістермен өнімнің сапасын өлшеу нәтижелері бойынша өзара сенім туралы айту мүмкін емес.

Бұл жағдайда тәртіп шкалаларын стандарттау, өлшенетін көрсеткіштердің оңтайлы номенклатурасын таңдау және стандарттау, шешім қабылдау критерийлерін таңдау, сапа стандарттарын таңдау және сәйкесінше сапа көрсеткіштерінің негізгі мәндерін тағайындау, сарапшыларды таңдау және сертификаттау және т.б. мәселелер өткір болып табылады.

Бұл мәселені шешу үшін ұлттық және халықаралық деңгейде әртүрлі салаларда және әртүрлі деңгейлерде белгілі бір әрекеттер жасалуда. Халықаралық және ұлттық метрологиялық ұйымдардың алдында тұрған перспективалық міндеттердің бірі – дәм, иіс, түр, жылтыр, көрініс сияқты сапа көрсеткіштерін өлшеу[3].

Тамақ өнеркәсібі өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштерінің сапасын бақылауға ерекше көңіл бөлінуде. Сонымен, Халықаралық стандарттау ұйымының (ISO) стандарттарында сенсорлық талдау әдістерімен байланысты сынақ бөлмелерін жобалауға, үлгілерді дайындауға, іріктеуге, оқытуға және тестерлерді дайындауға қатысты мәселелер реттеледі. Алайда, олар өлшеу дәлдігінің нормаларын белгілемейді, сондықтан тамақ өнеркәсібіндегі өнім сапасын

сараптамалық өлшеуді метрологиялық қамтамасыз ету мәселесі шешілді деп айтуға болмайды[4-7].

Дегенмен қалыптасқан жағдай метрологияның дамуын сипаттайды, ол физикалық емес шамаларды өлшеу саласын және басқа да дәстүрлі емес бағыттарды қамтиды. Оларға ең алдымен тамақ өнеркәсібі өнімдерінің сапасын бақылау кезінде жүргізілетін органолептикалық өлшеулер жатады.

Метрологияның физикалық емес шамалар саласына кеңеюі метрологияның жаңа, перспективалы бағытының пайда болуын – сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз етуді анықтайды. Бұл мақсатқа жету үшін кез келген басқа сияқты, сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз ету белгілі тетіктердің көмегімен, яғни құқықтық, ұйымдастырушылық және техникалық негіздерді әзірлеумен жүзеге асырылуы тиіс.

Бұл мәселені шешу үшін бізге қажет:

– сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз ету (бұдан әрі – СӨМҚ) нормативтік, ұйымдастырушылық, техникалық ішкі жүйелерінің құрамы мен құрылымын айқындау;

– СӨМҚ бойынша қызмет объектілері мен процестерінің (түрлерінің) тізбесін айқындау;

– сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз ету бойынша қызмет объектілері мен процестерінің (түрлерінің) тізбесіне сәйкес СӨМҚ үшін негізгі міндеттерді тұжырымдау.

СӨМҚ-дің құқықтық ішкі жүйесін «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» заң басқарады. Онда өлшеулер тек өлшеу құралдары деп аталатын техникалық құралдардың көмегімен жасалуы керек екендігі туралы ештеңе айтылмаған. Заң сараптамалық әдістермен өлшеулерге тиым қоймайды. Оның көптеген нормалары (мысалы, өлшеу әдістемелеріне, оларды аттестаттауға, мемлекеттік реттеу мен аккредиттеуге және т.б. қатысты) оларға қатысты бөлігінде сараптамалық әдістермен өлшеулерге толық немесе ішінара қолданылады. Сондықтан заңға өзгерістер мен толықтырулар енгізу үшін заңнамалық ұсыныстар тұжырымдау қажет.

Қазіргі кезде СӨМҚ-дің нормативтік-құқықтық ішкі жүйесі сараптамалық әдістермен өлшеулер жүргізудің жалпы ережелері мен нормаларын регламенттейтін салааралық және салалық нормативтік және ұсынымдық құжаттар кешені болып табылады.

Салааралық сипаттағы құжаттарға мыналар жатады:

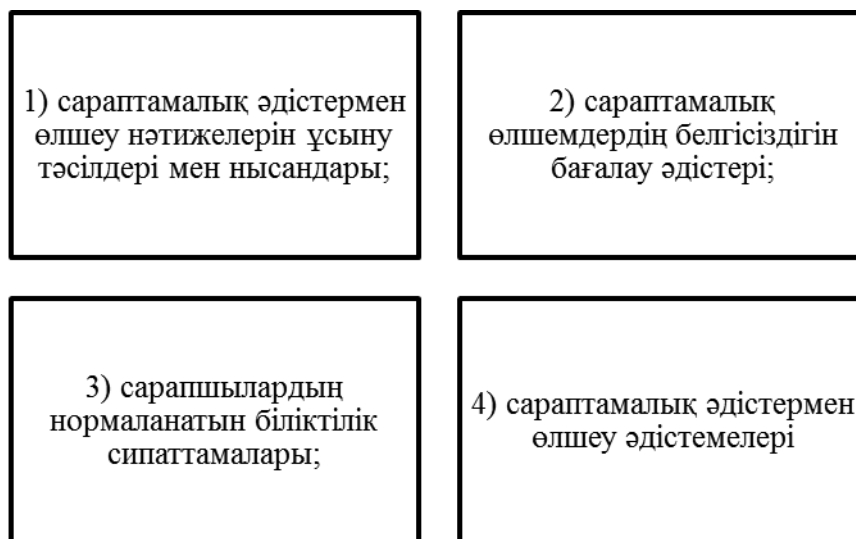
– ГОСТ 15467-79 «Өнім сапасын басқару. Негізгі ұғымдар. Терминдер мен анықтамалар» онда монографияда жазылған квалиметриядағы ұғымдарды жүйелеу нәтижелері қолданылады[8];

– ГОСТ 2.116-84 «Өнімнің техникалық деңгейінің карталары»[9].

Салалық сипаттағы нормативтік құжаттарға тамақ өнеркәсібінде және бірқатар басқа салаларда, мысалы, жеңіл, химиялық, ауыл шаруашылығында өнім сапасының органолептикалық көрсеткіштерін анықтау әдістерін реттейтін бірқатар нормативтік құжаттар кіреді.

Сараптамалық әдістермен өлшеулерді жүргізудің жалпы ережелері мен нормаларын регламенттейтін салааралық және салалық нормативтік және ұсынымдық құжаттардың бүгінгі күні қолданыстағы кешені өлшеулерді жүргізудің жалпы, негіз қалаушы нормалары мен қағидалары, сарапшыларды аттестаттау әдістемесі, өлшеу әдістемесі және т. б. сияқты СӨМҚ саласындағы негізгі объектілерді қамтымайтынын атап өткен жөн. Демек, СӨМҚ-дің нормативтік негізін жетілдіру проблемасын шешу үшін бірінші кезекте объектілер мен қызмет процестерінің (түрлерінің) тізбесін бөліп көрсету қажет.

Ең алдымен, СӨМҚ бойынша қызметтің негізгі объектілеріне мыналарды жатқызуға болады (2-сұлба)[10]:



**Сұлба 2 СӨМҚ бойынша қызметтің негізгі объектілері**

Сараптамалық әдістермен өлшеулерді жүргізудің негіз қалаушы нормалары мен қағидалары сараптамалық әдістермен өлшеулер жүргізу жөніндегі қызметтің толық саласын қамтуға тиіс.

СӨМҚ жөніндегі құжаттар кешені құжаттарды жоспарлау, әзірлеу, енгізу тәртібін, олардың құрылымы мен мазмұнын айқындайтын мемлекеттік стандарттау жүйесінің қағидаттарына негізделуге тиіс.

Өнімнің сапасын бақылау кезінде СӨМҚ-ді мемлекеттік реттеу саласы «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» заңда белгіленген құрылғылық өлшемдердің бірлігін қамтамасыз етуді мемлекеттік реттеу саласынан айтарлықтай ерекшеленетінін атап өткен жөн, бұл өлшеудің сараптамалық әдістерін қолдану саласынан туындайды. Денсаулық сақтау, ветеринария, қоршаған ортаны қорғау, қауіпсіз жағдайларды қамтамасыз ету және еңбекті қорғау сияқты салаларда жүргізілетін сараптамалық әдістермен өлшеулер; өнеркәсіптік өнімдер мен басқа да өнімдердің сәйкестігін бағалау жөніндегі жұмыстарды орындау сараптамалық өлшеу әдістері саласындағы СӨМҚ мемлекеттік реттеу аясына жатуы тиіс. Осылайша, өлшеудің сараптамалық әдістері саласындағы СӨМҚ мемлекеттік реттеу саласы құрылғылық өлшеулер саласына қарағанда едәуір тар.

Сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз етудің техникалық ішкі жүйесі сапа эталондарын, заттар мен материалдардың құрамы мен қасиеттерінің стандартты үлгілерінің жиынтығын, сараптамалық әдістермен өлшеулер жүргізу үшін қажетті шараларды, өлшеу құралдары мен сынақ жабдықтарын; өлшеулер жүргізу үшін арнайы ғимараттар мен құрылыстардың жиынтығын құрайтын болады.

Сараптамалық өлшеулерде сапа эталондарын, заттар мен материалдардың құрамы мен қасиеттерінің стандартты үлгілерін қолдану сапа эталондары көрсеткіштерінің мәндері туралы ақпаратты сарапшыларға беру тәсілдерін зерттеу міндетін қояды. Сонымен қатар, сараптамалық өлшеулерде, мысалы, сынамаларды дайындау кезінде көмекші құралдар, материалдар мен реактивтер жиі қолданылады, бұл оларға қойылатын жалпы талаптарды әзірлеуді талап етеді.

Екінші жағынан, сараптамалық өлшеулер сынақ немесе өлшеу зертханаларында жүргізіледі және бұл зертханалар белгілі бір талаптарға сай болуы керек (мысалы, өлшеудің қалыпты шарттары сақталуы керек). Сондықтан өлшеу зертханаларының бөлмелері мен өлшеу жағдайларына қойылатын жалпы талаптарды әзірлеу міндеті туындайды.

Қорытындылай келе, зерттеудің негізгі бағыттары сараптамалық өлшеулерді метрологиялық қамтамасыз етудің теориялық ережелерін, нормативтік, техникалық, ұйымдастырушылық ішкі жүйелерін әзірлеу және оларды тамақ өнімдері сапасын бақылау мысалында сынау болып табылады.

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Яковлев Е.А. Квалиметрия тарихынан – өнім сапасын өлшеу туралы ғылым // Заңнамалық және қолданбалы метрология. [Мәтін] / Е.А. Яковлев - 2016. - №6. – Б.58-59.
- 2 Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы 2000 жылғы 7 маусымдағы № 53-ІІ Қазақстан Республикасының Заңы (2021.01.07. берілген өзгерістер мен толықтырулармен) [Мәтін]: нормативті-құқықтық құжат. -2021.
- 3 Кохзик М. XXI ғасырдағы метрологияның міндеттері // Заңнамалық метрология. [Мәтін] / М. Кохзик - 2000. - № 5. - Б.8-13.
- 4 BS ISO 6658:2005. Sensory analysis. Methodology. General 277 guidance -ISO, 2005.
5. Хамханова Д.Н. Сараптамалық өлшеулердің нормативтік базасын жетілдіру перспективалары // Сәйкестікті бағалау әдістері. [Мәтін] / Д.Н. Хамханова. – 2017. - №8. – Б.22-23.

**ӘОЖ 007.84**

## МЕДИЦИНАДАҒЫ МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Хаймулдинова Алтынгүл Кумашевна**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, техника ғылымдарының кандидаты, доцент.

**Жандарбекова Куляим Сагидоллаевна**

*kulyaim.zhandarbekova@bk.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Көлік-энергетика факультетінің магистранты

Денсаулық сақтау саласындағы аурулардың алдын алу, диагностикалау және емдеу нормалары мен ережелері жоғары дәлдікті талап ететін және адам денсаулығына тікелей әсер ететін маңызды салалардың бірі болып табылатыны белгілі. Бүгінгі таңда медицина мамандары жасаған диагноздар мен емдеудің 90%-дан астамы медициналық техникалық өлшеулер мен сынақтарды қолдана отырып талдау нәтижелеріне негізделген, қалған 10%-ы адамның сезім мүшелері мен зерттеу әдістеріне негізделген.

Сондықтан, медицинада қолданылатын барлық құралдармен қатар, ультрадыбыстық, компьютерлік томография, рентгенографияға арналған қарапайым термометрлерден, тонометрлерден, таразылардан бастап, диагностика мен емдеу жүйелерінде қолданылатын ең күрделі және заманауи медициналық жабдықтар көрсетілген техникалық параметрлерге қатаң сәйкес келуі тиіс. Сонымен қатар, өзекті мәселелер мен міндеттердің бірі мамандандырылған диагностикалық және емдеу жабдықтарының тұрақты және үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету, осы техникалық өлшеу және сынау құрылғыларын шығаратын компаниялар мен фирмалар қамтамасыз ететін бастапқы техникалық сапаны қолдау болып табылады.

Бүгінгі күні метрологиялық қамтамасыз ету бойынша барлық қызмет бұрыннан қалыптасқан нормативтік құжаттармен реттеледі. Нормативтік құжат - бұл заң шығарушы орган өз құзыреті шегінде белгілі бір нысанда қабылдаған және құқықтық нормаларды белгілеуге, өзгертуге немесе жоюға бағытталған жазбаша ресми құжат. Кез келген ұйымда бірінші кезекте метрология маманы нормативтік құжаттарға сүйенеді. Метрология және өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы нормативтік құжат «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының 2000 жылғы 7 маусымдағы N 53-ІІ Заңы болып табылады. Осы Заң өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласында мемлекеттік органдар, жеке және заңды тұлғалар арасында туындайтын қоғамдық қатынастарды реттейді, оның мақсаттарын, өлшем бірлігін қамтамасыз етудің құқықтық және ұйымдастырушылық негіздерін айқындайды [1].

Бұдан әрі өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы нормалар мен талаптарды белгілеу иерархиясы бойынша бұйрықтар, ұлттық стандарттар, санитарлық нормалар мен ережелер, нұсқаулықтар және т.б. 1-схемада белгіленген.



1-схема - Өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы нормалар мен талаптарды белгілеу иерархиясы

Денсаулық сақтау саласында, кез келген саладағыдай, өз ерекшеліктері бар – бұл өлшеу құралдарына жатқызуға болатын медициналық техниканың белгілі бір бұйымдары туралы және осы салада жүзеге асырылатын өлшемдер туралы бұйрықтар. Төмендегі 1-кестеде «Мемлекеттік реттеуге жатқызылатын өлшем тізбесін бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің 2019 жылғы 3 сәуірдегі № ҚР ДСМ-18 Бұйрығының мазмұны қарастырылады. Өз мәні бойынша, Бұйрық өлшеу құралдарына жататын және салыстырып тексеруге жататын медициналық техника бұйымдарының тізбесін білдіреді. Медициналық техника бұйымдарының 19 атауынан тұрады (1-кесте) [2].

1-кесте - № ҚР ДСМ-18 бұйрыққа сәйкес медициналық техника бұйымдарының өлшеу түрлері және оларға қойылатын талаптар тізбесі

№	Объектісі мен қолдану саласы көрсетілген өлшем атауы	Метрологиялық талаптар	
		Өлшемдер ауқымы	Шекті рұқсат етілген қателігі немесе дәлдік тобы
1	Адам денесінің температурасын өлшеу (Термометр)	32-ден 42 °C-ты қоса алғанда	$\pm 0,1$ °C
2	Қандағы артериялық қысымды өлшеу (Тонометр): Инвазивтік емес Инвазивтік	40 -тан 250 мм сын.бағ. дейін 0 -ден 400 мм сын.бағ. дейін	$\pm 3$ мм сын. бағ. $\pm 3$ мм сын. бағ.
3	Адамның салмағын (массасын) өлшеу (Таразы)	0,5 -тен бастап 15 кг-ға дейін қоса алғанда 15 -тен жоғары 150 кг-ға дейін	$\pm 0,01$ кг $\pm 0,1$ кг
4	Адамның қандай да бір бұлшықеті тобы дамытатын күшті өлшеу (Медициналық динамометр)	5 -тен бастап 500 даН дейін	$\pm 5$ %
5	Адамның бойын өлшеу (Ростомер)	30 -дан 200 см-ге дейін	$\pm 0,5$ см



Көрнекі мысал ретінде пациенттің монитормын медициналық техниканың өніміне келтіруге болады. Науқастың монитормы – бұл пациенттің әсерін немесе оның жағдайын сипаттайтын бір немесе бірнеше параметрлерді ұзақ уақыт үздіксіз бақылау функциясын орындайтын құрылғы [3]. Адамның өмірлік маңызды физиологиялық сипаттамаларын бақылау көптеген бақылау параметрлерімен, соның ішінде қан қысымын және адам денесінің температурасын бақылау арқылы жүзеге асырылады. Науқастың монитормы өлшеу құралы болып табылады және тексеруге жатады. Бірақ монитор Бұйрық тізіміне қосылмаған.

Қолданылу саласын күн сайын кеңейту, медициналық техника бұйымдарын жетілдіру және өлшем құралдарына талаптардың өсуі метрологиялық қызметті қызмет көрсетілетін өлшем құралдарының тізбесін үнемі арттыруға міндеттейді, соның салдарынан денсаулық сақтау саласындағы өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы метрологиялық қызметтердің жұмыс көлемі ұлғаяды. Зерттеулер, профилактика, диагностика, емдеу және оңалту жүргізу кезінде пайдаланатын техникалық құралдардың өлшем бірлігі мен дұрыстығын қамтамасыз ету жөніндегі ұйымдастыру-әдістемелік жұмыстарды, сондай-ақ денсаулық сақтау мекемелеріндегі өлшем құралдарының жай-күйін метрологиялық қадағалау, талдау және бағалау жөніндегі жұмыстарды жүргізуге жауапты бөлімшелерді кеңейту қажеттігі туындайды.

Денсаулық сақтау мекемелерін метрологиялық қамтамасыз етудің негізгі және неғұрлым маңызды проблемалары осы мекемелерді тиісінше қаржыландырудың болмауы және мемлекеттік метрологиялық қызметтер арасында метрологиялық қызмет көрсету бойынша жүктемені бөлуді оңтайландырудың жеткіліксіздігі болып табылады, бұл зерттелетін биообъектінің параметрлері мен сипаттамалары туралы ақпаратты дұрыс алуға әсер ететін теріс салдарлардың туындауына әкеп соғады.

Медициналық бұйымдар саласындағы құқықтық, ұйымдастырушылық, кадрлық және қаржылық тұрғыдан қалыптасқан мемлекеттік бақылау жүйесі одан әрі жетілдіруді талап етеді. Оған қоса, соңғы жылдары пандемия салдарынан денсаулық сақтау саласында туындаған мәселелер саны одан сайын артты. Коронавирустық инфекцияны өлшеу және диагностикалау және аурудың барысын бақылау мәселелері, мысалы, пульсоксиметрияны қолдану арқылы қанды оттегімен қанықтыру, КТ диагностикасы және адамның өкпе жүйесінің жағдайын анықтау үшін оның сезімталдығын арттыру шаралары, ПТР тестілеу және зертханалық медицинада өлшем бірлігін қамтамасыз ету мәселері қазіргі таңда өзекті болып табылады.

Денсаулық сақтау мекемелері үшін өте жағымсыз жағдай – бұл өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің реестр тізіліміне енгізілмеген техникалық құрылғылар мен жабдықтардың болуы және пайдаланылуы. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының 2000 жылғы 7 маусымдағы N 53-ІІ Заңының негізінде мұндай құрылғыларды пайдалануға рұқсат етілмейді, өйткені осы Заңның 4-бабы бұзылады. Бұл ретте, медициналық мекемелер ыңғайлы бұйым мен медициналық техникамен жұмыс жасайды деген ойға әкеледі. Мұндай техникалық құрылғыларды калибрлеуге бола ма? Және де бұл мемлекет тарапынан қадағаланатыны туралы есептің болмауы жағдайды туындатады. Оны жетілдіру жөніндегі жұмыстардың бірқатар маңызды бағыттары Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау Министрлігі Аппаратының тиісті бөлімшелерінің күш-жігерін үйлестіруді талап етеді. Қазіргі жағдайда медициналық бұйымдардың сапасын, тиімділігі мен қауіпсіздігін мемлекеттік бақылаудың тиімділігін арттыру үшін қызметтің жекелеген түрлерін лицензиялау тетігі пайдаланылуы мүмкін екені анық. Мәселен, медициналық техникаға техникалық қызмет көрсету жөніндегі қызметке құқық беретін лицензиялар беру лицензиатта мәлімделген қызмет түрін жүзеге асыру үшін техникалық және кадрлық мүмкіндіктердің болуын міндетті түрде ескеруі тиіс. Медициналық қызметті лицензиялау кезінде де осындай тәсіл қажет.

Осыған байланысты, денсаулық сақтау мекемелерінде медициналық техниканы калибрлеуді жүргізу мүмкіндігін қарастыру ұсынылады, бұл медициналық ұйымдарда пайдаланылатын өлшеу жабдықтарының спектрін және тиісінше көрсетілетін қызметтер спектрін кеңейтуге мүмкіндік береді және де шетелден сатып алынатын медициналық құрылғылардың метрологиялық тексерілуінің толық есебі қарастырылуы ұсынылады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының 2000 жылғы 7 маусымдағы N 53-ІІ Заңы
2. Мемлекеттік реттеуге жатқызылатын өлшем тізбесін бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің 2019 жылғы 3 сәуірдегі № ҚР ДСМ-18 Бұйрығы
3. Пациенттің монитормы // хирургиялық және наркозды-тыныс алу жабдығы МЕДИКО [Электрондық ресурс]. URL: <https://www.mediko.ru>

УДК 331.41

### САПА МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІНДЕ ҰЙЫМ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІН ҢНТАЛАНДЫРУ

**Ермаханова Фатима Римовна, т.ғ.к.**

*[fatima\\_rimovna@mail.ru](mailto:fatima_rimovna@mail.ru)*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының доценті,  
Нұр-Сұлтан қаласы, ҚР

**Каппасова Құралай Балтақызы, Рамазанова Даяна Тлековна**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 4-курс студенттері

**Рамазанова Аяна Ризабековна**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 1-курс магистранты

Сапа менеджменті жүйесі ұйымдық жүйе болып табылады. Бұл оның жұмысында қызметкерлердің маңызды рөл атқаратынын білдіреді. Қызметкерлер болмаса, ұйым өзі құрылған нәтижелерді ала алмайды. Сондықтан сапа жүйесін енгізудегі негізгі элемент қызметкерлерді ынталандыру және оны жұмысқа тарту болып табылады.

Сапа менеджменті жүйесіндегі қызметкерлерді ынталандыру-бұл қызметкерлердің жұмыс сапасын жақсарту үшін қажетті әрекеттерді үнемі орындауын қамтамасыз ететін процесс. Ұйымның алдында тұрған негізгі міндет-СМЖ енгізу процесіне мүмкіндігінше көп қызметкерлерді тарту. Сонымен қатар, қызметкерлерді ынталандыру әкімшілік емес, қызметкерлерді ерікті түрде тартуды қамтамасыз етуі керек.

СМЖ-де қызметкерлерді ынталандыру ұйымның да, сапа жүйесінің де жетістігінің негізі және соңғы өлшемі болып табылады. Табысқа жету үшін қызметкерлерді ынталандыру ұйымды басқарудың барлық деңгейлерінде қолданылуы керек және ұйымдық бірліктердің барлық түрлеріне әсер етуі керек: әр қызметкер, жеке бөлімшелердің жергілікті топтары және бүкіл ұйымның ұжымы.

Сапа менеджменті жүйесіндегі қызметкерлерді ынталандыру әдетте 1-ші суретте көрсетілген бес бағытта құрылымдалған: жұмыс жағдайлары, ресурстар, мойындау, қарым-қатынас, жауапкершілік. Қызметкерлерді осы бағытта ынталандыру әдістерін қолдану компанияның барлық деңгейлері мен барлық ұйымдастырушылық бірліктеріне әсер етуге мүмкіндік береді. Жеке қызметкерлер үшін және жалпы команда үшін персоналды ынталандыру әдістері әр түрлі болатындығын ескеру қажет [1].



1-сурет. Қызметкерлерді ынталандырудағы бес бағыттағы құрылымы

Персоналды ынталандырудың негізгі мақсаты – әрбір қызметкердің жеке мақсаттарын ұйымның мақсаттарымен сәйкестендіруге қол жеткізу. Бұл жағдайда СМЖ қағидаттарының бірі- персоналды тарту принципі толығымен жүзеге асырылады. Егер қызметкерлердің мотивациясы төмен болса, онда СМЖ енгізу және оның жұмыс істеуі мүмкін болмай қалады.

Қызметкерлерді ынталандыру ұйымның мақсаттарына тікелей байланысты. Ұйымның сапа саласындағы мақсаттары ұзақ мерзімді дамудың негізін құруы өте маңызды. Сапа саласындағы мақсаттар қызметкерлерге түсінікті және нақты құрылымдалған болуы керек. Тек осы жағдайда ғана қызметкерлерді ынталандырудың нақты мақсаттарын белгілеуге болады.

Персоналды ынталандыру мақсаты менеджменттің әртүрлі деңгейлері үшін белгіленген сапа мақсаттарына сәйкес егжей-тегжейлі болуы керек.

Персоналды ынталандыру мақсаты мыналарды қамтиды:

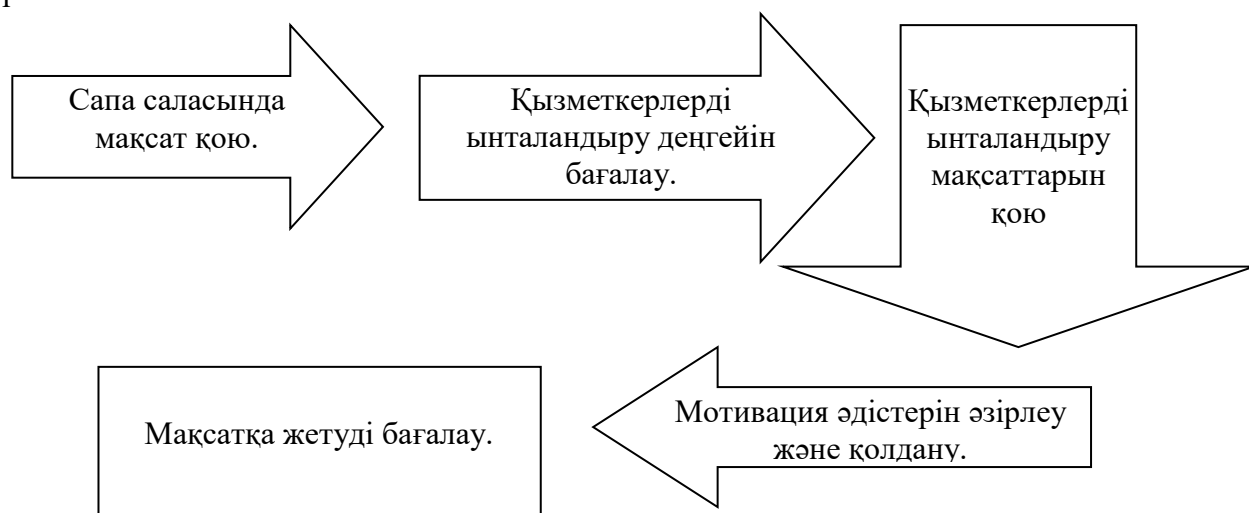
- Ұйымның бүкіл командасын ынталандыру мақсаты. Бұл деңгейде қызметкерлерді ынталандыру жалпы корпоративтік мәдениеттің өзгеруін қамтамасыз етеді. Ұйымның бүкіл командасы деңгейіндегі қызметкерлерді ынталандыру корпоративтік деңгейдегі сапа мақсаттарымен өзара байланысты болуы керек.

- Жекелеген бөлімшелер қызметкерлерінің топтарын ынталандыру мақсаты. Бұл деңгей қызметтің жекелеген салаларында немесе жекелеген процестерде жұмыс сапасының өзгеруін қамтамасыз етеді. Жеке топтар деңгейінде қызметкерлерді ынталандыру процестер мен өнімдердің сапа мақсаттарымен өзара байланысты болуы керек. Бұл жерде айта кететін жайт, жекелеген бөлімдердің қызметкерлерін ынталандыру мақсаты жеке бөлімдердің мақсаттарымен емес, процестер мен өнімдердің мақсаттарымен дәл байланысты болуы керек. Бұл мотивация бір процеске немесе бір өнімді өндіруге қатысатын қызметкерлердің өзара әрекетін қамтамасыз ететіндігіне байланысты.
- Жеке қызметкерді ынталандыру мақсаты. Бұл деңгей жеке операциялар мен әрекеттердің орындалу сапасына әсер етеді. Жеке қызметкер деңгейінде қызметкерлерді ынталандыру бөлімшелер үшін сапа мақсаттарымен өзара байланысты болуы керек[2]. Мотивацияны алынған пайда тұрғысынан қарастыратын болсақ, онда қызметкерлерді ынталандыру екі түрлі болуы мүмкін: материалдық және материалдық емес. Мотивацияның осы екі түрі де сапа жүйесін сәтті енгізу және оның өнімділігін сақтау үшін қолданылады. Әдетте, мотивацияның бұл түрлері бірге қолданылады. Басқару деңгейіне және мотивацияның мақсаттарына байланысты мотивацияның материалдық және материалдық емес түрлерінің арақатынасы өзгереді. Материалдық ынталандыру ақшалай түрде, материалдық объектілермен немесе қызметтермен көрсетілуі мүмкін белгілі бір материалдық игіліктерді алуды қамтиды. Персоналды ынталандырудың бұл түрі жеке қызметкердің немесе қызметкерлер тобының мотивация деңгейінде қолданылады. Ұйымның бүкіл командасының мотивация деңгейінде ол тиімсіз болғандықтан аз қолданылады.

СМЖ енгізу кезінде және оның жұмысы барысында персоналдың сыртқы мотивациясы қолданылады. Сыртқы мотивацияның міндеті – персоналдың ішкі мотивациясын ынталандыру және дамыту. Бұған қызметкерлердің уәждемесін жүйелі түрде бағалау және ынталандыру деңгейіне сәйкес әдістерді қолдану арқылы қол жеткізуге болады.

СМЖ-де персоналды ынталандыруды басқару икемді құрал болып табылады. Мотивация әдістері СМЖ енгізу және жұмыс істеу кезеңдеріне сәйкес үнемі өзгеріп отыруы керек [3].

Қызметкерлерді ынталандыруды басқарудың жалпы алгоритмін 2-ші суретте көрсетілген.



2-сурет. Қызметкерлерді ынталандыруды басқарудың жалпы алгоритмі

Қызметкерлерді ынталандыруды басқарудың жалпы алгоритмі келесі қадамдарды қамтиды:

- Сапа саласында мақсат қою. СМЖ-де персоналды ынталандыруды басқару мақсат қоюға негізделген. Ең алдымен ұйымның мақсаттарын нақты анықтау және орнату қажет. Мақсаттар бөлімдердің, жекелеген өнімдер мен процестердің деңгейіне дейін егжей-тегжейлі болуы керек.

- Қызметкерлерді ынталандыру деңгейін бағалау. Мотивация деңгейін бағалау үшін мотивацияның әртүрлі теорияларының ережелерін қолдануға болады. СМЖ жұмысының кезеңдеріне байланысты мотивацияның факторлық немесе процесстік теориялары қолданылады. Мотивация деңгейін бағалау негізінде ұйымның персоналды басқаруындағы ең проблемалық элементтер анықталады.

- Қызметкерлерді ынталандыру мақсаттарын қою. Қызметкерлерді ынталандырудың мақсаттары әртүрлі деңгейлерде егжей-тегжейлі сипатталған. Бұл мақсаттар сапа мақсаттарына сәйкес келетіндей етіп қойылуы керек.

- Мотивация әдістерін әзірлеу және қолдану. Мотивация деңгейін және қойылған мақсаттарды бағалау негізінде мотивацияның қолайлы әдістері әзірленеді. Әртүрлі деңгейдегі мақсаттарға жету үшін ынталандыру әдістері әртүрлі болуы керек. Әдістер СМЖ жобасының кезеңдеріне байланысты өзгереді.

- Мақсатқа жетуді бағалау. Белгілі бір аралықта қызметкерлерді ынталандыру деңгейін қайта бағалау қажет. Мұндай бағалау қызметкерлерді ынталандыру және қажетті өзгерістерді енгізу үшін қолданылатын әдістердің жұмысы туралы кері байланыс алуға мүмкіндік береді. Бағалау негізінде персоналды ынталандыру мақсатына жету анықталады. Қажет болған жағдайда қызметкерлерді ынталандыру мақсаттары мен сапа мақсаттары түзетілуі мүмкін [4].

Әдетте, персоналды ынталандыруды басқару персоналды басқару қызметіне жүктеледі және персоналды басқару функцияларының бөлігі болып табылады. Сапа менеджменті жүйесінде персоналды мотивациялауды басқару сапа мақсаттарымен анық байланысты және персоналды жұмысқа тарту құралы болып табылады. Сондықтан бұл құралды тиімді пайдалану үшін ынталандыру шараларын әзірлеуге кадр қызметінің қызметкерлері ғана емес, ұйымның жоғарғы басшылығы мен сапа қызметінің мамандары да қатысуы қажет.

Мотивация жеке мақсат емес, компанияның нақты мақсаттарына жету үшін қолданатын құралы. Сапа менеджментін енгізу және пайдалану кезінде компания қызметкерлерінің барлық күш-жігері ортақ мақсаттарға жетуге бағытталғаны маңызды. Табыстың кілті - энергияны,

адамдардың әлеуетін оңды пайдалану, пікірлес адамдар командасын құру. Қызметкерлердің жоғары материалдық емес мотивациясының болуы өте маңызды, ол басшыларға деген сенімде, олардың ортақ және ізгі мақсат жолында әрекет ететініне сенімділікте көрінеді. Қорытындылай келе, сапа менеджменті жүйесінде қызметкерлерді ынталандырудың рөлі өте үлкен және маңызды.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Самоукина Н., Эффективная мотивация персонала. – М., 2007.
2. Адаир Д., Эффективная мотивация. – М.: ЭКСМНО, 2003.
3. Всеобщее управление качеством. Учебное пособие./ Под ред. О.Г. Глудкина М.: Дело и сервис, 2000
4. Методика исследования мотивации трудовой деятельности. – М., 1998.

**ӘОЖ 666.97.052**

### **АВТОБЕТОНАРАЛАСТЫРҒЫШ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ КОНСТРУКЦИЯСЫН МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ**

#### **Каршалова Данна Госмановна**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.м., аға оқытушысы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

#### **Карбаев Нурлан Кажкенұлы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.к., доцент қ.а., Нұр-Сұлтан, Қазақстан

#### **Жанар Айжан**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 6В07532 – Стандарттау және сертификаттау мамандығының студенті

Бүгінде индустриалды әдістерді қолдану арқылы бәсекеге қабілетті өнімдерді жүйелі жаңарту және өндіру, техникалық деңгейі мен сапасын арттыру, құрылыс өнеркәсібіндегі сұранымға ие өнімдердің қолдану қасиеттері мен тасымалдауын жақсарту қамтамасыз етілген.

Қазақстан Республикасының мүдделеріне сүйене отырып өнеркәсіптік өндірістің кешенді механикаландыру мен автоматтандырудағы негізгі мәселелерді шешу қажет.

Соңғы жылдары құрылыс саласында нарықтық экономика жағдайында монолитті бетон және темір бетон үлесінің қарқынды өсуі байқалады. Бетонды жұмыстар көлемін арттыру – бетонды жұмыстардың кешенді механизациясының тиімді құралы ретінде жаңа жоғары өнімді жабдықтарды құруды және енгізуді талап етеді.

Құрылыс жұмыстарын арзандату, олардың сапасын арттыру, құрылыс барысында еңбек шығындарын азайту, құрылыс уақытын қысқарту өнеркәсіптік құрылыс материалдарын индустрияландыруға тәуелді болып табылады, атап айтқанда бетон өнеркәсібіне, бетон және темір бетоннан жасалған дайын құрылыс элементтерін және компоненттерін барынша пайдалануға тәуелді.

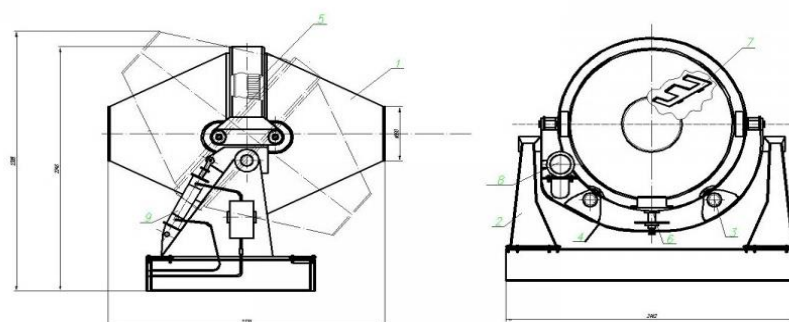
Қазіргі жағдайда бетон қоспасы әдетте бетон зауыттарында орталықтандырылған жүйе бойынша дайындалады. Алайда шағын объектілерді бетон қоспасымен қамтамасыз ету үшін көп жағдайда жылжымалы немесе инвентарлы бетон араластырғыш қондырғылар қолданылады.

Бетон қоспасын дайындау әдісін таңдау көп ретте салынып жатқан объектілердің орналасуына және бетондау жұмыстарның көлеміне, жол жүйелерінің саны мен сапасына, карьерлердің орталық цемент қоймаларының орналасуына байланысты болады.

Бетон және темірбетон өндірісінің өсуі өндіріс үрдісінің қарқындылығы есебінен жүзеге асырылуы тиіс, яғни, бетон қоспаларын дайындау үшін жаңа өнімділігі жоғары жабдықтарды құру, сонымен қатар құрылыс нысандарына соңғы жеткізу құралдарын енгізу, бетонда блогындағы орнату және тарату болып табылады. Бетон қоспасын дайындау процесі мынадай технологиялық операциялардан құралады: құралған материалдарды (толтырғыштыр мен цемент) қоймалардан араластырғыш қондырғыларға тасымалдау, мөлшерлеу, механикалық жолмен араластыру және дайын бетонды төсем орнына жеткізу, тасымал құралдарына тиеу. Мұның үстіне бетон қоспасын дайындаудың негізгі операциясы оның құрамды бөлшектерін механикалық жолмен араластыру яғни бетоноараластырғыш құралдарын пайдалану болып табылады.

Гравитациялық бетоноараластырғыштар өзінің жұмысында жердің тарту күші мен (гравитация), яғни араластырылып жатқан қоспа өз салмағының ауырлығы арқылы бетоноараластырғыштың айналатын сыйымдылығына бекітілген таяқшадан құлайды.

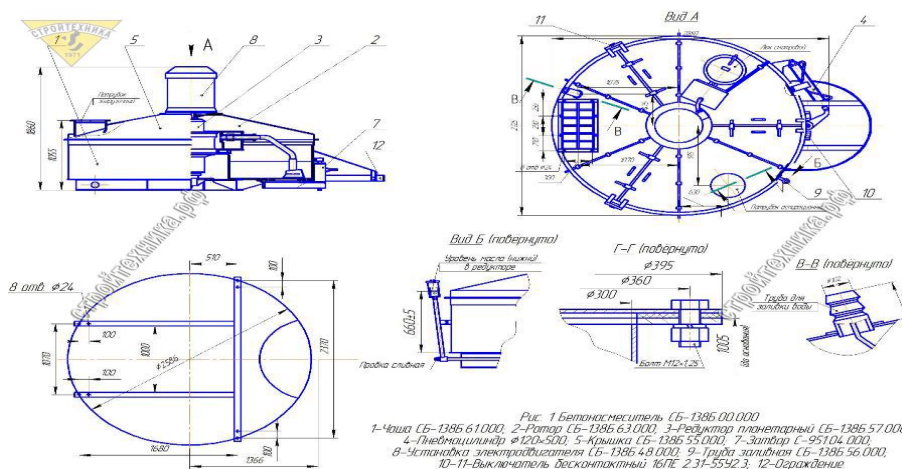
Ерітіндіні араластыру бетоноараластырғыштың сыйымдылығын нақты бұрышқа көлбеу кезінде тез жүзеге асады. Бұрыштар ауысу арқылы араластыру параметрларын өзгертуге болады.



1-сурет. Гравитациялық бетоноараластырғыш

Гравитациялық бетоноараластырғыштардың артықшылықтарына үлкен толтырғышты өнімдер мен қоспаларды араластыру мүмкіндіктері, салыстырмалы түрде бағасы арзан және кинематикалық схема мен конструкциясының қарапайымдылығына, аз қолдану және эксплуатациялық шығындардың көп болмауына байланысты үлкен сенімділікке ие.

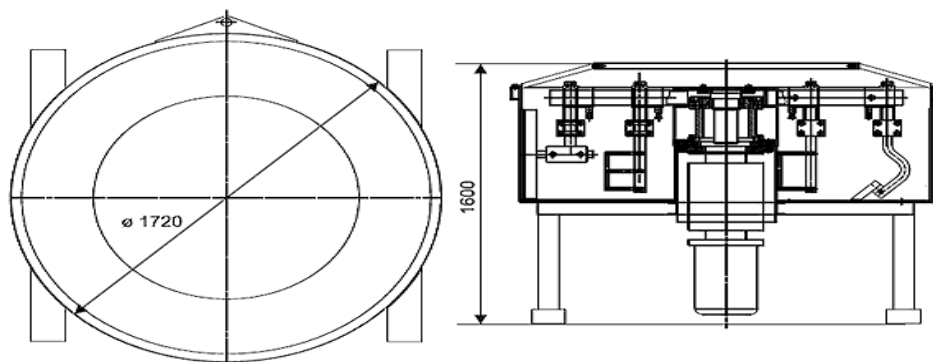
Бетоноараластырғыштың мәжбүрлі типі. Бетоноараластырғыштың бұл типі қоспаның бардық түрін алу үшін: қозғалмалы ерітінділерді, суы аз қатты бетон қоспаларды, қалыптастыруға арналған бетон қоспаларын, көп қоспалы жеңіл бетондарды дайындау үшін қолданылады.



2-сурет. Бетоноараластырғыштың мәжбүрлі типі

Мәжбүрлі бетоноараластырғыш қозғалмайтын барабан және белсенді араластыру жүзеге асатын қозғалатын жұмысшы таяқшалардан тұрады. Араластырғыштың бұл түрі бетон қоспаларын құрамы біртекті болатындай етіп дайындауға мүмкіндік береді, сәйкесінше олардың сапасы өте жоғары болады. Осыған орай мәжбүрлі типті бетоноараластырғыштар негізінен араластырғыш блоктарының, бетон түйіндері, бетон зауыттары құрамында қолданылады.

Валдың горизонтальды орналасқан бетоноараластырғыштың мәжбүрлі типі. Бұл бетоноараластырғыштар валдың араластырғыш таяқшалармен айналатын, аяғында подшипникті түйіндер орналасқан, жатқан цилиндр түріндегі сыйымдылыққа ие.

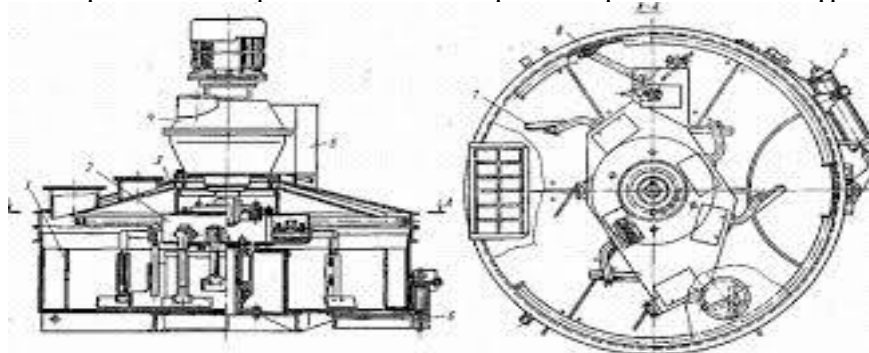


3-сурет. Валдың горизонтальды орналасқан бетоноараластырғыштың мәжбүрлі типі.

Бұндай бетоноараластырғыштар жеңіл ерітінді мен қатты бетон қоспаларының өте жоғары сапалы араласуын қамтамасыз етеді. Кемшілігі ретінде араластырғыштың жұмыс объемының сыйымдылығына қатысты көп массалығын айтуға болады. Ережеге сәйкес үлкен емес өлшемдегі 40 мм ден аспайтын толтырушылар қолданылуы тиіс. Көп толтырушыларды қолданған жағдайда араластырғыш сынып кетуі мүмкін.

Жоғарыда айтқандай, мұндай бетоноараластырғыштарды жеңіл газ және пенобетондық қоспалар, толтыру көлемі шектелге қозғалмалы және қатты бетон жасау үшін , сонымен қатар құрғақ құрылыс қоспаларына пайдалану оптимальды болып келеді.

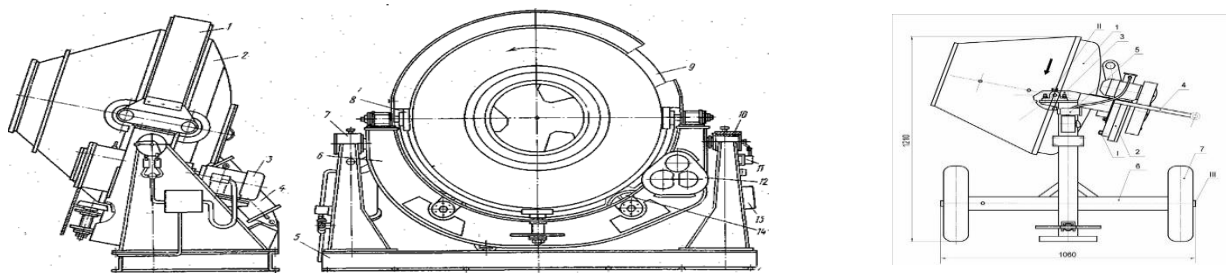
Валдың вертикальды орналасқан бетоноараластырғыштың мәжбүрлі типі.



4-сурет. Валдың вертикальды орналасқан бетоноараластырғыштың мәжбүрлі типі.

Араластырғыштың бұл түрі сыйымдылық ортасында араластырылатын қоспаның жиналуын қамтамасыз ететін, саңырау цилиндрлік бөлікке ие. Араластырғыш бөлік негізінен араластыратын және тазалайтын таяқшалар жабысатын конструкция болып табылады. Әрбір тірекше әр түрлі ұзындыққа ие. Өзінің траекториясында қозғала келе, араластырғыш таяқша қоспаны көрші таяқшаларының жұмыс аумағына түсіреді.





5-сурет. Циклдық гравитациондық бетонараластырғыш

Қорытындылай келе, әр түрлі бетонараластырғыш құралдардың конструкцияларының тиімділік және технико-экономикалық деңгейлі бірлік көрсеткіштері бойынша салыстырмалы бағалануы тасу шарттарын ескере отырып, технологиялық схема жұмыстарыда олардың техникалық тасу мүмкіндіктерін ашуға мүмкіндік береді. Осыған орай эргономикалық көрсеткіштерді ескере отырып, бетон қоспасын құрылыс алаңына гравитациялық бетонараластырғыштармен тарату өте тиімді.

### Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Керов И.П. Прогнозирование параметров и тенденции развития строительных машин. М., Науковедение и информатика, №3, 2010, 150с.
2. Прогнозирование и моделирование на этапах создания новой техники. Материалы семинара.М., МДНТП, 2014, 157 с.
3. Прогнозирование прочности материалов и конструктивных элементов машин большого ресурса. Тез. докл. семинара. Киев, Наукова думка, 2017, 263с.
4. Аракельянц М.М., Шарапов И.К. Современные заводы, установки и бетономешалки ФРГ. Обзор. М., ЦНИИТЭстроймаш., 2018, 18с.

ӘОЖ 658.5

## ОТАНДЫҚ ӨНДІРІСТЕ КАЙДЗЕН ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ БҰЛ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ЕНГІЗУДЕ ТУЫНДАЙТЫН ҚИЫНШЫЛЫҚТАР

**Карбаев Нурлан Кажкенұлы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.к., доцент қ.а., Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Каршалова Данна Госмановна**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.м., аға оқытушысы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Қазіргі уақытта ұйымдар ішкі нарықта да, сыртқы нарықта да қарқынды бәсекелестік жағдайында өздерінің өндірістік қызметінің тиімділігін арттыруға мәжбүр. Осы мақсатқа жету үшін көптеген компаниялар менеджменттік инновациялардың бірі – ISO 9000 сериясының халықаралық стандарттарына сәйкес сапа менеджменті жүйесін енгізеді және жүргізеді [1; 2]. Сонымен қатар, ISO 9001:2015 стандартына сәйкес сапа менеджменті маңызды принциптерін жүзеге асыру үшін жетілдіру және процесстік тәсіл ретінде кәсіпорындарда басқарудың басқа үлгілерін пайдалану қажет, олардың арасында Кайзен менеджмент моделі ерекше кең тараған.

Жапондықтар Екінші дүниежүзілік соғыста жеңіліс тапқан кезде, АҚШ олардың



экономикасын қалпына келтіруге көмектесуге шешім қабылдады. 1956 жылы ғалым Эдвард Деминг – «жапондық ғажайыптың әкесі», оларға сапа саласында жақсы постулаттар берді. Американдық үлгінің арқасында Жапониядағы өндіріс АҚШ-тағы өндірушілерден озып, бірнеше есе өсе бастады. Америкада олар өздеріне сұрақ қойды: құпия неде? Ал ғұлама Масааки Имай Кайдзен философиясын нақтылады.

Батыс пен Шығыстың айырмашылығы менталитетінде ғана. Американдық Lean жүйесі көшбасшылық пен бәсекелестікке көбірек бағытталған. Жапон үлгісінде ұжымшылдық жоғары дамыған. Жапонияда олар сәттілік командалық жұмыста деп санайды. Бірақ көшбасшы бар. Ал Matsushita Electric компаниясының негізін қалаушы Коносуке Мацушита: «Ол, ең алдымен, өзін емес, командасын, әріптестерін ойлайтын адам» деп жазды. Осы қамқорлықтың арқасында ол көптеген пайдалы әсер алады. Американдық модельде көшбасшылық осылай құрылған - туды көтеріп, барлығы қалай жұмыс істеу керектігін көрсету керек. Біздің елімізде екеуі де бар.

Кайдзеннің екі негізгі мақсаты бар: ең аз адам ресурстарымен өнімділікті арттыру және сапа. Оған қоса, философиясы бар. Ол екі күшті тірекке сүйенеді: адамдарға құрмет және ресурстарға құрмет. Біздің қазақстандық үлгіні алсақ, бізде үлкенге құрмет – бұл әдептілік. Батыс жүйесінде құрметтің бұл үлгісі жақсы дамымаған. Олар беделге ие болған, ең көп нәтижеге ие болған адам үшін құрметке лайық. Кайдзен бойынша бизнеске ауыссаңыз, ең алдымен жұмысшылар мен қарапайым қызметкерлерді құрметтеңіз. Мұнда бәрі қарапайым. Пайдасы қандай? Бұл баға минус құны. Бағаны нарық белгілейді. Демек, нарық жағдайындағы баға біз әсер ете алмайтын тұрақты, тұрақты құн. Өзгеретін жалғыз нәрсе - шығындар. Қаржыгерлердің ойына бірінші келетін нәрсе - шығындарды азайту үшін қызметкерлердің жалақысын қысқарту. Қызметкердің сұрағы қандай? Оны бағаламай, кетіп қалады. Ал бірінші болып білікті, тәжірибелі қызметкерлер кетеді. Жалпы, бұл кадрлардың құтырған кетуі. Біздің қаржыгерлер, әдетте, қағаз жүзінде көрінетін нәрсені үнемдейді. Бұл жалақы қоры.

Кайдзен – жаңа әдістерді, құралдарды талдауды қамтитын және өнім сапасын жақсартуға, өндіріс процестерін және басқару жүйелерін жақсартуға әкелетін өзара байланысты әрекеттерді жалпылайтын үздіксіз жетілдіру жүйесі.

Өндірістегі «Кайдзен» технологиясы экономикалық және әлеуметтік мақсаттарға қол жеткізуге жауапты бөлім басшыларының болуына тікелей байланысты. 1-кестеде менеджердің экономикалық және әлеуметтік мақсаттары берілген.

1-кесте

#### Экономические и социальные цели менеджера

Экономикалық мақсаттар	Әлеуметтік мақсаттар
1. Сапаны жақсарту;	1. Қызметкерлерді ынталандыру;
2. Еңбек өнімділігін арттыру;	2. Тимбилдинг;
3. Қалдықтардың кез келген түрін азайту;	3. Қызметкерлердің жауапкершілігін арттыру;
4. Өндіріс орындарының дайындығын арттыру;	4. Қызметкерлерді өніммен таныстыру;
5. Икемділікті арттыру;	5. Басқарудың кооперативтік стилі;
6. Логистиканы жақсарту;	6. Иерархияны тегістеу;
7. Тауарлы-материалдық қорларды қысқарту.	7. Интенсивті үздіксіз біліктілік процестері

Кайдзен жүйесінің негізі компанияның персоналы болып табылады. Барлық деңгейдегі ұйымдардың жұмысы (қарапайым маманнан бастап топ-менеджментке дейін) компанияның әрбір қызметкері өндіріс процесінде, өнім сапасында оң өзгерістерге әкелетін осындай жақсартуларды ұдайы ұсынған кезде үздіксіз өсу технологиясын жүзеге асырады. және басқару жүйесі. Мұндай белсенділік Кайдзен жүйесі негізделген элементтердің түбегейлі өзгеруіне әкелетін инновациялардың ерекше кластерін құрайды. 2-кестеде Кайдзеннің бес негізгі элементі келтірілген.

## 2-кесте

**Кайдзеннің бес негізгі элементі**

Элемент	Сипаттама	Талаптар
Топтық жұмыс	Бөлімшелер арасында үздіксіз ақпарат алмасу	Нәтижелерге назар аудару (бір мақсатқа жету); Өзара нұсқау; Өзінің тікелей міндеттерін регламенттелген мерзімде орындау
Жеке тәртіп	Нұсқаулар мен ережелерді қатаң сақтау	Жұмыс уақытын ұтымды бөлуден тұратын өзін-өзі тәрбиелеу, жұмысты орындау сапасы
Моральдық жағдай	Инновацияның сәттілігіне қарамастан моральды сақтауға ұмтылу	Жұмыс ынталандырушы факторларды қамтуы керек: ұжым үшін қолайлы климат, еңбекақы жүйесі, демалыс, жәрдемақы, медициналық қызметке ақы төлеу
Сапа үйірмелері	Бұл үйірмелерге барлық деңгейдегі мамандар кіреді	Сапа үйірмелерінде мамандар өз идеялары мен дағдыларымен, сондай-ақ бірлескен өнімді жұмыстың технологиялары мен әдістерімен алмасады
Жақсарту бойынша ұсыныстар	Жақсарту үшін әртүрлі идеяларды еркін ұсыну мүмкіндігі	Қызметкерлердің ұсыныстары, миға шабуылдағы сияқты, кез келген нәрсе болуы мүмкін, бірақ олардың барлығы ескеріліп, қарастырылады

Кайдзен жүйесі 1-суретте көрсетілген кайдзен топтарының жұмысы арқылы жүзеге асырылатынын есте ұстаған жөн.

Кайдзен командаларының барлық іс-әрекеттері бес күннен аспайтын уақытқа есептелген кайдзен сессиялары кезеңінде жүзеге асырылады. Әрбір сессия белгілі бір мәселені шешуге бағытталған.

Бүгінгі таңда мақсатты тұтынушыны тез және тиімді қанағаттандыра алатын қасиеттер әлемдік нарықта жоғары бағаланады. Тұтынушы компанияны таңдауда сенімді болуы керек, атап айтқанда оның сенімділігі мен ағымдағы тапсырыстарды тез және тиімді орындау мүмкіндігі. Кайдзен жүйесін пайдаланған кезде сіз әлемдік нарықта ең жақсы нәтижелерге оңай және жылдам қол жеткізе аласыз.

Жүйенің күшті және әлсіз жақтарын, мүмкіндіктері мен қауіптерін, сондай-ақ іс-шаралар жоспарын анықтау үшін Кайдзен жүйесіне SWOT талдау жүргіземіз, оның нәтижелері 3-кестеде келтірілген.

### 3-кесте

#### Результаты SWOT-анализа системы «Кайдзен»

Strengths (күшті жақтары)	Weaknesses (әлсіз жақтары)
<ul style="list-style-type: none"><li>• жұмыс тобын біріктіру;</li><li>• кайдзен командасының мүшелерін ынталандыру;</li><li>• иерархияны тегістеу;</li><li>• қарқынды үздіксіз біліктілік процестері</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• «Кайдзен» жүйесінің принциптерінің бірін бұзу нәтижесінде жүйенің тиімсіздігі</li></ul>
Opportunities (мүмкіндіктері)	Threats (қауіп-қатер)
<ul style="list-style-type: none"><li>• сапаны жақсарту;</li><li>• өнімділікті арттыру;</li><li>• қалдықтарды азайту;</li><li>• дайындықты арттыру</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• қызметкерлерге қолжетімді емес ақпарат;</li><li>• даму бөлімдерімен қызметкерлерді бақылау;</li><li>• үздіксіз даму аспектісін елемей;</li><li>• басқарушы персоналдың енгізілген технологияға тиісті назарының болмауы</li></ul>

Жүргізілген SWOT-талдау Кайдзен жүйесін отандық өндіріске тиімді енгізуге кедергі келтіретін келеңсіз аспектілерді анықтайды. Осы аспектілердің бірі – персонал үшін ақпараттың қолжетімсіздігі және ұйым ішінде бірыңғай ақпараттық кеңістіктің жоқтығы. Қызметкерлерге ақпаратты жеткізу Кайдзен жүйесінің ең маңызды нүктесі екенін есте ұстаған жөн. Әдетте, отандық кәсіпорындарда бұйрық түрінде «ақпарат жоғарыдан түседі», соның салдарынан қызметкерлер оларды орындау жолын түсіндірмей тек нұсқаулар алады. Қызметкерлер жұмыс орындарына басшылыққа мүлдем сәйкес келмейтін шағын өзгерістерді енгізе отырып, әрекет ете бастайды, өйткені бұл қызметкерден күткен өзгеріс емес, оның үстіне менеджермен келісілмеген. Бұл жағдайда кәсіпорында технологияны қолдану кезінде жүйені әзірлеу және енгізу қажет: қызметкер қандай өзгерістер жасай алады, неге байланысты, ол жақсарту үшін өз идеяларын кіммен үйлестіруі керек. Себебі, Кайдзен технологиясының енгізілуімен процестерді нақты реттеу мен стандарттаудың жоқтығына тап болған жағдайды дамыту және жақсарту сәтсіз аяқталуы мүмкін.

Ең маңызды аспектілердің бірі – ендіріліп жатқан технологияға басқарушы персоналдың дұрыс көңіл бөлмеуі. Кәсіпорын басшылығы Кайдзен технологиясын енгізуге мүдделі болуы керек. Персоналдан жақсарту бойынша ұсыныстарды алған кезде олардың әрқайсысын кезең-кезеңімен қарастырып, кәсіпорын тәжірибесіне енгізу қажет, әртүрлі нұсқалардан бірнеше нұсқаны таңдамай. Өйткені өзгертуге дайын және үнемі жетілу процесінде бар қызметкерлер өз идеяларына назар аудармағандықтан, олардың басшылығынан көңілдері қалады. Басшылық өз қызметкерлерінің әлеуеті мен мүмкіндіктеріне сенбей, кәсіпорынды толық тиімді басқара алмайды.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, ресейлік кәсіпорындар Кайдзен технологиясын енгізе отырып, дамудың дұрыс бағытын таңдағанын атап өткен жөн, өйткені оны пайдалану үлкен қаржылық инвестицияларды қажет етпейді, бизнес-процестерді күнделікті жақсартуға мүмкіндік береді және ұзақ мерзімді даму. Алайда, көптеген кәсіпорындардың басшылығы өздерінің менталитетіне байланысты бұл технологияны іс жүзінде дұрыс қолданбайды, соның салдарынан персонал күрделі қиындықтарды бастан кешіреді, ал технология ақыр соңында тиімсіз деп танылады. Кәсіпорындардың басшылығы Кайдзен технологиясын зерттеуге егжей-тегжейлі қарау керек, сонда бұл жүйені енгізу кезінде елеулі қателіктер болмайды.

#### Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Масааки И. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний / пер. с англ. М.: Альпина Паблишерз, 2004. 274 с.
2. Баранов, А.А. Развитие производственных систем. Стратегия бизнес-прорыва. Кайдзен. Лидерство. Бережливое производство / А.А. Баранов. - М.: Питер, 2015. - 280 с.

3. Ларо, У. Офис-кайдзен. Преобразование офисных операций в стратегическое преимущество / У. Ларо. - М.: Гревцов Паблшер, 2009. - 972 с.
4. Рассел, Джесси Кайдзен / Джесси Рассел. - М.: VSD, 2013. - 408 с.

**ӘОЖ 69.05**

## **ВІМ-ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫН БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІН ҰСЫНУ**

**Каршалова Данна Госмановна, Джаксымбетова Макпал Адликановна**  
*danna-s2n@yandex.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология  
кафедрасының т.ғ.м., аға оқытушылары, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Ажимгереева Алтынай Булатовна**  
*ms.azhimgerееva@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология  
кафедрасының т.ғ.м., оқытушысы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Қазақстандағы құрылыс секторы экономиканың маңызды секторларының бірі, сондай-ақ инвестициялаудың неғұрлым тартымды бағыттарының бірі болып қала береді. Бұл сектордың үлесіне Қазақстанның ЖІӨ-нің 6% - ы тиесілі, жұмыспен қамту тұрғысынан құрылыс секторы шамамен 700 мың жұмыс орнын қамтамасыз етеді.

Қазақстанда 2020 жылғы наурызда жарияланған коронавирус пандемиясының міндетті теріс әсеріне және карантиндік шаралар салдарынан ықтимал экономикалық құлдырауға қарамастан, құрылыс индустриясы жаңа тұрғын үй және индустриялық объектілерді салу қажеттілігін тартатын экономиканың жаңа сын-қатерлерін ескере отырып, өзгертілетін болады. Коронавирустық пандемиядан кейін сарапшылар қазірдің өзінде қаржыландыру көлеміне қарамастан жекелеген жобалардың бюджеттерін қайта қарауды болжап отыр.

Осыған қарамастан, құрылыс индустриясы Үкіметтің елді дамыту жөніндегі стратегиялық бағыттарының бірі болып қала береді. Карантин кезінде, 2020 жылдың наурыз және сәуір айларында еліміздің барлық құрылыс нысандары, соның ішінде Алматы және Нұр-сұлтан сияқты негізгі қалалар жұмыс істеді, онда карантин шаралары күшейтілді. Дегенмен, құрылыс көптеген адамдар жиналатын орынға жатады. Осыған байланысты айналымдарды, көлемдерді, бюджетті төмендетуге және құрылыс кестесін қайта қарауға тура келеді.

PwC сарапшыларының деректері бойынша ВІМ-технологияларды қолдану шығындарды 2% -ға, мерзімдерді 10%-ға қысқартуға мүмкіндік береді, бұл ретте жобалау құжаттамасындағы қателер саны 10%-ға азаяды.

Ақпараттық модельдеу көптеген елдерде үкіметтің қолдауына ие болды. Ұлыбританияда 2011 жылы ВІМ-технологияларды қолдану мемлекеттік тапсырыс шеңберіндегі барлық жобалар үшін міндетті болды. Испанияда осындай талап 2018 жылдан бастап қолданылады. 2016 жылғы наурызда Австралия үкіметі барлық ірі инфрақұрылымдық жобаларда ВІМ-ді міндетті түрде пайдалану туралы декларацияланған "мемлекеттік Инфрақұрылым жоспары" деп аталатын құжатты қабылдады.

Шектеулермен мемлекеттік реттеудің мысалы Сингапур болып табылады. Мұнда ақпараттық модельдеу ауданы 5000 шаршы метрден асатын кез-келген ғимараттың құрылысына өтінімдер үшін қолданылуы керек.

АҚШ-та ВІМ технологиялары барлық қоғамдық құрылыс жобалары үшін міндетті болып табылады, бірақ кейбір штаттарда ерекше жағдайлар бар. Мысалы, Висконсинде ВІМ қолдану құны 2,5 миллион доллардан басталатын барлық жобалар үшін қажет.

Allied Market Research мәліметтері бойынша, ВІМ әлемдік нарығы 2019 жылы 5,2 миллиард долларға бағаланды. 2027 жылға қарай ол 15,6 миллиард долларға жетеді деп

күтілуде. Бұл ретте орташа жылдық өсім (CAGR) 2020 – 2027 жылдар кезеңінде 14,3%-ды құрайды. Оптимистік болжамдар мемлекеттік қолдаумен, сондай-ақ қашықтағы серверлердегі деректерді басқару саласындағы технологиялық жетістіктермен және бұлтты шешімдер арқылы пайдаланушылардың жұмысын үйлестіру мүмкіндігімен негізделген.

MarketsandMarkets есебінде BIM-технологиялар нарығының 2024 жылға арналған болжамы көрсетілген: сарапшылар 8,9 миллиард доллар соманы айтты. Бұл соманың көп бөлігі бағдарламалық жасақтаманы сатудан түсетін кіріс болады деп болжанады.

Ресейде ақпараттық модельдеу құрылыстың барлық кезеңдерінде қолданылады: инженерлік және құрылыс зерттеулерінен объектілерді пайдалануға дейін. Алайда, 2020 жылғы PropTech есебіне сәйкес, BIM-ді ірі қалаларда және ірі жобалар үшін компаниялардың тек 5–7% пайдаланады.

#### *Модельден ақпарат алу формалары*

Ғимараттың ақпараттық моделі бүгінде бір немесе бірнеше файлдардан арнайы ұйымдастырылған және құрылымдалған мәліметтер жиынтығы болып табылады, ол графикалық және кез-келген басқа сандық көрініске мүмкіндік береді, кейіннен ғимаратты және оның барлық құрамдас бөліктері мен жүйелерін жобалау, есептеу және талдаудың әртүрлі бағдарламалық құралдарымен пайдалануға жарамды.

Қазіргі заманғы BIM бағдарламалары модельдегі сыртқы пайдалануға арналған ғимарат туралы ақпаратты көптеген түрлерден алуға болады деп болжайды, олардың минималды тізімін бүгінгі таңда кәсіби қауымдастық нақты анықтаған және ешқандай пікірталас тудырмайды.

BIM-де бар ғимарат туралы ақпаратты шығарудың немесе берудің жалпыға бірдей танылған нысандары, ең алдымен, мыналарды қамтиды:

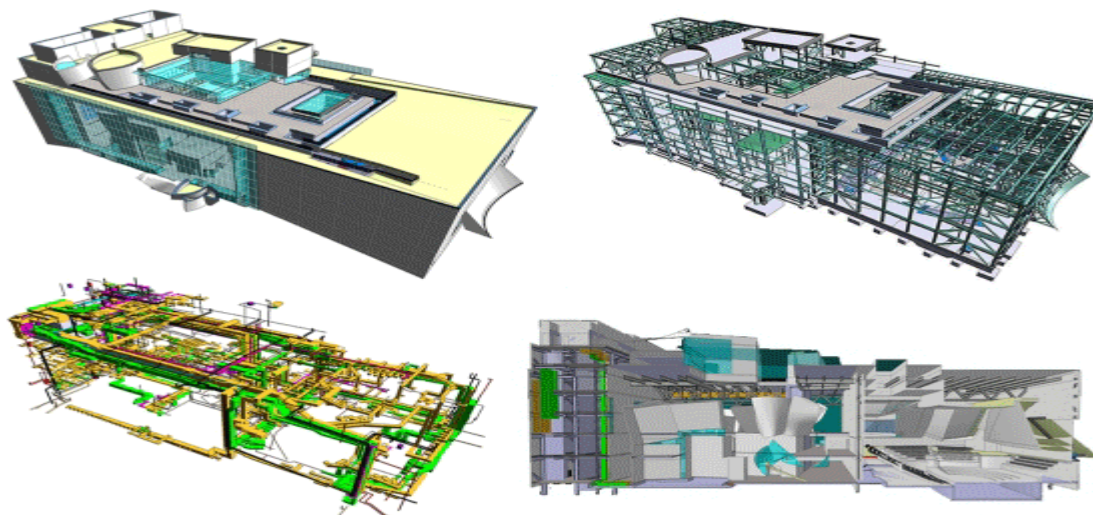
1. сызу 2D жұмыс құжаттамасы және сызу 3D-модельдер түрлері;
2. әр түрлі CAD бағдарламаларында қолдануға арналған жалпақ 2D файлдар мен 3D көлемді модельдер;
3. кестелер, ведомостар, ерекшеліктер;
4. интернетте пайдалануға арналған файлдар;
5. модельге кіретін бұйымдар мен конструкцияларды дайындауға арналған инженерлік тапсырмалары бар файлдар;
6. жабдықтар мен материалдарды жеткізуге арналған файлдар-тапсырыстар;
7. белгілі бір арнайы есептеулердің нәтижелері;
8. модельденетін процестерді көрсететін бейнематериалдар;
9. басқа бағдарламаларда есептеуге арналған деректері бар файлдар;
10. презентациялық визуализация және модельдік анимация файлдары
11. көлемді кесулердің және жобаланған ғимараттың басқа да толық немесе толық емес бөліктерінің түрлері;
12. үш өлшемді басып шығаруға арналған файлдар;
13. CNC станоктарында, лазерлік немесе механикалық кескіштерде немесе басқа ұқсас құрылғыларда модельді немесе оның бөліктерін жасауға арналған деректер;
14. ғимаратты жобалау, салу немесе пайдалану кезінде талап етілетін ақпаратты ұсынудың кез келген басқа түрлері.

Алынған ақпараттың барлық алуан түрлілігі BIM-дің әмбебаптығы мен тиімділігін ғимараттарды жобалаудағы жаңа тәсіл ретінде қамтамасыз етеді және жақын болашақта сәулет-құрылыс саласындағы шешуші жағдайға кепілдік береді.

#### *Ғимараттың ақпараттық моделінің практикалық пайдасы*

Ғимараттың ақпараттық моделін қолдану объектімен жұмысты едәуір жеңілдетеді және дизайнның бұрынғы формаларына қарағанда көптеген артықшылықтарға ие. Ең алдымен, ол виртуалды режимде бірге жинауға, мақсатына сәйкес таңдауға, әр түрлі мамандар мен ұйымдар құрған болашақ құрылымның компоненттері мен жүйелерін есептеуге, байланыстыруға және үйлестіруге, "қаламның ұшында" олардың өміршеңдігін, функционалды жарамдылығын және пайдалану сапасын алдын - ала тексеруге, сонымен қатар дизайнерлер үшін ең жағымсыз жағдайларды болдырмауға мүмкіндік береді. - ішкі сәйкессіздіктер (қақтығыстар) (1-сурет).

1-  
сурет.



Майамидегі (АҚШ) New World Symphony жоғары музыка мектебінің жаңа ғимаратының жобасы BIM-технологиясы бойынша

Геометриялық кескіндерді жасайтын компьютерлік дизайнның дәстүрлі жүйелерінен айырмашылығы, ғимараттың ақпараттық модельдеуінің нәтижесі, әдетте, бүкіл объектінің де, оны салу процесінің де объектіге бағытталған сандық моделі болып табылады.

Көбінесе ғимараттың ақпараттық моделін құру жұмыстары екі кезеңмен жүзеге асырылады.

Екінші кезең-құрылыс алаңында не құрылғанын модельдеу. Бұл іргетастар, қабырғалар, шатырлар, ілулі қасбеттер және басқалар. Бұл жағдайда алдын-ала жасалған элементтерді, мысалы, ғимараттың ілулі қабырғаларын қалыптастыру кезінде бекіту немесе жақтау бөлшектерін кеңінен қолдану ұсынылады.

Осылайша, ғимараттарды ақпараттық модельдеудің қисыны, кейбір скептиктердің алаңдаушылығына қарамастан, дизайнерлер мен құрылысшылар үшін түсініксіз бағдарламалау саласынан шығып, үйді қалай салу, оны қалай жабдықтау және онда қалай өмір сүру туралы әдеттегі түсінікке сәйкес келеді.

Бұл BIM-мен жобалаушыларға да, құрылысшылардың барлық басқа санаттарына да, содан кейін пайдаланушыларға да жұмысты жеңілдетеді және жеңілдетеді.

BIM құру кезінде кезеңдерге (бірінші және екінші) бөлуге келетін болсақ, ол өте шартты – мысалы, терезелерді модельденген объектіге салуға болады, содан кейін жаңадан пайда болған себептерге байланысты оларды өзгертуге болады, ал өзгертілген терезелер жобаға қатысады.

Жобаланатын объектінің мамандары жасаған ақпараттық моделі негізге айналады және барлық түрдегі жұмыс құжаттамасын жасау, құрылыс конструкциялары мен бөлшектерін әзірлеу және өндіру, объектіні конфигурациялау, технологиялық жабдықты тапсырыс беру және орнату, экономикалық есептеулер, ғимараттың құрылысын ұйымдастыру, сонымен қатар техникалық және ұйымдастырушылық мәселелерді шешу үшін белсенді қолданылады. кейінгі пайдалану.

Ақпараттық модель ғимараттың бүкіл өмірінде, тіпті одан да ұзақ уақыт бойы бар. Ондағы ақпарат ғимараттың қазіргі жағдайын көрсете отырып, өзгертілуі, толықтырылуы, ауыстырылуы мүмкін.

Жобалаудағы мұндай тәсіл, объект тек кеңістікте ғана емес, сонымен бірге уақыт бойынша да, яғни "3D плюс уақыт" көбінесе 4D деп аталады, ал "4D плюс ақпарат" әдетте 5D деп белгіленеді. дегенмен, екінші жағынан, бірқатар жарияланымдарда 4D"3D плюс ерекшеліктер" деп түсінуге болады.

ВІМ-дің басты жетістіктерінің бірі-жаңа ғимараттың пайдалану сипаттамаларының Тапсырыс берушінің талаптарына толық сәйкес келуіне қол жеткізу мүмкіндігі.

ВІМ технологиясы жоғары сенімділікпен объектіні барлық құрылымдармен, материалдармен, инженерлік жабдықтармен және ондағы процестермен қайта құруға және виртуалды модельде негізгі жобалық шешімдерді шешуге мүмкіндік береді.

Басқа тәсілдермен жобалық шешімдердің дұрыстығын тексеру мүмкін емес болғанда сізге ғимараттың толық өлшемін салу керек болады. жобалық есептеулердің дұрыстығы бұрыннан құрылған объектіде тексерілді, бірдеңе түзету мүмкін болмаған кезде, бұрынғы уақытта не болып жатты сол қазір де болып жатыр.

Ғимараттың ақпараттық моделі виртуалды модель, компьютерлік технологияларды қолдану нәтижесі екенін ерекше атап өткен жөн. Ең дұрысы, ВІМ-бұл ғимараттың виртуалды көшірмесі. Модельді құрудың бастапқы кезеңінде бізде әрдайым толық емес, бірақ алғашқы жуықтауды бастау үшін жеткілікті ақпарат бар. Содан кейін модельге енгізілген ақпарат ол келген сайын толықтырылып, модель қанық болады.

Осылайша, ВІМ құру процесі әрдайым уақытқа созылады (іс жүзінде үздіксіз), өйткені ол шексіз "нақтылауға" ие болуы мүмкін.

ВІМ технологиясын қолдану перспективасын қарастыра отырып, оның негізінде жасалған құрал әмбебап екенін атап өтуге болады, тексерілетін объект бойынша жедел ақпаратты қашықтықтан жинау жүйесіне (қашықтан бақылау) кіре алады және өнеркәсіптік өндірістің кез-келген түріне бейімделуі мүмкін. Бейімделу кезіндегі негізгі міндет – қауіпті өндірістік факторларды анықтау және жіктеу. ВІМ-технологиясы негізінде әзірленген құрал салынып жатқан объектілерді ғана емес, өндірістің толық циклын жүзеге асыратын өнеркәсіптік кәсіпорындарды да бағалауға мүмкіндік береді (мысалы, өрт қауіпсіздігін бақылау, газ талдағыш-датчиктер, цехтардағы, қоймалардағы, Электр станцияларындағы сигнализация).

### **Пайдаланған әдебиеттер тізімі**

1. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. John Wiley & Sons, 2018.
2. Теличенко В.И., Павлов А.С. Описание предметной области строительства в информационных технологиях. МГСУ.
3. Москалев, Н. С. Металлические конструкции. Учебник / Н.С. Москалев. - М.: АСВ, 2010. - 555 с.
4. Николаев, В.А. Технология строительного производства и охрана труда / В.А. Николаев. - М.: Архитектура-С, 2007. - 461 с.
5. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства / Коллектив авторов. - М.: АСВ, 2014. - 508 с.
6. Основы нормативной базы в строительстве. Курсовое проектирование. Учебное пособие / С.А. Синенко и др. - М.: АСВ, 2016. - 120 с.
7. ҚР СТ ИСО 9001: 2016 «Сапа менеджмент жүйесі. Талаптар».

## **БАСҚАРУШЫ КОМПАНИЯЛАР ҚЫЗМЕТІНІҢ ТӘЖІРИБЕСІНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МЕНЕДЖМЕНТТІ ЕНГІЗУДІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ**

**Каршалова Данна Госмановна**

*danna-s2n@yandex.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология  
кафедрасының т.ғ.м., аға оқытушысы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Килибаев Еркебулан Омирлиевич**

*Ik.e.o\_77@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология  
кафедрасының т.ғ.к., доцент қ.а., Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Досжанова Айзат Құлынтайқызы**

*dossszhanova@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 6В07532 – Стандарттау және сертификаттау  
мамандығының студенті

Бүгінгі таңда экологиялық менеджментті тек қана экологиялық стандарттар жүйесі ретінде қарастыруға болмайды, себебі ол корпоративтік басқарудың әлдеқайда күрделі бөлігі, бұл, ең алдымен, энергия, материалдық және еңбек ресурстарының минималды шығындарымен кез - келген өнімді өндіруге шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, экологиялық менеджмент кәсіпорын жұмысының міндетті шарты болып табылмайды және ол тек қана басшылықтың бастамасы болып табылады.

Экологиялық менеджмент жүйесін енгізу қажеттілігі компаниялардың шетелде қолайлы имиджді құруға және батыстық инвестицияларды алуға деген қызығушылығынан туындайды. Бұл компанияның имиджіне және соның салдарынан брендтің, активтердің құнына әсер етеді, экологиялық айыппұлдардың құнын төмендетеді, өнім өндірудің жаңа сапалы деңгейіне әкеледі және қалдықтарды жою шығындарын азайтады.

Соңғы уақытта экологиялық менеджмент ішкі нарыққа, оның ішінде қала шаруашылығына бағытталған кәсіпорындардың қызметіне енгізіле бастады. Бұл қалалардың жұмыс істеуі сияқты антропогендік жүктеменің бағытын реттейтін қалалық экономика.

Қазіргі кезде әлем халқының көп бөлігі қалаларда тұрады. Қалаларда өнеркәсіптік кәсіпорындар, инфрақұрылым объектілері және халық шоғырланған. Бұл әлемдегі ең ірі энергия тұтынушылары болып табылатын қалалар-электр энергиясы, биомасса энергиясы. Қалалар қоршаған ортаны ластау көздері болып табылады.

Қаладағы экологиялық менеджмент сан түрлі деңгейде жүзеге асырылады:

- қалалық;
- өндірістік;
- жеке.

Қаланың экологиялық компонентін басқару үшін үй шаруашылықтарында ресурстар мен энергияны тұтынуға ұқыпты қараудың маңызы зор. Бұл қала тұрғындары ресурстар мен энергияны, сәйкесінше, ел мен планетаның ресурстарын үнемдеуге үлкен үлес қоса алады. Осы мақсатта үйлерде қыздыру шамдарының орнына энергия үнемдейтін тұрмыстық жабдықтар орнатылады.

Алайда, экологиялық жағдайды жақсарту және қоршаған ортадағы өзгерістерді басқару жөніндегі жекелеген шаралар жеткіліксіз. Қаладағы тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық саласындағы экологиялық жағдайды кешенді басқару мақсатында басқарушы компанияларда, біздің ойымызша, экологиялық менеджмент жүйесін (ЭМЖ) құрған жөн.

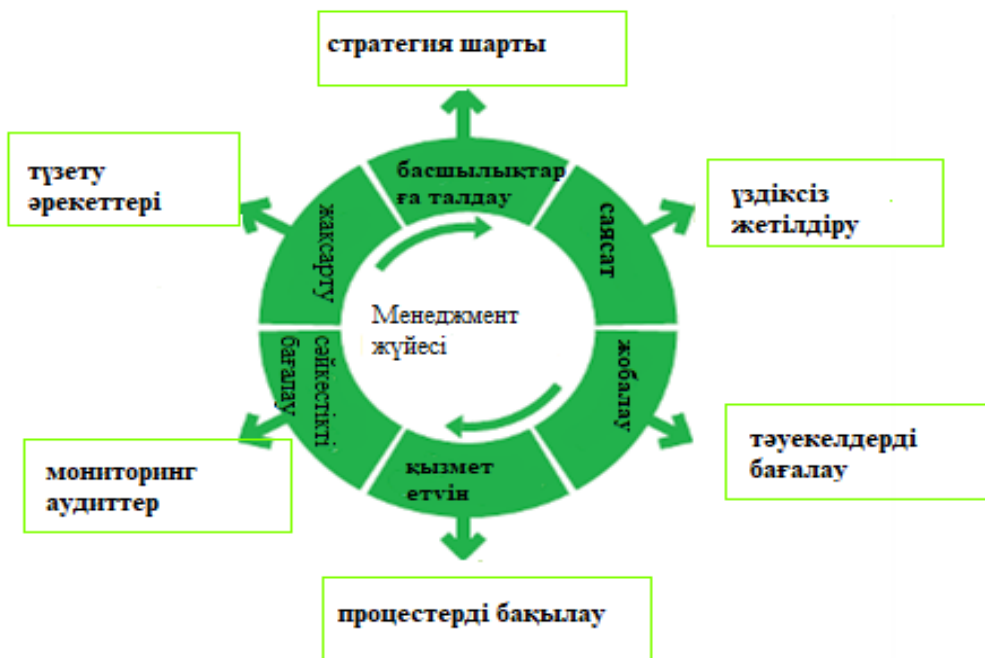
Әлемдік тәжірибе көрсетіп отырғандай, 200 мыңға жуық кәсіпорын халықаралық стандарттарға сәйкес келетін экологиялық сертификат алды.



Кәсіпорындарда экологиялық менеджмент жүйесін өңірлік және ұлттық ауқымда енгізу қоршаған ортаны қорғау жөніндегі неғұрлым тиімді іс-шаралардың дамуына ықпал етуі мүмкін. Экологиялық менеджменттің халықаралық стандарттары кәсіпорындар үшін табиғатқа теріс әсерді төмендету жөніндегі іс-шараларды ұдайы жетілдіруге ынталандыру болып табылады.

Қоршаған ортаға әсерді төмендетуді қамтамасыз етуге бағытталған экологиялық жобаларды іске асыруды мақсат етіп қояды (1-сурет).

Осылайша, экологиялық саясаттың басты мақсаты қоршаған ортаға әсерді азайту болып табылады. Нәтижесінде кәсіпорын қоршаған ортаға әсердің төмендеу динамикасын көрсетеді.



1-сурет. Экологиялық менеджмент жүйесінің сызбасы

Аз дәрежеде басқа салалардағы кәсіпорындарда экологиялық менеджмент принциптері қолданылады.

Басқарушы компанияларда экологиялық менеджмент жүйесін енгізу:

Төмендету:

- энергия, су, басқа ресурстарын;
- экологиялық апаттардың қаупін;
- қалдықтардың көлемін.

Жақсарту:

- қызметтің экономикалық көрсеткіштерін;
- тұрғын үй қорын басқару процесін ұйымдастыру және коммуналдық қызметтерді ұсыну сапасын;
- тұрғындар, ресурстармен қамтамасыз ететін ұйымдар, әкімшілік басқарудың қалалық құрылымдары алдында компаниялардың имиджін.

Сондай-ақ:

- басқару жүйесін оңтайландыру;
- басқарушы компанияларға сенімділікті арттыру.

Схемада басқарушы компаниялар қызметінің тәжірибесіне экологиялық менеджментті енгізудің артықшылықтары көрсетілген (2-сурет).

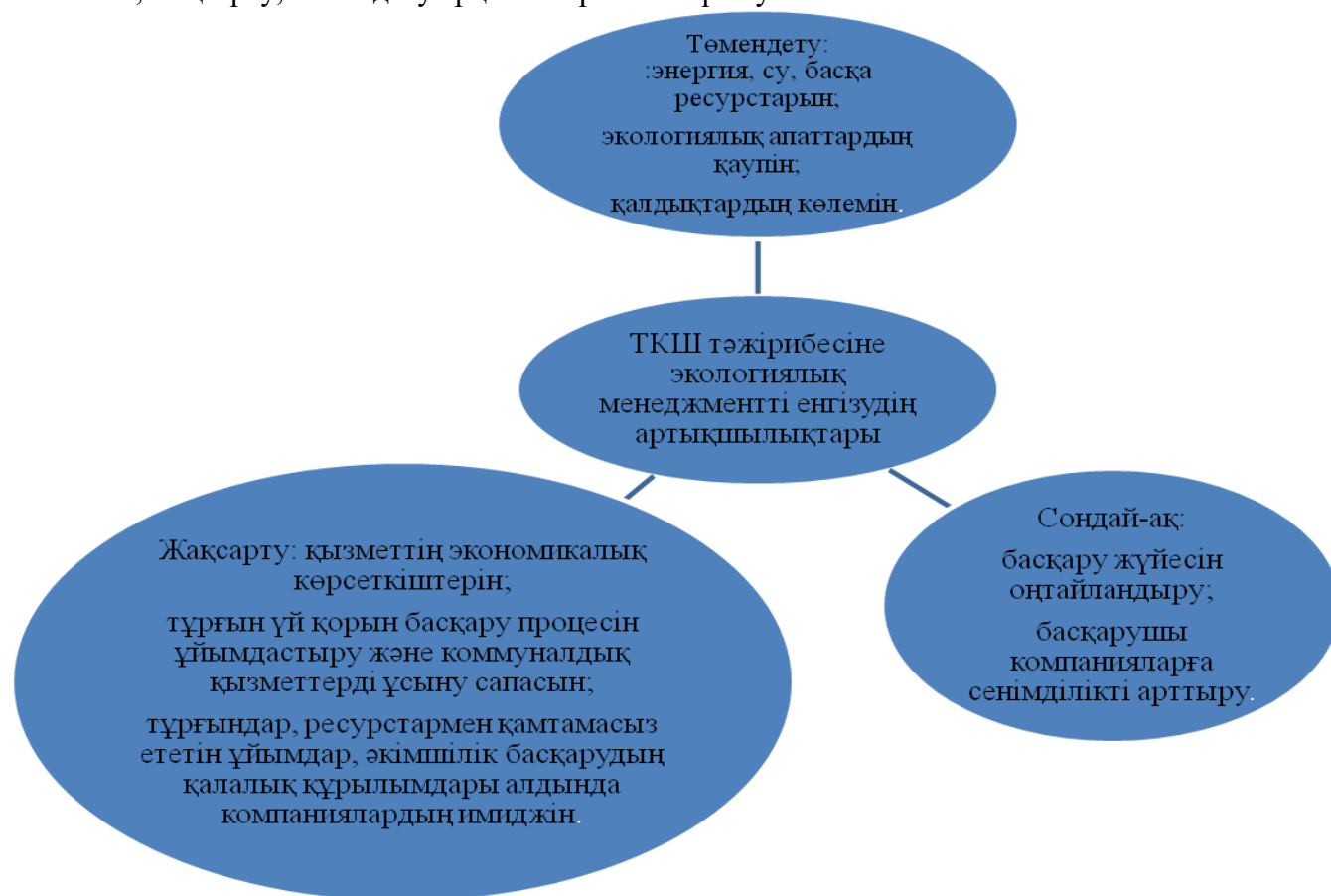
Экологиялық менеджмент жүйесінің талаптары менеджмент жүйесінің басқа стандарттарының талаптарына өте оңай сәйкес келеді, мысалы - ҚР СТ ISO 19011-2019 сапа менеджменті жүйесі.

Экологиялық менеджмент жүйесінде экологиялық аудит маңызды орын алады. Экологиялық менеджмент жүйесін енгізуге жұмсалатын шығындар негізінен сертификаттауға жұмсалады. Сонымен қатар, стандарттың өзі кәсіпорында осы жүйенің жұмысына жауап беретін маман болуы керек деп болжайды. Осылайша, мұндай маманның жалақысына, сертификаттауға және белгілі бір уақыттан кейін - осы сертификаттауды растауға шығындар болады деп айтуға болады.

Экологиялық компонентін басқару үшін қаланың үй шаруашылықтарында ресурстар мен энергияны тұтынуын ұқыпты қараған жөн.

Себебі қала тұрғындары үшін ресурстар мен энергияны, сәйкесінше, ел мен планетаның ресурстарын үнемдеуге үлкен үлесі болып табылады. Осы мақсатта үйлерде қыздыру шамдарының орнына энергия үнемдейтін тұрмыстық жабдықтар орнатылған жөн.

Басқарушы компанияларда экологиялық менеджмент жүйесін енгізу барлық іс әрекеттер бойынша, жақсарту, төмендету арқылы жүзеге асырылуы тиіс.



**2-сурет.** Экологиялық менеджментті басқарушы компаниялар қызметінің практикасына енгізудің артықшылықтары

Осылайша, ірі қаланың тұрғын үй саласындағы басқарушы компаниялардың қызметіндегі экологиялық менеджменттің рөлі туралы қорытынды жасауға болады:

– Экологиялық менеджмент нарықтық қатынастар жағдайында экологиялық-экономикалық жүйеде (ЭЭЖ) табиғатты ұтымды пайдалануды басқарудың теориясы мен практикасын білдіреді. Экологиялық менеджменттің негізгі функциялары («құралдары»): табиғатты ұтымды пайдалану жүйесінде жоспарлау, ұйымдастыру, ынталандыру және бақылау болып табылады.

– Экологиялық менеджмент әр түрлі салалардағы кәсіпорындарда әр түрлі жүзеге

асырылады. Посткеңестік кеңістіктегі экологиялық менеджмент Қазақстанның отын-энергетика кешенінің (ОЭК) отын-энергетика кешені кәсіпорындарында ең жақсы түрде ұсынылған. Сондай-ақ, экологиялық менеджмент металлургия және химия өнеркәсібі кәсіпорындарында енгізілді.

– Аз дәрежеде басқа салалардағы кәсіпорындарда экологиялық менеджмент принциптері қолданылады. Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтағы басқарушы компаниялардың біздің елімізде жиі кездеседі.

Бұл қалалық ортаның жағдайын анықтайтын кәсіби басқарушы органдар болып табылады.

– Басқару компанияларында экологиялық менеджмент жүйесін енгізу ресурстарды пайдалануды оңтайландыруға, экономикалық көрсеткіштерді жақсартуға, сондай-ақ басқару жүйесін оңтайландыруға және компанияға деген сенімді арттыруға мүмкіндік береді.

Басқарушы компаниялардағы экологиялық менеджмент қалдықтар айналымының нақты көлемін бақылауды арттыруға және оларды орналастыру мен кәдеге жарату бағыттарын әзірлеуге тиіс.

### **Пайдаланған әдебиеттер тізімі**

1. ИСО 14001: 2016. Экологиялық менеджмент жүйесі. Пайдалану жөніндегі талаптар мен нұсқаулық. Жалпы талаптар.

2. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Экология: оқу құралы / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 2018 – 455 б.

3. Бабина, Ю. В. Экологиялық менеджмент жүйесін сертификаттау / өндіріс экологиясы, 2018 – 32 б.

4. Белов, Г. В. Кәсіпорындардың экологиялық менеджменті: Оқу құралы / Г. В. Белов. – М.: Логос, 2018 – 240 б.

5. Володин, Р. С. Ұйым менеджменті жүйесіндегі экологиялық менеджмент / Р. С. Володин / экономикалық және институционалдық зерттеулер: ғылыми еңбектердің альманахы. – Ростов на Дону: ЮФУ басылымы, 2019 – 23 б.

**УДК 665.588**

## **ГАРАНТИРОВАННОЕ КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Абseitов Ерболат Тлеусеитович**

[erbolat\\_1962@mail.ru](mailto:erbolat_1962@mail.ru)

к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

**Турсункулова Бану Армановна**

[tursunkulova\\_b0426@mail.ru](mailto:tursunkulova_b0426@mail.ru)

Студентка 2-го курса ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

Парфюмерно-косметическая продукция – это вещества, используемые в целях придания аромата и гигиенического тонизирования тела, волос, одежды. В ранние времена для придания аромата использовались натуральные вещества: эфирное масло, бальзамы, а в соответствии с развитием органической химии парфюмерные изделия производились из искусственных ароматических веществ[1].

Безопасность парфюмерно-косметической продукции обеспечивается совокупностью требований:

1) к составу;

2) к физико-химическим показателям;

- 3) к микробиологическим показателям;
- 4) к содержанию токсичных элементов;
- 5) к токсикологическим показателям;
- 6) к клиническим (клинико-лабораторным) показателям;
- 7) к производству;
- 8) к потребительской таре;
- 9) к маркировке продукции.

Парфюмерно-косметическая продукция является товаром народного потребления, поэтому к ней предъявляются повышенные требования безопасности[2].

Качество и безопасность парфюмерно-косметической продукции - это совокупность свойств и характеристик, обеспечивающих отсутствие вредного воздействия парфюмерно-косметической продукции на потребителя при ее применении в соответствии с назначением и методом применения.

Для парфюмерных изделий в первую очередь подготавливается состав (композиция) смеси. После выбора необходимых веществ их помещают в спирт крепостью 96% и заливают дистиллированной водой. Смесь тщательно перемешивают и выдерживают до определенного срока. Для придания цвета парфюмерным изделиям добавляется специальная краска. Парфюмерные изделия выпускаются в жидком, иногда пылевом (аэрозольном) состоянии, разливаясь в специальные емкости.

При приготовлении безопасного и качественного парфюмерно-косметического средства важно обращать внимание на флакон. Парфюмерные жидкости упаковывают в стеклянные, хрустальные, фарфоровые, полимерные флаконы или стеклянные трубки. Для изготовления парфюмерной продукции стеклянные флаконы должны быть изготовлены из высококачественного стекла, без отверстий, пузырьков, посторонних включений и других дефектов. Потребительская тара должна обеспечивать безопасность и сохранность продукции в течение срока годности парфюмерно-косметической продукции.

В парфюмерно-косметическом продукте, содержащем природное растительное и природное минеральное сырье растительного происхождения в количестве свыше 1%, токсические вещества не должны превышать следующих данных: мышьяка – 5,0 мг/кг, ртути – 1,0 мг/кг, свинца – 5,0 мг/кг[3].

Маркировка парфюмерно-косметической продукции осуществляется путем нанесения потребителям достоверной информации в виде надписи, цифрового, цветового и графического обозначения на потребительскую тару. Маркировка парфюмерно-косметической продукции должна содержать полную информацию об этом продукте, так как из этой информации мы можем выбрать продукт, безопасный для нашего здоровья.

Любой косметический продукт должен быть маркирован. Упаковка товара должна полностью информировать покупателя о:

- наименование косметики, товарный знак;
- наименование и адрес изготовителя (импортера);
- состав и инструкция по применению;
- меры предосторожности;
- срок годности и условия хранения;
- дата выхода[4].

Давайте рассмотрим качество и безопасность парфюмерно-косметической продукции на примере парфюма и (туалетной воды или духи). Изучим историю происхождения и состав продукции. В жизни человека постоянно присутствовала парфюмерная вода. Ведь точно определить время появления обонятельной воды невозможно. Народы Древней Греции, Египта, Китая и Рима использовали ароматы не только в эстетических, но и в медицинских целях. Эфирные масла использовались в личной гигиене для устранения неприятных запахов, а также для придания телу и укрытию приятного аромата. В современном мире люди используют различные ароматы, чтобы приятно пахнуть.

Мы часто используем слово духи, парфюмерную воду и туалетную воду как синонимы. Однако между ними есть разница. Духи (одеколон) стоят дорого, а туалетная воду можно приобрести по максимально доступной цене.

Духи (одеколон)- самый дорогой вид ароматических жидкостей. Смесь ароматических масел, очень дорогих натуральных растительных эссенций, содержится в высоких концентрациях. Поскольку одеколон содержит большое количество ароматической жирной части, они более стабильные. Духи до 15-24% состоят из парфюмерной композиции, растворенной в 70-80% спирте.

Парфюмерная вода (Eau de Parfum) - продукт, близкий к одеколону. Парфюмерная композиция содержит 70% спирта, 12-15% ароматического сырья.

Туалетная вода (Eau de Toilette) - концентрация ароматических веществ 8-10%, спирта 60-70%. Это легкая форма парфюма, которую можно использовать несколько раз в день. Кроме того, он подходит для жаркого времени года и рабочего времени[5].

Таблица 1

Состав	Туалетная вода	Парфюмированная вода	Духи
Ароматическая композиция	10%	15%	24%
Спирт	60%	70%	76%
Вода	30%	15%	

Парфюмерно-косметическая продукция должна быть безопасной для человека при применении по назначению. Требования безопасности парфюмерно–косметической продукции определены нормами Технический регламент таможенного союза ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции»

Экспертиза разных видов косметической и парфюмерной продукции осуществляется следующими методами:

1. Органолептический метод.
2. Лабораторный (экспериментальный) метод.

Органолептический метод играет важную роль в контроле качества разных видов косметической и парфюмерной продукции. С помощью этого метода определяют их вкус, запах, цвет, внешний вид оцениваются с помощью органов осязания. Преимущества органолептического метода заключается в том, что он не требует больших затрат на химические реактивы, инструменты, а также позволяет быстро делать выводы о качестве продукта[6].

Лабораторные исследования проводят с помощью типовых приборов, специальных моделирующих установок, стентов, оборудования. Лабораторные исследования позволяют всесторонне, качественно и эффективно исследовать явления и процессы, изменяя основные параметры, не повторяя одну и ту же ситуацию многократно. Такое свойство лабораторных исследований позволяет готовить научную ценную информацию с использованием математических планов с целью совершенствования обработки их результатов.

Производственный эксперимент - это вид исследования явлений с процессами с учетом влияния различных случайных факторов в реальных производственных условиях. Поскольку производственный эксперимент требует больших затрат, к вопросам его проектирования, планирования предъявляются жесткие требования. Производственный эксперимент может проводиться по нескольким видам[7].

Все мы в повседневной жизни покупаем разные виды косметической и парфюмерной продукции, но не все эти продукты имеют гарантированное качество и пригодны для употребления. Мы должны обращать внимание на качество и безопасность приобретаемой продукции. В первую очередь стоит обратить внимание на срок годности парфюмерно-косметического товара. Наиболее эффективным способом выявления некачественных товаров является органолептический метод.

### Список использованной литературы:

1. Определение термина «Парфюмерия». Википедия: <https://en.wikipedia.org/wiki/Perfume>;
2. ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции»: [http://www.eurasiancommission.org/ru/Lists/EECDocs/P\\_799\\_3.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/Lists/EECDocs/P_799_3.pdf);
3. Парфюмерлік-косметикалық өнім қауіпсіздігі туралы: [https://www.memst.kz/kz/news/?ELEMENT\\_ID=15219](https://www.memst.kz/kz/news/?ELEMENT_ID=15219);
4. Labeling of perfumery and cosmetic products: <https://eacgroupcompany.com/en/typesofproducts/cosmetics>;
5. Иіссулардың құрамын, қасиетін зерттеу. Зертханалық жағдайда иіссу дайындау: <https://infourok.ru/iissulardi-ramin-asietin-zertteu-zerthanali-zhadayda-iissu-dayindau-2480185.html>;
6. Классификация парфюмерной и косметической продукции на основе товарной номенклатры: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsii-parfyumernoy-i-kosmeticheskoy-produktsii-na-osnove-tovarnoy-nomenklatury>;
7. Методика экспериментальных исследований: <https://helpiks.org/5-102514.html>.

УДК 338.2:620.9

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КОНЦЕПЦИИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

**Абеситов Е.Т., Килибаев Е.О.**

доценты кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева.

[erbolat\\_1962@mail.ru](mailto:erbolat_1962@mail.ru)

**Тулеубаева Анель Ардаковна**

[miss.tuleubaeva@bk.ru](mailto:miss.tuleubaeva@bk.ru)

студент 2 курса, группы СиС-22

Современная политика Республики Казахстан направлена на обеспечение энергетической независимости страны, повышение эффективности производства и потребления энергии, улучшение экологической обстановки. В настоящее время запасы топливно-энергетических ресурсов определяют высокий экономический потенциал государства и по уровню их переработки страна является одной из крупнейших в мире.

Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев, выступая на торжественном собрании, посвященном 120-летию нефтегазовой отрасли Казахстана, отметил, что топливно-энергетический комплекс играет большую роль в экономике Казахстана. Президент отметил важность дальнейшего развития нефтегазовой отрасли и поставил перед правительством и местными исполнительными органами ряд конкретных задач. Важным направлением модернизации экономики Президент назвал развитие нефтехимической промышленности. "Мы усовершенствовали законодательство в этой сфере. Теперь необходимо предпринять практические шаги в этом направлении. Я поручаю Правительству разработать программу геологоразведки до 1 марта 2020 года с учетом долгосрочного прогноза спроса на минеральные ресурсы в мире», - поручил глава государства своим подчиненным [1].

Многие составляющие топливно-энергетических комплексов страны (нефтегазовая отрасль, электроэнергетика) находятся в стадии развития. В заключительном Национальном энергетическом отчете за 2019 год неоднократно подчеркивалось, что успешное развитие ТЭК напрямую зависит от проводимой властями политики. Эффективное повышение

энергетических возможностей страны зависит от принимаемых политических решений. В этой связи Министерством энергетики будет внедрена стратегическая экологическая оценка, охватывающая сферы сельского хозяйства, лесного хозяйства, рыболовства, энергетики, промышленности, транспорта, регионального развития, управления отходами, управления водными ресурсами, рационального использования земель, телекоммуникаций, сферы туризма.

Стратегическая экологическая оценка (далее- СЭО)- инструмент стратегического планирования, направленный на интеграцию экологических приоритетов в программы, планы, политику. В течение 30-ти лет стратегическая экологическая оценка активно развивается. Протокол о стратегической экологической оценке к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте был подписан в Киеве в 2003 году и открыт для подписания и присоединения всеми государствами- членами ООН [2].

Протокол ЕЭК ООН по стратегической экологической оценке гласит, что «оценка потенциального воздействия на окружающую среду, включая объем и подготовку экологических отчетов, связанных со здоровьем, участие и консультации общественности, оценивает план, положения экологического учета и результаты общественных советов».

Опыт многих стран по использованию СЭО как инструмента планирования показал его высокую эффективность. Данный инструмент в целом поможет улучшить качество планов, программ, стратегий, снизить экологические и социальные риски, связанные с реализацией стратегических инициатив, повысить эффективность системы стратегического планирования. Например, Болгария, Франция и Великобритания приняли документы СЭО в 2004 г., а Италия – в 2006 году (таблица- 1) [3].

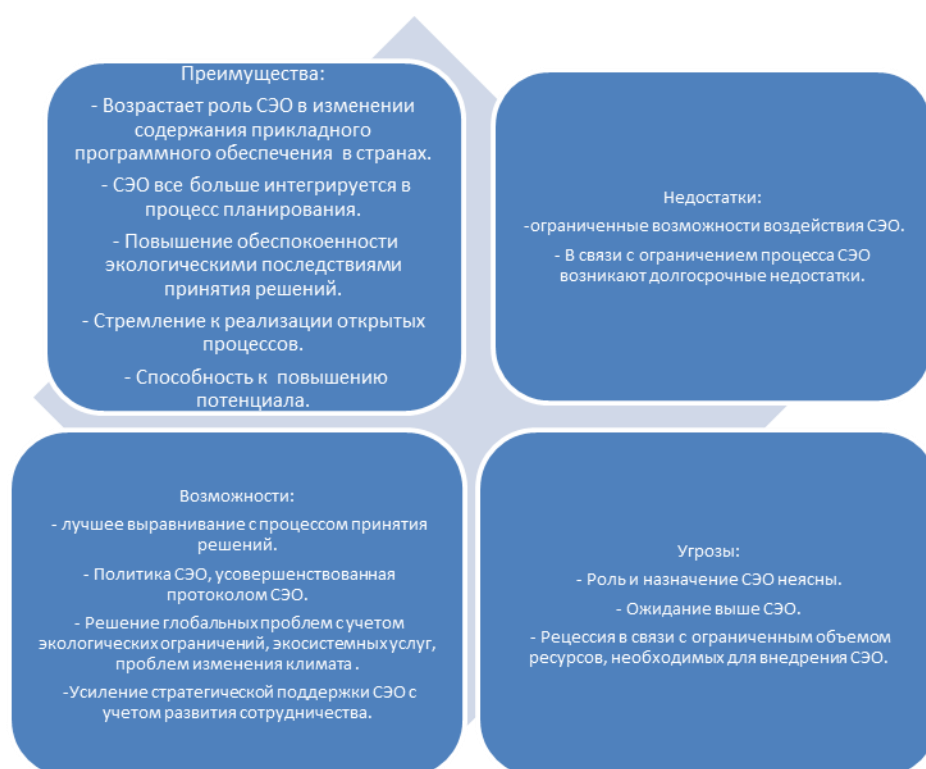
Таблица- 1 «Государства, внедрившие законодательство СЭО»

Государства	Наименование документов по СЭО	Краткая характеристика практики применения СЭО
<b>27 стран-членов ЕС</b>	Директива ЕЭС 2001/42/ЕС (вступила в силу в 2004 г.) и соответствующие национальные акты	Директива способствовала медленному, но успешному принятию законодательства о ЕЭП. В разных государствах-членах ЕС было проведено разное количество ВООС. Он представил идеи по расширению сферы охвата КЕС, включая изменение климата и биоразнообразия.
<b>США</b>	Закон о национальной экологической политике (NEPA 1969 г.)	Хотя США являются «родиной» СЭЗ, каждый год реализуется лишь небольшое количество проектов СЭЗ.
<b>Канада</b>	Постановление Кабинета Министров об экологической оценке политики, планов и рекомендаций. Вступил в силу в 1990 г.	У Канады гибкий подход к СЭЕ - недостатки в выборе, выявлении, реализации и соблюдении требований.
<b>Австралия</b>	Закон Австралии Об охране окружающей среды и биоразнообразии 1999 года (EPBC).	Австралия имеет опыт установки обязательного СЭО для рыбного хозяйства и инновационных проектов после внесения изменений в EPBC в 2006 году.
<b>Китай</b>	Закон об оценке воздействия на окружающую среду 2003 года.	Китай интенсивно использовал СЭО однако его практическое применение не имеет большого значения из-за несовершенства юридических требований

Из представленной выше таблицы видно, что внедрение СЭУ является общемировой тенденцией, однако в настоящее время практика его единообразного применения четко не налажена. Кроме того, несмотря на то, что многие государства приняли необходимые нормативно-правовые акты СЭО после выхода законодательства, этот процесс затянулся надолго. Это можно проследить по годам введения законодательных документов вышеназванными государствами.

Для систематического обсуждения опыта СЭО и преодоления основных препятствий в развитии и реализации СЭО необходимы пути их совершенствования. Поэтому в настоящее время проводится сравнение различных европейских инструкций СЭО. Следует иметь в виду, что эффективное использование СЭО характеризуется несколькими основными элементами-участием общественных организаций и ассоциаций, качеством отчетов по СЭО, объединением процесса планирования и контроля с СЭО. В этой связи можно предложить SWOT-анализ с учетом указанных преимуществ и недостатков (таблица- 2).

Таблица- 2 SWOT-анализ современного состояния СЭО



Из результатов SWOT-анализа видно, что стратегические экологические оценки имеют более высокие преимущества по сравнению с недостатками, а возможности-по сравнению с угрозами. Исходя из этого, следует отметить, что внедрение законодательства СЭО открывает новые возможности, устраняет экологические ограничения, повышает потенциал государства.

В связи с развитием топливно-энергетических комплексов, играющих ключевую роль в повышении экономического и социального благосостояния Республики Казахстан, Правительством Республики Казахстан 28 июня 2014 года принято постановление № 724 под названием «Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года».

В соответствии с постановлением главной целью было взято обеспечение энергетической безопасности страны путем усиления самодостаточности обеспечения ресурсов и продукции ТЭК, усиление геополитического влияния в регионе через удовлетворение роста энергопотребления экономик региона, развитие экономического, научного потенциала страны,



определение путей развития каждой отрасли энергетического комплекса Казахстана: электроэнергетики и угольной промышленности, нефтяной, газовой, атомной и нефтехимической отраслей. Концепция топливно-энергетического комплекса определяет направления развития топливно-энергетического комплекса, а также определяет перечень важных проектов, необходимых для реализации данной концепции [4]. В 2017 году Министерство энергетики Казахстана приступило к разработке пилотного проекта стратегической экологической оценки, выбрав данную концепцию в качестве основного объекта. Потому что в процессе реализации концепции очень важно проведение СЭО.

Пилотный проект СЭО был проведен для демонстрации возможностей СЭО в Республике Казахстан и его эффективности как инструмента планирования. Пилотный проект по СЭО включал обучение национальных специалистов по методике и процедуре СЭО, проведение консультаций с заинтересованными сторонами.

В рамках проекта дважды проводились важные заседания по практическому применению СЭО. На заседаниях обсуждались методологические подходы СЭО, этапы его реализации, методы и инструменты анализа и консультирования, а также совместно с национальными и международными экспертами обсуждалась планируемая работа в СЭО концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан, а также основные вопросы, возникающие в рамках СЭО.

В качестве основных объектов при проведении СЭУ на топливно-энергетических комплексах приняли участие государственные компании: АО «Национальная компания» КазМунайГаз», АО «КазТрансГаз», АО «Самрук- Энерго», а от частных предприятий и отраслевых организаций- Национальная палата предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен», ассоциация «горные и горно-металлургические предприятия», ассоциация «Электроэнергетика» и казахстанская Республиканская ассоциация по сохранению биоразнообразия.

Процесс проведения СЭО включал в себя несколько этапов:

1. Определение зоны покрытия процесса;
2. Экологический учет;
3. Консультирование;
4. Рекомендации СЭО;
5. Обзор следующих шагов.

Исходя из предложений первого этапа стратегического экологического контроля, рабочая группа по внесению изменений и дополнений в концепцию топливно-энергетического комплекса представила четыре сценария (альтернативы) развития топливно-энергетического комплекса до 2030 года:

1. базовый сценарий: поддержка структуры топливно-энергетического комплекса, ориентированного на приоритетное использование угля.

2. газовый сценарий: переход к рациональному использованию природного газа, снижение потерь угля, государственная поддержка развития возобновляемых источников энергии.

3. интегрированный сценарий: выполнение всех мероприятий газового сценария и активная поддержка возобновляемых источников энергии.

4. оптимистический сценарий: направлен на достижение целей «Стратегии развития Республики Казахстан до 2050 года» и активную поддержку возобновляемых источников энергии.

В рамках проведения СЭО были выработаны предложения различного уровня, которые вступили в обсуждение с заинтересованными сторонами, а именно: сформированы сценарии развития ТЭК с предоставлением дополнений в концепцию топливно-энергетического комплекса, направлены в Министерство энергетики Республики Казахстан и Дана экологическая оценка сценарию развития ТЭК.

Для эффективной реализации концепции топливно-энергетического комплекса предлагается разработать следующие стратегические документы и, соответственно, провести СЭО:

- совместная программа развития угольной промышленности и тепловой и электрической энергии;
- программа развития возобновляемых источников энергии;
- программа развития нефтегазового комплекса.

В ходе экологической отчетности в Министерство энергетики Республики Казахстан после завершения последних работ по СЭО были озвучены следующие предложения:

- до принятия решения об утверждении Концепции топливно-энергетического комплекса учитывать рекомендации СЭО при ее разработке;

- обеспечение реализации концепции топливно-энергетического комплекса (в том числе включая реализацию планов и программ) и мониторинга воздействия на окружающую среду и здоровье населения;

- ежегодно оценивать эффективность реализации концепции топливно-энергетического комплекса и при необходимости вносить поправки и разъяснения в концепцию топливно-энергетического комплекса, а также в соответствующие планы и программы [5].

Подводя итоги, принимая «Концепцию развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года», мы видим, что проведенный стратегический экологический контроль показал свои положительные результаты. Все принятые в этом контексте нормативные документы, концепции, политики и постановления определили необходимость прохождения стратегического экологического контроля. Потому что вопрос развития топливно-энергетических комплексов, являющихся основными источниками энергии и экономики страны, всегда сохраняет свою актуальность.

В ходе проведения СЭО был проведен полный анализ концепции топливно-энергетического комплекса, разработана карта расположения всех существующих и планируемых к открытию ТЭК в стране, дана оценка возможностям реализации концепции и выявлены возникающие барьеры. Результатом проведения стратегического экологического контроля за данной концепцией стало не только определение значимости концепции, но и представление в Министерство энергетики страны многих эффективных предложений.

#### **Список использованной литературы:**

1. Доклад президента на торжественном собрании, посвященном 120-летию нефтегазовой отрасли Казахстана, 05.09.2019, г. Атырау, Атырауская область
2. Лаевская Е. В. Правовое регулирование стратегической экологической оценки: международный и зарубежный опыт, состояние и перспективы развития в Республике Беларусь: монография-Минск: четвертое издание, 2017. - 172 С.
3. Monica Fundingsland Tetlow & Marie Hanusch (2012) Strategic environmental assessment: the state of the art // Impact Assessment and Project Appraisal, 30:1, 15- 24, DOI: 10.1080/14615517.2012.666400.
4. Постановление Правительства РК от 28 июня 2014 года № 724 «Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года»
5. Стратегическая экологическая оценка концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. Отчет о Области применения СЭВ. 27.02.2017

## УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНЫ В КАЗАХСТАНЕ

**Қараш Ләйлә Мамырбекқызы**

Врач эндокринолог

**Тельман Дильназ Дарынқызы,**[Dilnaz08.01.03@gmail.com](mailto:Dilnaz08.01.03@gmail.com)студент группы СиС-22 кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева.

Качество медицинской помощи является одним из наиболее часто упоминаемых принципов политики в области здравоохранения, и в настоящее время он занимает важное место в повестке дня лиц, определяющих политику, на национальном, европейском и международном уровнях. На национальном уровне решение проблемы качества медицинской помощи может быть мотивировано различными причинами — от общей приверженности оказанию высококачественной медицинской помощи как общественному благу или нового внимания к результатам лечения пациентов в контексте популярных идей здравоохранения, основанных на ценностях.

Ключевым фактором благополучия и процветания любого общества является здоровье его граждан, которое тесно связано с доступностью и качеством медицинских услуг, образом жизни, питанием, состоянием окружающей среды и прочими условиями.

Качество медицинской помощи – это степень, в которой услуги здравоохранения, оказываемые отдельным лицам и группам населения, повышают вероятность достижения желаемых результатов в области здравоохранения и соответствуют профессиональным знаниям. Качественная медицинская помощь предоставит укрепление здоровья, профилактику, лечение, реабилитацию и паллиативную помощь и исходит из того, что качество медицинской помощи может измеряться и постоянно повышаться благодаря тому, что медицинская помощь оказывается на основе фактических данных и с учетом потребностей и предпочтений пациентов, семей и местных сообществ.

Кроме того, несмотря на обширную литературную базу и всеобщее признание его важности в системах здравоохранения, нет единого понимания термина «качество медицинской помощи» и существуют разногласия по поводу того, что он включает в себя. Определение качества часто различается в зависимости от контекста, дисциплинарных парадигм и уровней анализа. Таким образом, цель состоит в том, чтобы внести ясность в определении качества и его связь с эффективностью системы здравоохранения, а также представить уровень анализа.

В мировом рейтинге по уровню здравоохранения, опубликованном в текущем году крупнейшей в мире базой данных Numbeo, Казахстан занял 53-е место среди 93 стран.

У нашей страны при этом самый высокий индекс качества системы здравоохранения среди стран СНГ. Показателям РК уступают Беларусь (59-е место), Россия (63-е место), Украина (78-е место) и Азербайджан (91-е место).

Рейтинг оценивает качество работы системы здравоохранения, оснащённость оборудованием, уровень профессионализма медработников и специалистов здравоохранения, стоимость обслуживания в клиниках и другие показатели. В ТОП-5 лучших стран мира вошли Тайвань, Южная Корея, Франция, Япония и Дания. [1]



Таблица 1. Рейтинг стран по уровню здравоохранения. 2021 г.

Таблица 1 показывает, что эффективность, безопасность пациентов и отзывчивость/ориентация на пациента, по-видимому, стали общепризнанными в качестве основных параметров качества медицинской помощи. Однако многие определения, в том числе помимо приведенных в таблице 1, включают такие атрибуты, как уместность, своевременность, эффективность, доступность и справедливость. Это сбивает с толку и часто стирает грань между качеством медицинской помощи и общей эффективностью системы здравоохранения. Пытаясь упорядочить эти концепции, в таблице записи классифицируются по основным параметрам качества, подпараметрам, влияющим на основные параметры качества, и другим параметрам деятельности системы здравоохранения.

Ранние определения качества здравоохранения формировались почти исключительно медицинскими работниками и исследователями в области здравоохранения. Однако все чаще признается, что предпочтения и взгляды пациентов, общественности и других ключевых игроков также имеют большое значение.

Качество оказания медицинской помощи при определении задач делится на четыре компонента:

- 1) технологическое качество – выполнение профессиональных функций;
- 2) техническое качество – использование ресурсов;
- 3) опасность травмы или возникновения заболевания в результате медицинских вмешательств – контроль степени риска;
- 4) удовлетворенность пациента медицинским обслуживанием.

У каждого участника процесса оказания медицинской помощи существуют свои требования. Пациент желает стать снова здоровым, молодым, красивым. Врачи и медсестры хотят получать за свой нелегкий труд достойную зарплату, уважение, статус; нуждаются в обеспечении ресурсами на современном уровне, в правильной организации работы и распределении полномочий. Менеджеры, финансисты, служба контроля медицинских услуг нацелены повысить эффективность и результативность работы медицинской организации. [2]

Немалую роль в качестве услуг здравоохранения играет уровень образования врачей и медперсонала.

В 2021 году, согласно данным НПП РК «Атамекен», лучшим вузом страны по программе «Общая медицина» был признан Медицинский университет Караганды. Средняя заработная плата выпускников этого учебного заведения составляет 199,7 тыс. тг, уровень трудоустройства — 93,53%, продолжительность поиска работы — 1,18 месяца.

В ТОП-3 также вошли Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова и Западно-Казахстанский медицинский университет им. М. Оспанова.

Рейтинг строился на основе 17 критериев, входящих в три блока: «Карьерные перспективы выпускников», «Качество образовательной программы» и «Достижения обучающихся». [3]

В 2020 году в Казахстане был принят новый Кодекс «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.). В документе прописаны основные цели, задачи и принципы отечественного здравоохранения, в том числе доступность и качество медицинской помощи.

В сентябре 1988 года на 40-й Всемирной Медицинской Ассамблее, которая проходила в городе Вена (Австрия) было принято Заявление «О доступности медицинской помощи». Это свободный доступ к службам здравоохранения вне зависимости от географических, экономических, социальных, культурных, организационных или языковых барьеров.

Она обусловлена рядом факторов. В их числе: сбалансированностью возможностей государства и медицинских ресурсов страны, наличием и уровнем квалификации медицинских кадров, адекватным финансированием отрасли, доступностью транспорта, возможностью свободного выбора специалистов и учреждений, а также уровнем общественного образования в области профилактики, распределения медицинских технологий на территориях и в целом качеством медицинской помощи.

К характеристикам качества медицинской помощи относятся: профессиональная компетентность, доступность, результативность, межличностные взаимоотношения, эффективность, непрерывность, безопасность и удобство. [4]

На основании вышеизложенного, данные характеристики в большинстве своем не зависят от системы здравоохранения и не подлежат квалиметрии, то есть разработке количественных показателей, характеризующих их состояние. Характеристики качества медицинской помощи напрямую отражают социальную ориентированность общества и социальные гарантии. Некоторые из составляющих качества плохо поддаются оценке и до сих пор воспринимаются не однозначно. Это в первую очередь касается удовлетворенности пациентов медицинской помощью.

Как известно 2020 год прошел под эгидой противодействия пандемии коронавирусной инфекции. Поэтому основными приоритетами деятельности Министерства здравоохранения в 2020 году были:

- меры по противодействию коронавирусной инфекции;
- усиление санитарно-эпидемиологической службы;
- вакцинация против коронавирусной инфекции; повышение качества медицинских услуг;
- повышение заработной платы медицинских работников;
- совершенствование тарифной политики;
- борьба с коррупцией в системе здравоохранения. [5]

Чтобы предоставить гражданам качественную медицинскую помощь надо:

- 1) соблюдать стандарты качества в сфере оказания медицинских услуг и обеспечить безопасность пациентов;
- 2) внедрить современные информационные, аналитические и другие технологий и методик в процессы управления качеством медицинских услуг;
- 3) разработать и внедрить механизмы стимулирования сотрудников больницы для создания организационной культуры, способствующей непрерывному повышению качества медицинских услуг и безопасности пациентов;

4) обучить сотрудников теоретическим и практическим аспектам обеспечения высокого качества медицинских услуг и безопасности пациентов.

Эпидемия так или иначе коснулась каждого. Кажется, все человечество затаило дыхание и терпеливо ждет, когда жизнь вернется в привычное русло. Пандемия в Казахстане стала одним из самых серьезных потрясений. Общие меры, принятые правительствами во всем мире, включают переход на дистанционную работу, ограничения на передвижения, запреты на общественные собрания, финансирование медицинских учреждений, новые формы социального обеспечения, отслеживание контактов и другие меры по сдерживанию распространения вируса.

Государство в Казахстане, решая нарастающий вал управленческих проблем, как спровоцированных пандемией, так и копившихся весь период постсоветского развития, фактически должно решать вопросы выживания, и это требует принятия новых и необычных решений. Несмотря на трудности и несчастья, вызванные текущей пандемией коронавирусной инфекции, наша страна справляется с этой трудной задачей.

#### **Список использованных источников:**

1. Арах О.А. и др. Концептуальная основа для проекта ОЭСР по индикаторам качества здравоохранения. Международный журнал качества в здравоохранении 2018 ;
2. Статья: «Качественные услуги здравоохранения» 20 июля 2020 г.  
<https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/quality-health-services>
3. Реферат «Управления качеством медицинской помощи»  
<https://works.doklad.ru/view/rQP-wXsYLIk.html>
4. Новости Казахстана «Стала ли медицинская помощь доступной в Казахстане?». Автор: Мадина Мамырханова, 19 мая 2021г. <https://liter.kz/141312-2/>
5. Книга Казахстан и COVID-19: медиа, культура, политика.  
<http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kasachstan/18218.pdf>

**ӘОЖ 620.91**

### **КҮН ЭНЕРГИЯСЫ - БІЗДІҢ БОЛАШАҒЫМЫЗДЫҢ КІЛТІ**

**Бекболатова Дилназ Бейбітқызы**

**Қаңлыбай Ерсейіт Ерғалиұлы**

[bekbolatovaa.1508@mail.ru](mailto:bekbolatovaa.1508@mail.ru)

Л.Н Гумилев атындағы ЕҰУ 6В07532- Стандарттау және сертификаттау мамандығының студенттері

**Ахмедьянов Абдулла Угубаевич**

[Abdulla261@yandex.ru](mailto:Abdulla261@yandex.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУСтандарттау,сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.к., доцент, Нұр-сұлтан, Қазақстан

**Джумадилова Назым Муратказыевна**

[nazjm@list.ru](mailto:nazjm@list.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау,сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.м., аға оқытушысы, Нұр-сұлтан, Қазақстан

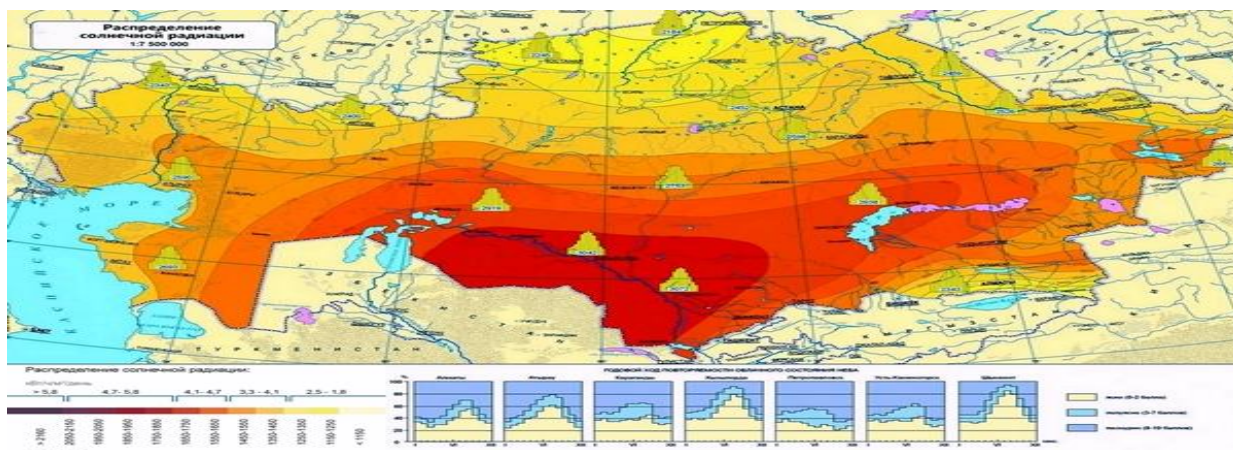
Қазіргі заманда экологиялық проблемалар үлкен проблемаға айналғандықтан, күнделікті өмірде қоршаған орта мен энергияны сақтау мақсатында жұмыс жүргізуге ниеті бар адамдар саны жыл сайын артуда. Әлемде көптеген адамдар коронавирустың таралуын бәсеңдету үшін қашықтан жұмыс істеуге көшкен сайын, олардың жұмыс күндері мен коммуналдық шоттары,әсіресе электр қуатының тұтынуы жоғарланды. Ұлыбританиядағы сауалнамалар көрсеткендей, локдауннан қашықтан жұмыс істегендердің 90%-ы бұл мүмкіндікті кем дегенде

ішінара сақтағысы келеді. Соған байланысты үйде жұмыс істейтін қызметкерлер саны алдағы жылдарда азаяды деп айтуға болмайды.

Жаңалықтар ақпараты бойынша, 2021 жылдың үш тоқсанында Қазақстанда электр энергиясын өндіру 83,6 миллиард киловатт-сағатты құрады - бұл бір жыл бұрынғыға қарағанда 7,7 %-ға артық. Тұтыну 7 %-ға, 82,9 миллиард киловатт-сағатқа дейін өсті. Электр тұтынудың мұндай өсуі өткен жылғы көрсеткіштерден күрт асып түседі. Салыстыру үшін: 2020 жылдың ұқсас кезеңінде электр энергиясын тұтынудың өсуі тек 1,5 %-ды, 2019 жылы - 1,6 %-ды құрады [1].

Үйдегі энергияны үнемдеудің маңызды факторы болып табылатын қыздыру және салқындату энергиясын азайту үшін үйді энергияны үнемдейтін, сонымен қатар жаңа энергияны үнемдейтін технологияларды қолдана отырып, үлкен нәтиже алуға болады.

Ең оңай табылатын және танымал экологиялық таза энергия — күн энергиясы. Күн екі сағаттан астам уақыт ішінде адамның энергияға деген қажеттілігін қанағаттандыру үшін әр секунд сайын жерге жеткілікті қуат шығарады. Бұл карта (1-сурет) Қазақстанның күн атласымен бірге Қазақстанның инсоляциясының орташа жылдық жоғары әлеуетін көрсетеді: күн сәулесінің жылдық ұзақтығы 2200-3000 сағатты құрайды, ал бағаланатын қуаты жылына 1 м<sup>2</sup>-ге 1300-1700 кВт құрайды, бұл Еуропа елдерінің ұқсас көрсеткіштерінен асып түседі [2]. Яғни, Қазақстан үшін күн энергиясын тұтыну қол жетімді. Күн жылу энергиясын күннің сәулелі жылуын жинайтын құрылғы болып табылатын панель арқылы жылу жинау арқылы үйдегі энергия көзі ретінде пайдалануға болады.



1-Сурет Қазақстан Республикасының инсоляция картасы

Бүгінгі таңда кеңінен қолданылатын технологиялардың бірі - фотоэлектрлік деп те аталатын күн электр панельдері. Олар "фотондар" деп аталатын энергия бөлшектерінен тұратын күн сәулесін электр жүктемелерін беру үшін қолдануға болатын электр энергиясына айналдыру үшін қолданылады. Күн панельдерін әртүрлі мақсаттарда қолдануға болады, соның ішінде қашықтан электрмен жабдықтау жүйелері, телекоммуникациялық жабдықтар және тұрғын үй мен коммерциялық күн электр жүйелері арқылы электр энергиясын өндіру үшін.

Жұмыс принципіне сәйкес күн батареясы - сәулелік энергияны электр энергиясына түрлендіру әсерін қолданатын тұрақты фотоэлектрлік генератор (сурет-2). Күн панельдері сәулелерді жинайды. Олар фотоэлектрлік қабатқа түседі. Күн сәулесі екі қабаттан электрондардың шығарылуына әкеледі. Екінші қабаттың электрондары бірінші қабаттан бос орынға шығады. Электрондардың тұрақты қозғалысы жүреді, бұл сыртқы тізбекте табиғи кернеудің пайда болуына әкеледі. Нәтижесінде фотоэлектрлік қабаттардың бірі теріс заряд алады, ал екіншісі оң заряд алады. Бұл әрекеттер батареяны іске қосады. Ол зарядты жинап, сақтай бастайды. Бұл жағдайда батарея деңгейі үнемі бақыланады. Егер ол төмен болса, контроллер күн панелін жұмысқа қосады. Жоғары заряд болған жағдайда, сол құрылғы панелді өшіреді. Әрі қарай, инвертор іске қосылады. Ол тоқты тұрақтыдан айнымалыға



түрлендіреді. Оның көмегімен электр станциясының шығысында 220 В кернеу пайда болады, бұл электр станциясынан тұрмыстық техниканы қосуға және қоректендіруге мүмкіндік береді [3].



Сурет-2 Күн электр үнемдеу жүйесінің құрылымы

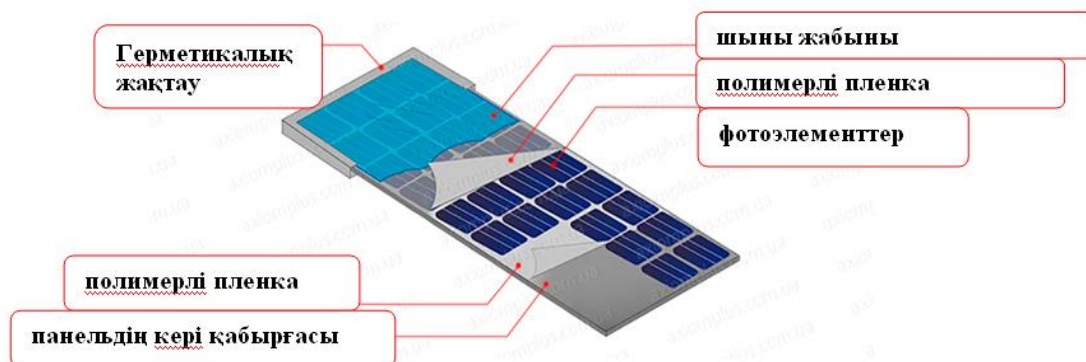
Барлық панельдер ұқсас құрылысқа ие (сурет-3). Ол күн сәулесінің энергиясын электр энергиясына түрлендіргіш рөлін атқаратын жартылай өткізгіш элементтерге негізделген. Олар бір - бірімен жұқа мыс арналары-өндірілген энергияның өткізгіштері арқылы байланысады.

Кремний элементтері және екі жағынан да полимерлі пленкамен қапталған тірі бөліктер. Температураның әсерінен ол мөлдір гельге айналады, бұл құрылымды толығымен ауа өткізбейтін етеді.

Артқы жағынан оларды берік металл қабырға, ал алдыңғы жағынан - шыны жабын қорғайды. Ол үлкен бұршақтың және тіпті ағаштардың үлкен бұтақтарының құлауына төтеп беретін соққыға төзімді әйнекті қолданады. Ол тырналмайды, жарылып кетпейді және ысқыламайды, көптеген жылдар бойы мінсіз мөлдірлікті сақтайды.

Ішіндегі металл элементтер коррозияға ұшырамауы үшін бүкіл құрылым тот баспайтын болаттан жасалған герметикалық жақтауға бекітілген. Панельді жүйеге қосу үшін кабель одан шығарылады.

Металл элементтерін қолданудың арқасында панельдің массасы көбінесе 18 кг-ға жетеді. Осы кемшіліктің орнын толтыру үшін жеңіл жұқа пленкалы аналогтар жасалды [4].



Сурет-3 Күн панельдерінің құрылымы

Күн батареяларының артықшылықтары да, кемшіліктері де бар. Артықшылықтары:



1.Экология тұрғысынан қауіпсіздік. Құрылғы зиянды заттар шығармайды, діріл, шу шығармайды;

2.Тегін және қол жетімді энергия көзі. Күн сәулесі-бұл табиғи ресурс, ол бәріне қол жетімді;

3.Станция түрлерінің әртүрлілігі. Үйдің төбесінде де, тәуелсіз электр станциясы түрінде де, басқа тәсілдермен де орнатуға болады;

4.Үнсіздік;

5.Ұзақ мерзімділік. Күн батареялары баяу тозады: қызмет ету мерзімі 25 жыл немесе одан да көп.

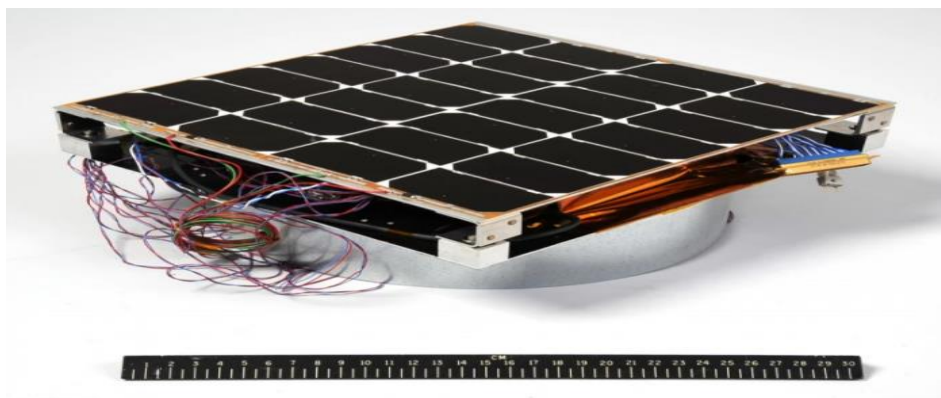
Кемшіліктері:

1.Төмен жарық сіңіру. Фотоэлементтер түсетін күн сәулесінің 20% жуығын өңдей алады;

2.Төмен ПӘК. Классикалық электр көздерімен салыстырғанда күн батареялары шамамен 15% құрайды;

3.Ауа-райына тәуелділік. Бұлтты немесе тұман ауа-райында тиімділік күрт төмендейді. Құрылымды көлеңкеде емес, ең жарық жерде орналастыру маңызды;

Ғылым бір орында тұрмайды. Технологиялар дамуда, құрылымдар жетілдірілуде. Соған байланысты Northrop Grumman компаниясының Пентагонмен келісім-шартын орындау шеңберінде күн сәулесін радиожілікті энергетикалық шоққа тікелей түрлендіру және ғарыштан энергияны жер қабылдағыштарға сымсыз жіберу үшін алғашқы күн панелі жасалды және сыналды (сурет-4). Жоғары тиімділігі бар тәжірибелік панель зертханалық жағдайда өзін көрсетті және өзінің алғашқы түрі болды. Ғарыштағы сынақтарға дейін үш жыл қалды.



Pram

Radio-

Antenna Module, фотогальваникалық жоғары жиілікті антенна модулі) күн панелі және микротолқынды энергия таратқышы бар 30 см модульден тұрады

Сурет-4  
аппараты  
(Photovoltaic  
frequency

Бүкіл жүйе сэндвич-панель түрінде жасалған және ғарышта қарапайым күн панельдері сияқты орын алуы мүмкін. Панельдің бір жағында жоғары тиімді фотодетекторлар, ал артқы жағында радиоэнергетикалық сәулені жер қабылдағыштарына беруге арналған антенналар орналасқан.

Arachne бағдарламасын орындау кезінде 2025 жылы ғарышта сэндвич-панельдерін төмен Жер орбитасында сынау күтілуде. Спутникте күн энергиясын жерге тікелей беру үшін алты сэндвич плиткасынан тұратын күн панелі орнатылады. Мұндай күрделі энергия жүйесі жердің шалғай бұрыштарында және уақыт шекараларында әскери базаларды энергиямен қамтамасыз ету мәселелерін шешуге арналған, мұнда толыққанды энергетикалық құрылым құру мүмкін емес. Болашақта таза энергияны Жерге беру үшін алып орбиталық электр станцияларын салуға болады [5].

## Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Новости.01.01.2021:В Казахстане резко подскочило потребление электроэнергии - аналитики [Электрондық ресурс] / Казахстан, Tengrinews.kz – URL: <https://tengrinews.kz/news/kazahstane-rezko-podskochilo-potreblenie-elektroenergii-452675/>
2. Солнечный атлас Казахстана [Электрондық ресурс] / Казахстан, KunTech – научно-производственная компания по производству устройств солнечного отопления - гелиоколлекторов– URL: <https://www.kuntech.kz/about-us/>
3. Чистая энергия.20.02.2021:Солнечные батареи: сфера применения и принцип работы оборудования [Электрондық ресурс] / Блог. URL: <https://al-energy.ru/blog/post/solnechnye-batarei-sfera-primeneniya-i-princip-raboty-oborudovaniya>
4. Геннадий Детинич. 25.12.2021. Американцы создали солнечную панель-сэндвич для прямой передачи энергии из космоса на земные приёмники [Электрондық ресурс] / – URL:<https://3dnews.ru/1056749/amerikantsi-sozdali-solnechnuyu-panelsendvich-dlya-priamoy-peredachi-energii-iz-kosmosa-na-zemnie-priyomniki>

ӘОЖ 65.011.14

## АВТОБУС КӘСІПОРЫНДАРЫНДА ISO 14001 ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МЕНЕДЖМЕНТ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМАЛАРДЫ ҚОЛДАУ

**Егдиров Нурлан Тилеукабакович**

[yegdiroff@gmail.com](mailto:yegdiroff@gmail.com)

“Стандарттау, сертификаттау және метрология” кафедрасының магистранты

Л. Н. Гумилев ат. ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Киргизбаева Камиля Жузбаевна**

[kirg\\_kam@mail.ru](mailto:kirg_kam@mail.ru)

“Стандарттау, сертификаттау және метрология” кафедрасының т.ғ.к., доценті,

Л. Н. Гумилев ат. ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Соңғы бірнеше онжылдықта экономикалық даму тез қарқынмен жүріп, адамның өмір сүру сапасының стандарттары жақсартып, демографиялық өсу қарқыны жеделдеді, бұл табиғи ресурстардың сарқылуына әкелді. Бүгінгі таңда планетаның көптеген елдері өнеркәсіптік экономикалық өсуден болатын экологиялық шығындарды түсінуге келіп, осыған байланысты кейбір елдер тұрақты дамудың әртүрлі тұжырымдамаларына, “жасыл” экономика моделін қолдануға көшуде. Бұл бағыттағы “жасыл” өсу тұжырымдамасын іске асыруды ұлттық стратегия деп жариялаған алғашқы ел Оңтүстік Корея болды [1]. Қазақстан басқа елдер сияқты Қазақстан Республикасының “жасыл экономикаға” көшуі жөніндегі Тұжырымдаманы қабылдады.

Қазақстан жаңа өркениет – экономиканы экологияландыру кезеңіне нық сеніммен қадам басып келеді. Осыған орай, Мемлекет қоршаған ортаны қорғау саласындағы НҚА–ны белсенді түрде жанартуда, БҰҰ-мен бірлесіп Халықаралық экологиялық бағдарламаларды іске асыруда және Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2020 жылғы 29 шілдедегі № 479 Қаулысы 2021-2030 жылдарға арналған “жасыл экономикаға” көшуі жөніндегі тұжырымдаманы іске асыру жөніндегі іс-шаралар жоспарын бекітті.

Жалпылай алғанда экологиялық аспектілер жаңа перспективаларды ашады. Өндіріс процесі қоршаған ортаға мен адам өміріне тікелей және жанама әсер етеді. Экологиялық шараларды жүзеге асырудың оң әсері өнеркәсіптік кәсіпорынның экономикалық әл-ауқатына ғана емес, сонымен қатар тұтынушылардың физикалық және психологиялық денсаулығына да кері әсері бар.

Қазақстанда орнықты даму тәсілдерін қолдану үшін заңнамалық және ғылыми негіздері бар, бірақ бүгінгі таңда мемлекеттің мүддесі экономикалық және әлеуметтік дамуды, қоршаған ортаның жай-күйін бақылауға бағытталған, сондықтан заңнама нормаларын ИСО 9000 және 14000 сериялы халықаралық стандарттарымен үйлестіру бойынша жұмыс жүргізілуде [3].

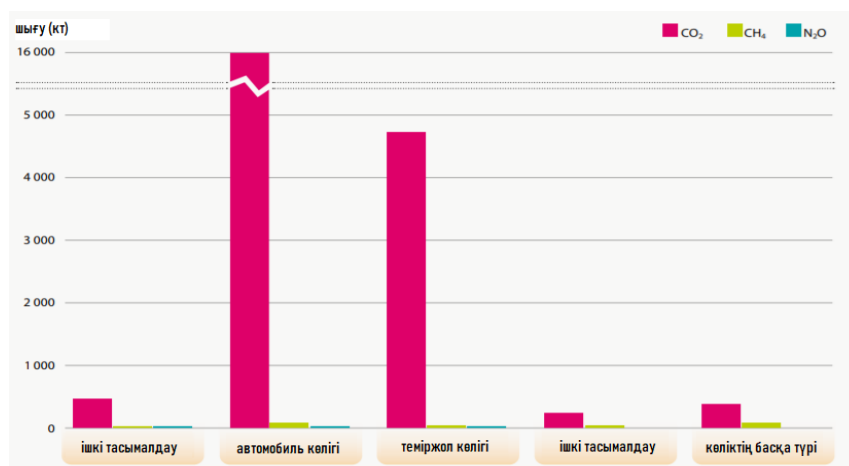
Парниктік газдардың негізгі концентрациясының жаһандық климатына көліктің әсері соңғы бірнеше ғасырларда антропогендік әсерге байланысты бұрын-соңды болмаған. Көлік қызметі ерекше назар аударуға лайық үш жаһандық экологиялық аспектіге ие.

1. Көлік электромагниттік сәулеленуді сіңіретін қосылыстардың («парниктік газдар» деп аталатын) тропосфераға шығарылуына жауап береді, онда олар жер бетінен ғарышқа жылу сәулесін түсіреді. Бұл процесс төменгі тропосфераның орташа Ғаламдық температурасының жоғарылауына және Жер климатының өзгеруіне әкеледі.

2. Көлік қызметі стратосферадағы озон қабатын бұзатын қосылыстардың шығарындыларымен бірге жүреді және осылайша атмосфераның күн сәулесінің ультракүлгін спектрін сіңіруінің “қорғаныс” процесін бұзады.

3. Көлік-тірі организмдердің жұмысында әртүрлі елеулі бұзылулар тудыратын тұрақты органикалық ластағыштармен (оол) қоршаған ортаны ластау көздерінің бірі [2].

Үшінші аспектіге дәлел бұл соңғы жылдардағы көліктердің парниктік газдардың шығу бойынша ресми статистикасы (1-сурет).



1-сурет. Парниктік газдардың шығу статистикасы

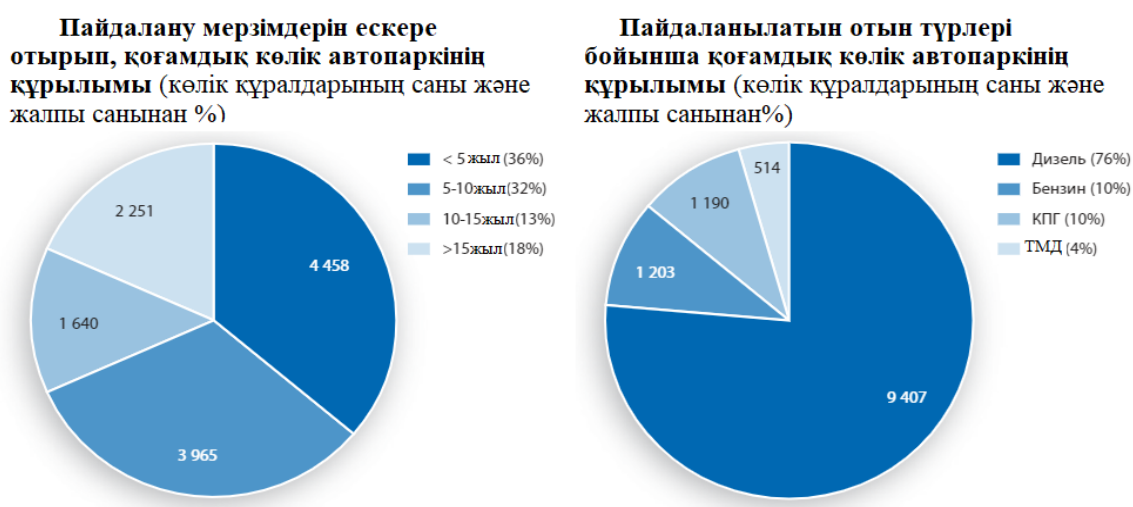
Көліктің қоршаған ортаға және адам денсаулығына ең айқын әсері жергілікті деңгейде жүреді, өйткені кез-келген көлік қызметі адамдардың тұрғылықты жерінде және экономикалық қызметінде басталады және аяқталады (және көптеген жағдайларда жүзеге асырылады) [4]. Көліктің қоршаған ортаға әсерінің жергілікті деңгейіне (бірнеше метрден бірнеше километрге дейін) мыналар жатады:

- көлік инфрақұрылымы объектілерін орналастыруға аумақтарды иеліктен шығару;
- ауаның жергілікті ластануына қышқылды немесе фотохимиялық түтінді қалыптастыруға үлес қосатын ластаушы заттардың шығарындылары;
- шу, діріл және электромагниттік сәулелену;
- көлік қызметі қалдықтарының кең номенклатурасын қалыптастыру;
- көлік инфрақұрылымының желілік объектілерімен экожүйелерді фрагментациялау;
- көлік құрылыстарының бетінен және/немесе көлік құралдарынан су айдындарына және/немесе топыраққа ластаушы заттардың төгінділері немесе авариялық төгілуі;
- жол-көлік оқиғалары кезінде жануарлардың өлімі мен жаралануы;
- жолдарды және көлік инфрақұрылымының басқа да объектілерін жарықтандыруға байланысты аумақтарды жарықпен “ластау”.

Бүгінгі таңда көптеген автобус кәсіпорындары табиғат пен адамға теріс әсерді азайту, шикізатты, энергия ресурстарын үнемдеу, сапаны арттыру саласындағы экологиялық бағдарламаларға ерекше назар аудармайды. Былай айтқанда, кәсіпорындардың қызметі жоғары бәсекелестігі, көптеген ішкі және сыртқы байланыстары, күрделі өндірістік процестер жағдайында жүреді және кәсіпорын басшылығынан инновациялық ойлауды, басқаруды дамыту мен жетілдіруді талап етеді. Кәсіпорынның табысты қызметінің шарттарының бірі оның тұтынушыға бағдарлануы және экологиялық менеджмент жүйесін енгізу болып табылады [4].

Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінде хабарлағандай, 2030 жылға дейін Қазақстанда жүк көлігінің кемінде 30%-ын және жеңіл көліктің 70%-ын отынның экологиялық таза түрлеріне ауыстыру жоспарлануда [3].

Қазақстан Республикасы бойынша автобустардың пайдалану мерзімі және олардың қандай отын түрлерін қолданылатынын ескере отырып жалпы саны мен соған байланысты пайызы туралы ақпаратты мемлекеттік статистикадан көрсек болады (2-сурет).



2-сурет. Пайдалану мерзімі және пайдаланылатын отын түрлері жөнінде ақпарат

Көлік саласында зиянды шығарындылардың әсерін азайту және экологиялық жағдайды жақсарту үшін Министрлік 2018 жылдан бастап Еуро-5 экологиялық стандартына көшуді жүзеге асырды. 2030 жылға дейін барлық қалалық жолаушылар көлігі экологиялық таза отын түрлеріне ауыстырылады деп күтілуде [5].

Кәсіпорында экологиялық менеджмент жүйесін құру және енгізу бірнеше кезеңмен жүзеге асырылады:

#### 1. Экологиялық аудит.

Аудиттің мақсаты-кәсіпорын қызметінің неғұрлым маңызды экологиялық аспектілерін сәйкестендіру, демек, қоршаған ортаға елеулі әсерді азайту үшін экологиялық көрсеткіштер мен бағдарламаны әзірлеу үшін ықтимал басымдықтарды айқындау. Осылайша, экоаудит кәсіпорын қызметінің нәтижесі болып табылатын экологиялық проблемаларды кешенді талдауды қамтамасыз ете алады және экологиялық аспектілерді анықтау және оларды тізілім жасай отырып маңыздылығы бойынша саралау үшін оның ағымдағы экологиялық көрсеткіштерінің жай-күйін анықтай алады.

#### 2. Мақсатты экологиялық көрсеткіштерді белгілеу.

Кезеңнің мақсаты-қолданыстағы заңнаманы, авариялық жағдайларды басқару жөніндегі практикалық тәжірибені ескере отырып, экологиялық аспектілерді сапалық және сандық бағалау.

#### 3. Кәсіпорынның экологиялық саясатын қалыптастыру.

Экологиялық саясат ұйымның қоршаған ортаға қатысты мақсаттары мен принциптерін, оның ішінде заңнама талаптарына сәйкестігін, сондай-ақ экологиялық сипаттамаларды үнемі жақсарту туралы мәлімдемелерді жариялайды [3].

Мен зерттеген материалдар мен зерттеулердің негізінде мен автобус кәсіпорындарында экологиялық менеджмент жүйесін құру және енгізу жоспарын ұсынамын, атап айтқанда:

1. Кәсіпорынның жоғары басшылығы ИСО 14000 сериялы стандарттарын зерделеуге және стандарт ережелерін кәсіпорын қызметінің практикасына енгізуге жауап беретін мамандар тобын (инженер-эколог және техник-эколог) айқындайды және функцияларды кәсіпорын персоналы арасында бөлу туралы шешім қабылдайды.

2. Әкімшілік мамандарды оқытуды ұйымдастырады.

3. Инженер-эколог жоғары басшылықты экологиялық менеджмент жөніндегі қызметке байланысты стандарттар мен оны енгізу, сертификаттау, шығындар мен пайда жөніндегі талаптардың негізгі ережелері туралы хабардар етеді.

4. Жоғары басшылық тиісті міндеттемелерді қоса алғанда, кәсіпорында (немесе кәсіпорын бөлімшелерінің бірінде) экологиялық менеджмент жүйесін ұйымдастыру және сертификаттау мүмкіндігі туралы шешім қабылдайды.

5. Экологиялық Инженер экологиялық менеджмент жүйесін құру үшін қажет практикалық әрекеттерді анықтайды. Ағымдағы жағдайды талдау негізінде жүйені енгізу бойынша жұмыстардың егжей-тегжейлі жоспар-кестесін әзірлейді.

6. Инженер-эколог талдау нәтижелерін және жұмыстардың жоспар-кестесін жоғары басшылыққа ұсынады, ол қажетті ресурстармен қамтамасыз ету туралы шешім шығарады.

7. Инженер-эколог жоғары басшылықпен бірлесіп кәсіпорынның экологиялық саясаты мен мақсаттарының жобасын жасайды. Кәсіпорын басшылығы бекіткеннен кейін құжат барлық мүдделі тараптар арасында таратылады.

8. Инженер-эколог кәсіпорынның басқа қызметкерлерімен бірлесіп экологиялық менеджмент жүйесі саласындағы қызметті ұйымдастыру бойынша іс-шаралар өткізеді:

- кәсіпорын қызметінің экологиялық аспектілерін анықтау үшін рәсімді әзірлейді;
- экологиялық аспектілерді және олармен байланысты қоршаған ортаның өзгерістерін анықтайды; [4].

9. Қабылданған бағдарламаға сәйкес персоналдың қызметі.

10. Қызметтің ағымдағы мониторингі және бақылау, ішкі аудит.

11. Жоғары басшылықтың қатысуымен қол жеткізілген нәтижелерді бағалау және талдау. Қоршаған ортаны басқарудың, жұмыс істеуінің және жай-күйінің нәтижелілігін анықтау үшін ИСО 14001 қолданған жөн.

12. Қажет болған жағдайда экологиялық саясат пен мақсаттарды, қызметті жоспарлау мен ұйымдастыруды қайта қарау және жетілдіру.

13. Қызмет нәтижелерін іс жүзінде пайдалану, ИСО 14000 стандарттарының ережелеріне сәйкестігін көрсету. Сыртқы сертификаттау органы экологиялық менеджмент жүйесін сертификаттауды жүргізуге өтінім (егер кәсіпорын экологиялық менеджмент жүйесін құрып қана қоймай, сертификат алғысы келсе).

Қорытындылай келек, экологиялық менеджмент жүйесін енгізу кәсіпорынды мынадай артықшылықтармен қамтамасыз етеді:

- қоршаған ортаға теріс әсерді жүйелі түрде төмендету;
- өндірістік және пайдалану шығындарын жүйелі түрде қысқарту;
- табиғат қорғау төлемдерін төмендету және табиғат қорғау заңнамасының талаптарын тиімді орындау.

Бұдан басқа, СЭМ енгізу мынадай қосымша артықшылықтар кешенін қамтамасыз етеді:

- авариялық жағдайлардың туындау тәуекелдерін және олар туындаған жағдайда салдарлар ауқымын азайту;
- кәсіпорынның ішкі және сыртқы нарықтарда бәсекеге қабілеттілігін арттыру;
- жаңа нарықтарды игеру мүмкіндігі;

- неғұрлым қолайлы имиджге ие болу және тұтынушылармен, серіктестермен, инвесторлармен, мемлекеттік органдармен, жұртшылықпен қарым-қатынасты жақсарту;
- инвестициялық тартымдылықты арттыру;
- несиелер бойынша пайыздық мөлшерлемелерді төмендету;
- экологиялық сақтандыру (кәсіпорынның экологиялық тәуекелдерін сақтандыру) бойынша төлем мөлшерлемелерін төмендету және т. б.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Молокович, А.Д. Транспортная логистика: учебное пособие / А. Д. Молокович. – Минск: Издательство Гревцова, 2016. - 430 с.
2. Вучик В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни. - М., 2017. - 413 с.
3. Концепция развития транспортной стратегии в Республике Казахстан до 2020 года, Астана 2015. [Электронный ресурс] - URL: <http://www.kazinst.kz/>
4. Менделев, Г.А. Экологический транспорт в планировке городов: учеб. пособие / Г.А. Менделев. – М.: МАДИ(ГТУ), 2019. – 135 с.
5. Шелмаков, С.В. Улучшение энерго-экологических характеристик автомобилей: учеб. пособие / С.В. Шелмаков – М.: МАДИ, 2018. – 232 с.

**УДК 502/504**

### **ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН БҰЙЫМДАРЫНЫҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ**

**Ермаханова Фатима Римовна, т.ғ.к.**

[fatima\\_rimovna@mail.ru](mailto:fatima_rimovna@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының доценті,  
Нұр-Сұлтан қаласы, ҚР

**Рамазанова Даяна Тлековна, Каппасова Құралай Балтақызы**

[ramazanova.dayana@inbox.ru](mailto:ramazanova.dayana@inbox.ru), [kappsovakuralai@mail.ru](mailto:kappsovakuralai@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 4-курс студенттері

**Рамазанова Аяна Ризабековна**

[ayanaramazanova@gmail.com](mailto:ayanaramazanova@gmail.com)

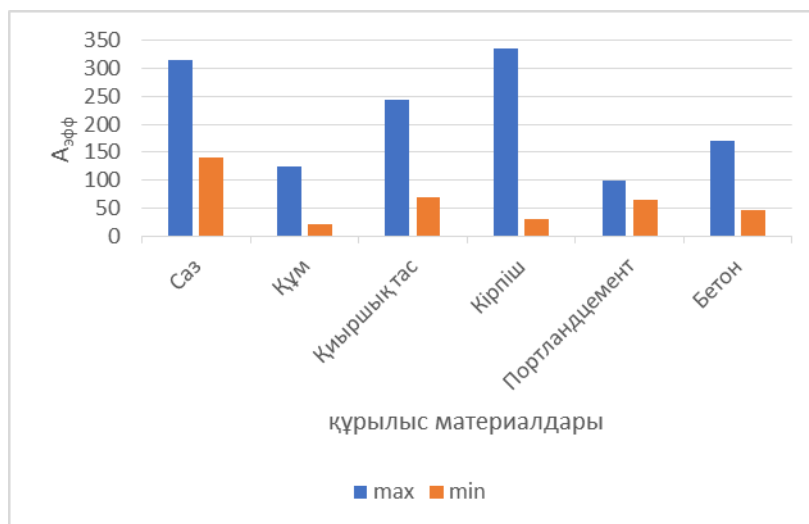
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 1-курс магистранты

Гимараттар мен құрылыстарды салу, реконструкциялау және жөндеу кезінде әртүрлі мақсаттағы құрылыс материалдары мен бұйымдарының үлкен көлемі қажет. Оларды өндіру үшін табиғи және техногендік шикізаттар - өндіріс қалдықтары мен жанама өнімдер қолданылады. Құрылыс материалдары мен бұйымдарын таңдау мен пайдаланудың негізгі критерийлері, әдетте, эксплуатациялық сипаттамалары мен құны болып табылады, бірақ олардың экологиялық қауіпсіздігі де маңызды көрсеткіш болып табылады. Көптеген зерттеулер табиғи және жасанды құрылыс материалдарының көпшілігі радиоактивті екенін көрсетті.

Құрылыс үшін көбінесе шикізаты тау жыныстары болып табылатын минералды текті материалдар мен бұйымдар пайдаланылады. Гимараттар мен құрылыстарды салу кезінде қолданылатын материалдардың жалпы көлеміндегі олардың үлесі 60-80%-ды құрайды. Барлық тау жыныстары азды-көпті дәрежеде табиғи радиоактивтілікке ие, өйткені олар жер қыртысының қалыптасуынан бастап оның бөлігі болды.

Көптеген зерттеушілер гранитте, жанартаулық туф пен пемзада, құмдар мен құм-қиыршық тас қоспаларында, көбінесе саздар мен саздақтарда және соның салдарынан олардың

негізіндегі материалдарда: керамикалық кірпіште, керамзитте радионуклидтердің үлесінің жоғарылауын атап өтеді. Әк, цемент, гипс сияқты байланыстырғыш заттарды өндіру үшін негіз болып табылатын карбонатты шикізатта және гипстік таста радионуклидтер аз дәрежеде болады. Кейбір құрылыс материалдары (керамика, цемент) қақтауға дейін күйдіру арқылы, басқалары балқыту арқылы (шыны және балқымадан алынған материалдар) алынады. Радионуклидтер оларда әртүрлі қоспалардың жануы, минералдардың ыдырауы және құрылымының тығыздалуы есебінен шоғырланған. Сондықтан, керамикалық материалдар, атап айтқанда, негізгі қабырға материалы - кірпіш радиоактивтіліктің жоғары мәніне ие. Кейбір құрылыс материалдарының радиоактивтілігінің салыстырмалы мәні 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1 – Құрылыс материалдарының радиоактивтілігінің мәні

Табиғи және антропогендік радионуклидтердің жоғары белсенділігі бар құрылыс материалдарын қолдану халықтың қосымша сәулеленуіне әкелуі мүмкін. Тау жыныстарында кездесетін және құрылыс материалдарының радиоактивтілігі үшін аса маңызды негізгі радиоактивті изотоптар: калий-40, уран және торий тұқымдасының радионуклидтері U-238 және Th-232 және соңғы екеуінің радиоактивті ыдырау өнімдері: радон-222 және радон-220 (торон) [1].

Құрылыс материалдарының радиоактивтілігі оларды өндіру үшін қолданылатын тау жыныстарының орналасуына, пайда болу тереңдігіне байланысты. Жанартау текті жыныстар үшін (гранит, пемза, туф) жоғарырақ, карбонатты жыныстар үшін (әктас, мәрмәр, т.б.) төменірек мәнге ие. Құмдағы, гравий мен қиыршық тастағы табиғи радионуклидтердің ерекше белсенділігі, әдетте, топырақтың, жер қыртысының орташа мәндеріне жақын. Құрылыс материалдарындағы табиғи радионуклидтердің құрамын анықтау бойынша үлкен зерттеулер Э.М.Крисюктің жетекшілігімен жүргізілді. Ол табиғи радионуклидтердің тиімді үлестік белсенділігін анықтады, олар үй-жайларда материалдармен жасалатын гамма фон шамасын, құрылыс материалдарының радиоактивтілігін (радий бойынша - 226, торий бойынша - 228, калий бойынша - 40) сипаттайды, ол орналасқан жеріне, орналасу тереңдігіне және тау жынысының түріне байланысты болады. Жер шарының кейбір жерлерінде (радиоактивті тау жыныстары орналасқан) радиация деңгейі орташадан әлдеқайда жоғары. Сәулеленудің жердегі көздері адамның табиғи сәулелену әсерінен болатын әсерінің көп бөлігіне жауап береді. Орташа алғанда, олар ішкі әсерге байланысты тұрғындар алатын жылдық тиімді баламалы мөлшерлеменің 5/6 бөлігін қамтамасыз етеді [2].

Сәулеленудің ең жоғары мөлшерлемесі радонға, оның ішінде құрылыс материалдарынан шығатын радонға да келеді. Бұл көзге көрінбейтін, иіссіз және дәмсіз ауыр газ (ауадан 7,5 есе ауыр). Радон өзінің радиоактивті ыдырау өнімдерімен бірге халық жердегі радиация көздерінен алатын жылдық жеке тиімді эквивалентті сәулелену мөлшерлемесінің шамамен 3/4 бөлігін



(орташа есеппен 1 мЗв/жыл) және осы мөлшерлеменің жартысына жуығын сәулеленудің барлық табиғи көздері құрайды.

Адам радоннан сәулелену дозасының негізгі бөлігін жабық, желдетілмейтін бөлмеде алады. Үй ішінде радонның концентрациясы сыртқы ауаға қарағанда орта есеппен 8 есе жоғары. Радонның ғимаратқа ену көзі ең көп таралған құрылыс материалдары - ағаш, кірпіш және бетон болуы мүмкін. Кейбір тау жыныстарының өзіндік радиоактивтілігі анағұрлым жоғары: құрылыс материалдары ретінде пайдаланылатын гранит, саз, пемза.

Сәулеленудің жоғары дозаларында тіндер адам өліміне дейін зақымдалуы мүмкін. Сәулеленудің төмен дозалары қатерлі ісікке немесе генетикалық зақымға әкелетін оқиғалар тізбегін тудыруы мүмкін. Радиацияның зиянды әсері келесі аурулар түрлеріне әкелуі мүмкін:

1) әртүрлі мүшелердің онкологиялық аурулары;

2) адамның өзінің денсаулығына әсер етпейтін, бірақ сәулеленуден кейін туылған оның ұрпақтарында әртүрлі аурулардың немесе деформациялардың пайда болуына әкеп соқтыратын генетикалық зақымданулар, сәуле ауруы (каназдылық);

3) қандағы лейкоциттердің азаюы ағзаның қорғаныс функцияларының төмендеуіне әкеледі. Бұл жағымсыз әсерлердің алдын алу үшін құрылыс материалдарының радиоактивтілігін бақылау және мөлшерлемесін азайту маңызды.

Құрылыс материалдарының көпшілігі көп компонентті болғандықтан, радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін бастапқы компоненттердің тиімді спецификалық белсенділігіне байланысты мұндай материалдардағы табиғи радионуклидтердің құрамындағы заңдылықтарды анықтау өзекті болып табылады. Құрылыс материалдарындағы табиғи радионуклидтердің құрамын төмендетудің тиімді жолдарын табу үшін ең аз мөлшері бар құрылыс материалдарын алудың негізгі заңдылықтары анықталған. Бетондар мен ерітінділердің құрамындағы толтырғыштардың үлесі материал көлемінің көп бөлігін құрайтынын және көптеген толтырғыштардың тиімді меншікті белсенділігінің жоғары мәндері бар екенін ескерсек, маңызды міндеттердің бірі табиғи радионуклидтердің құрамына әр түрлі толтырғыштардың әсерін анықтау болып табылады. Құрылыс материалдарындағы ТРН (табиғи радионуклидтер) құрамын болжау шикізаттың тиімді нақты белсенділігінің белгілі мәндерімен жобалау кезеңінде олардың халық үшін қауіпсіздігін белгілеуге және оларды пайдаланудың ұтымды жолдарын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе өндірісте, мысалы, керамикалық бұйымдарды өндіруде маңызды. Сазды қақтау нәтижесінде ТРН құрамының артуы олардың материалдар құрамындағы шоғырлануына байланысты болады.

Кейбір аймақтардағы құрылыс материалдарының ерекшелігі - олардың құрамында табиғи материалдардан басқа техногендік радионуклидтер бар екендігі. Бұл жағдай шикізат пен дайын өнімдегі табиғи ғана емес, сонымен қатар техногендік радионуклидтердің болуына бақылауды қамтамасыз ету бойынша қосымша шараларды талап етеді.

Сондай-ақ жаңа құрылыс өнімдерін таңдағанда абай болу керек, өйткені оған әлі арнайы талаптар жоқ. Мысалы, қазіргі уақытта құм әрқашан дерлік оларды өндіру үшін пайдаланылатынына қарамастан, сылау және қасбеттік беттерді және ішкі беттерді түпкілікті өңдеуге арналған басқа да дайындық жұмыстарына арналған құрғақ қоспалардың көптеген нұсқаларына талаптар жоқ. Бұл өнімдерге арналған құжаттамада материалдың радиоактивтілігінің сипаттамалары жоқ. Мұндай жағдайда материалдарды таңдау кезінде, оларды өндіру кезінде радиациялық қауіпсіздік реттелмейінше, барлық дерлік материалдардың, ең алдымен қалдықтарды (қождар, күл, фосфогипс және т.б.) пайдалану арқылы алынған материалдардың радиациялық қасиеттерін жедел бақылау қажет.

Құрылыс материалдары үшін шикізаттағы радионуклидтердің құрамын ескеру қажет, ал радонның негізгі көзі Ra-226 мөлшері болып табылады. Радийдің меншікті белсенділігі құрылыс материалдарын өндіру әдісіне байланысты анықталады. Табиғи тасты механикалық өңдеу арқылы алынған материалдар үшін табиғи радионуклидтердің мөлшері тау жынысындағыдай болады. Бір немесе бірнеше құрамдас бөліктерден тұратын композициялық күйдірілмеген материалдар (бетон, ерітінділер) үшін ТРН шамасы құрамға байланысты және аддитивтік ережеге бағынады, оған сәйкес белгілі бір қасиет жеке компоненттер құрамының



сызықтық функциясы болып табылады. Сонымен қатар, радийдің мөлшерін құрамында радионуклидтердің азырақ құрамдас бөліктері бар компоненттерді ауыстыру арқылы бақылауға болады. Егер композициялық материалдың құрамдас бөліктерінде ТРН мөлшері 370 Бк/кг-нан төмен болса, онда меншікті тиімді белсенділік компоненттердің кез келген қатынасы кезінде ГОСТ 30108-94 «Құрылыс материалдары мен өнімдері. Табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігін анықтау» стандартының талаптарына сәйкес келеді [3].

Күйдіру немесе қақтау арқылы алынған құрылыс материалдарында радионуклидтердің мөлшері бастапқы шикізатқа қарағанда жоғары болатынын зерттеулер көрсетті. Шоғырлану коэффициенттерін біле отырып, дайын материалдар мен бұйымдардағы ТРН шамасын болжауға болады.

Ғимараттарды жобалау кезінде радонның диффузия жылдамдығын және оның көлемдік белсенділігін біле отырып, үй-жайлардың радиациялық фонын бағалауға болады. Бөлмедегі радонның шамасы материалдың түріне ғана емес, сонымен қатар, оның құрылымдардағы орналасуына, әрлеу қабатының болуына байланысты. Мысалы, көп қабатты қабырға құрылымында жылу оқшаулағыш қабаты бар полиуретанды көбік (екі әрлеу қабаты бар) радон ағынының тығыздығын 1,5 есе азайтады. Қабырғалық құрылымдарды модельдеу арқылы жобалау сатысында бөлмелердің гамма фонын реттеуге болады. Құрылыс материалдарын олардың гамма-сәулеленуін әлсірету тұрғысынан экологиялық бағалаудың маңыздылығы қаланың белгілі бір аумақтарының радиациялық ластану проблемаларымен және, тиісінше, жаңа құрылыстар мен реконструкцияланатын учаскелердегі радиациялық фонның ықтимал жоғарылауымен байланысты [4].

Құрылыс материалдары мен бұйымдарының радиациялық бақылауы көп деңгейлі сипатқа ие, ол минералды шикізатты өндіру орындарында (карьерлерде) де, құрылыс материалдарын өндірумен айналысатын кәсіпорындарда да (өнеркәсіптік бақылау) жүргізілуі керек. Қарастырылып отырған қызмет саласындағы заңнамаға сәйкес құрылыс материалдарын өндіруші-кәсіпорындардың әкімшілігі келіп түсетін шикізатты толық бақылауды және дайын өнімге іріктеп бақылауды қамтамасыз етуге міндетті.

Экологиялық таза құрылысқа қойылатын талаптардың өсуі үйде жайлы өмір сүру ортасын құрумен ғана емес, сонымен қатар тұрғын үйдің адам денсаулығы үшін толық қауіпсіздігін қамтамасыз етумен байланысты. Радиациялық қауіпсіздік бойынша материал класын белгілеу қазіргі уақытта табиғи радионуклидтердің (ТРН) тиімді үлестік белсенділігін анықтауға ғана келіп тіреледі. Алайда, ТРН, мысалы, радонның бөліну қаупін толық сипаттамайды. ТРН бойынша қауіпсіз материалдарға жататын материалдар радонның жоғары эманирлеу қабілетіне байланысты өте қауіпті болуы мүмкін. Сондықтан тіршілік әрекеті процесінде табиғи және жасанды материалдарды пайдалану кезінде халықтың радиациялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында қауіптерді бағалау және бақылауды ұйымдастыру жөніндегі жұмыстарды орындау қажет.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Маврищев, В. В. Радиоэкология и радиационная безопасность. Пособие для студентов вузов / В.В. Маврищев, А.Э. Высоцкий, Н.Г. Соловьева. - М.: ТетраСистемс, 2010. - 208 с.
2. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений : справочник по радиационной безопасности / Э.М.Крисюк. – М. : Энергоатомиздат, 1999. – 250с.
3. ГОСТ 30108-94 «Құрылыс материалдары мен өнімдері. Табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігін анықтау»
4. Лукутцова Н.П. О снижении гамма фона / Н.П.Лукутцова //Жилищное строительство. – 2004. - №8. – С.25.

## СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН БАҚЫЛАУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАРДЫ ӘЗІРЛЕУ

**Баимбетов Нұрлан Әбішұлы, Абсеитов Ерболат Тілеусеитұлы,  
Килибаев Еркебұлан Өмірліұлы**  
[nb.s.78@mail.ru](mailto:nb.s.78@mail.ru)

Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Стандарттау,  
сертификаттау және метрология» кафедрасының техника ғылымдарының кандидаттары,  
доценттері, аға оқытушысы

**Жанатова Аруай Ерланқызы**  
[aruai.zhanatova@mail.ru](mailto:aruai.zhanatova@mail.ru)

Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Стандарттау,  
сертификаттау және метрология» кафедрасының 1 курс студенті

Сүт өнімдерінің ішінде айран ең танымал ашыған сүт диеталық сусындардың бірі болып табылады және сүтті қайта өңдеудің барлық өнімдері арасында басым орын алады. Айран шығарған кезде, сүттің майлылығын қажетті мөлшерде жеткізу үшін оған кілегей немесе қаймағынан айырылған сүт қосады. Содан кейін оның май түйіршіктері ұсатылып, пастерленеді (90-96°C), 30-45°C температурасына дейін салқындатылады және арнайы ашытқылар қосып ашытуға қойылады.

Жалпы алғанда, ашытылған сүт өнімдерінің 80-нен астам түрі бар. Олар қолданылатын таза бактериялық дақылдардың құрамына және пісіру технологиясына байланысты ерекшеленеді.

Мысалы, егер келіп түскен сүттің майлылығы 3,5%-ды құраса, ал майдың салмақтық үлесі 3,2%-ды құрайтын өнімді алу қажет болса, онда сүттің бір бөлігі сепарацияланып, одан әрі өңдеуге жіберілетін кілегей алынады және майлылығы 3,5% болатын сүтке қосылатын майсыз сүт, осылайша оның майлылығын төмендетеді.

Кесте 1. Майдың массалық үлесіне байланысты айранның бөлінуі.

Көрсеткіштің атауы	Нормасы, %:
Майсыз	0,1
Өте аз майы	0,3; 0,5; 1,0
Майы аз	1,2; 1,5; 2,0; 2,5
Классикалық	2,7; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5
Майлы	4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0
Жоғары майлы	7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5

Айран өнімдерінде сәйкессіздіктердің шығу себептері.

Айран өнімдерін сақтау режимі бұзылған жағдайда, сапаны төмендететін және тіпті өнімнің толық бұзылуына әкелетін жағымсыз процестер орын алуы мүмкін. Нәтижесінде ақаулар пайда болады [1].

Кесте 2. Айран өнімінде кездесетін ақаулар.

Ақаулар	Пайда болу себептері
Қышқыл дәм	Бұл сүт қышқылы мен ашытудың басқа түрлерінің жалғасуына байланысты жоғары сақтау температурасында пайда болады.
Майлы дәм	Қышқыл сүт сусындарындағы дәм көбінесе диокси қышқылдары пайда болғанға дейін сүт майының тотығуына байланысты пайда болады. Бұл процесті күн сәулесі, жоғары сақтау температурасы, қаптамада ауаның болуы, металл катализаторлары белсендіреді;

Ащы дәм	Өнімдерді ұзақ уақыт сақтау процесінде, әсіресе тасымалдау және сақтау кезінде санитарлық жағдайлар сақталмаса, микрофлораның протеолитикалық ферменттерінің әсерінен ақуыз заттардың ыдырауының салдары;
Шірік дәмі	Бұл сілтілік қосылыстардың пайда болуымен шірік бактериялармен ақуыздың ыдырауының салдары, бұл қолайсыз санитарлық жағдайларда ұзақ мерзімді сақтауды көрсетеді. Осы процестің нәтижесінде тұндыру процестерінің дамуына байланысты қышқылдықтың төмендеуі байқалады. Өнім дәм, иіс және консистенцияның ақауларын алады және тұтынуға жарамсыз болады
Ашытқы дәмі	Ол ұзақ уақыт сақталатын өнімдерде кездеседі, оның пайда болуы газдың пайда болуымен, өнімнің ісінуімен бірге жүреді. Бұл ақау өнімде газ түзетін микроорганизмдердің, лактозаны ашытатын ашытқылардың немесе жоғары температурада сақтау нәтижесінде пайда болады.
Бөлінді сарысу	Бұл өнімді Қышқылдандыру, тромбтың синерезиясы, жоғары температурада өндіру және сақтау кезінде артық қышқылдардың жинақталуы нәтижесінде пайда болады. Жинақтауға қышқыл жатқан тіршілік сүт қышқылды және бактериялары.

Ашыған сүт өнімдерінің ақаулары сапасыз шикізатты пайдалану, бактериалды ашытқы дақылдарының әсерінен, сондай-ақ технологиялық өндіріс бұзылғанда немесе салқындату жағдайларына сәйкес келмегенде пайда болады. Алайда, сынау кезінде айранның қанағаттанарлық емес дәмінің басты себебі – қышқылдық екені анықталған.

Айран сапасын бағалаудың органолептикалық әдістерінің сипаттамасы.

Органолептикалық талдау – көру, иіс, дәм, жанасу (сенсорлық талдау) арқылы сезім органдарының көмегімен өнімнің сапасын зерттеу болып табылады.

Кез келген өнімнің түпкілікті бағасын әрдайым тұтынушы береді, алайда сатып алудың тек 20% -ы белгілі бір тауар маркасын саналы таңдау негізінде жасалады. Физика-химиялық анализдер (мысалы, титрлейтін қышқылдық немесе тұтқырлық үшін) кәсіпорынның белгіленген стандарттарына қол жеткізуге белгілі бір сенімділік бере алады, бірақ іс жүзінде түпкілікті шешімді сарапшылар тобымен қабылдайды.

Өнімнің органолептикалық сипаттамалары МЕСТ 31454-2012 "Айран. Техникалық шарттар" талаптарына сәйкес келуі тиіс.

### Кесте 3. Органолептикалық көрсеткіштері.

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Сыртқы түрі мен консистенциясы	Консистенция біртекті, өндірістің резервуарлық тәсілі кезінде ұйыған, өндірістің термостатикалық тәсілі кезінде бұзылмаған ұйыған, 1% майлылығы үшін – сұйық, 2,5% майлылығы үшін-жартылай сұйық және сәл тұтқыр болуы тиіс. Айранның бетінде сарысуды аздап бөлуі мүмкін, бірақ өнім көлемінің 2% - ынан аспауы тиіс.
Дәмі мен иісі	Ашытылған сүт, сергітетін, сәл ащы, жеміс айраны үшін-жеміс шәрбатының дәмі бар
Түсі	Сүтті ақ, сәл кілегей, жеміс айранына арналған-жеміс сиропының түсіне байланысты, бүкіл массасы бойынша біркелкі.

Сүт және уыз өнімдерінің микробиологиялық сипаттамалары.

Уыз - сиыр туылғаннан кейін бірден алынған және әдетте бұзауларға берілетін бастапқы сүтке жатады. Уыздың құрамы мен сипаттамалары сүттен ерекшеленеді. Уыз маңызды қоректік заттардың бай көзі және оны функционалды тамақ пен тағамдық қоспаларда қолдану үлкен

назар аудартады. Уыздың биологиялық белсенді компоненттеріне өсу факторлары, иммуноглобулиндер, лизоцим, лактоферрин, олигосахаридтер және кейбір иммуномодуляциялық заттар жатады.

Айран шикізатының құрамы және сипаттамасына келетін болсақ, айранның негізгі ингредиенттері сиыр сүті және ерекше сипаттамалары бар уыз болды. Лактоза, ақуыз және ылғалдың құрамында айтарлықтай айырмашылықтар байқалады (4-кесте). Сиыр сүті де, уыз да химиялық сапаға әсер ететін және әртүрлі сипаттамаларды тудыратын айранның негізгі ингредиенттері ретінде қойылған талаптардан өтті.

Кесте 4. Шикізат ретінде сүт пен уыздың химиялық құрамы.

Композиция	Жаңа сауылған сүт	Уыз
Май ( % )	4,87	4,82
Майлы емес қатты (%)	8,405	11,67
Лактоза ( % )	4,61	6,41
Ақуыз ( % )	3,01	4,27
Ылғалдылық (%)	86,72	83,72

Айранның сапасын бақылауды жақсарту бойынша ұсыныстарды әзірлеу.

5-кестеде титрленетін қышқылдық 1,31-ден 1,66% - ға дейін болғанын, ал уыздың аралас көлемі салыстырмалы түрде титрлік қышқылдығы ( $P > 0,05$ ) деңгейіне әкелгенін көрсетеді. Титрленетін қышқылдық көрсеткіші өсуді көрсетті, өйткені уыздың пайызы жоғары болса, өнімнің титрленетін қышқылдығы соғұрлым жоғары болады. Бұл зерттеу оның оң екенін көрсетті.

Кесте 5. Уыз қосылған айранның химиялық қасиеттері.

Аталуы	Титрленетін қышқылдығы (%сүт қышқылы)	Бос май қышқылдары (%)	Этанол (%)	Қатты заттардың жалпы саны (%)
Сүт (100%)	$1.31 \pm 0.13$	$4.93 \pm 0.85$	$0.31 \pm 0.004$	$10.34 \pm 0.93$
Сүт-уыз қоспасы (80:20%)	$1.36 \pm 0.23$	$4.99 \pm 1.43$	$0.31 \pm 0.002$	$11.45 \pm 0.29$
Сүт-уыз қоспасы (60:40%)	$1.49 \pm 0.28$	$5.37 \pm 0.96$	$0.35 \pm 0.0032$	$12.56 \pm 1.15$
Сүт-уыз қоспасы (40:60%)	$1.62 \pm 0.30$	$5.54 \pm 0.63$	$0.37 \pm 0.052$	$13.59 \pm 0.89$
Сүт-уыз қоспасы (20:80%)	$1.60 \pm 0.24$	$5.43 \pm 0.76$	$0.46 \pm 0.0045$	$14.10 \pm 0.81$

Уыздың құрамында сүтке қарағанда лактоза көп, лактоза зертханалық ашыту үшін субстрат ретінде көмірсулардың көзі болып табылады және метаболикалық өнім ретінде сүт қышқылына айналады. Лактозаның жалпы деңгейі неғұрлым жоғары болса, pH соғұрлым төмен болады және метаболизм жоғарылайды. Титрленген қышқылдың дамуына ықпал ететін фактор – бұл ортада өсетін микробтың түрі (тек зертханалық немесе ашытқымен). Айран уызының pH

мәні 3,91%-3,98%, ал бұл зерттеудегі титрлық қышқылдың мәні алдыңғы нәтижелерден төмен болды, яғни орташа есеппен 2,7% және 1,3%, бірақ 0,7% - 1,4% - дан жоғары.

Айрандағы этанолдың мөлшері 0,31%-дан 0,50% - ға дейін болды, ал уызды қолданумен аралас өңдеу этанолдың әртүрлі деңгейін ( $P < 0,05$ ) тудырды. Айранды дайындаудағы уыздың пайызы неғұрлым жоғары болса, этанол соғұрлым жоғары болады. Этанол метаболикалық ашытқылардан жасалады. Этанол айранға ашытқы арқылы шығарылады. Айран дәндеріндегі басқа микроорганизмдер шығаратын сүт қышқылы, сірке қышқылы сияқты басқа метаболикалық белсенділікті басатын дақыл болып келеді. Айран дәндеріне этанол шығаратын гетероферментативті бактерияларға *lactobacillus kefir* және *leuconostoc spp* жатады. Ұйытқы құрамында айран дәнінде ашытқы шығаратын төмен концентрацияланған алкоголь бар [2].

Айранның жалпы қатты заты 10,34%-дан 14,84%-ға дейін болды, ал уызмен біріктірілген өңдеу әр түрлі қалпы қатты зат берді ( $P < 0,05$ ). Айранға арналған уыздың жоғары пайызы жалпы қатты затты көбейтеді. Сиыр сүтінде жұмыртқа мөлшері уызға қарағанда төмен. Сонымен қатар, негізгі ингредиенттердің жалпы қатты затты ашыту өнімі сапасының маңызды факторы болып табылды [3].

Аралас ингредиенттерден жасалған айран (сиыр сүті және уыз) құрамында 3,80%-дан 7,32%-ға дейін ақуыз бар. Өңдеу ( $P < 0,05$ ) айранның ақуыз құрамына жақсы әсер етті. Өнімдегі ақуыздардың әртүрлі мөлшері, оның ішінде ашыту өнімі негізгі ингредиенттерге байланысты. Сиыр сүті мен уыздың ақуыз деңгейінің жоғарылады. Бұл зерттеу ашыту процесі өнімнің жалпы ақуызын көбейте алатындығын көрсетті, өйткені айран дәніндегі кейбір зертханалар ақуыз деңгейін жоғарылататын фермент шығарады. Айрандағы ақуыз сүт түріне байланысты. Мұндағы бірігу айран ақуызы алдыңғы тұжырымдарға қарағанда жоғары болды.

Уыз қосылған аралас дайындалған айранның май мөлшері салыстырмалы түрде бірдей болды ( $p > 0,05$ ). 1.47 – 3.06%. Майдың құрамына негізгі ингредиенттер әсер етті.

6-кестеден аралас ингредиенттерден дайындалған айранды көруге болады (сиыр сүті және уыз), құрамында 85,15%-дан 89,33%-ға дейін ылғал бар. Өңдеу айранның ылғалдылығына айтарлықтай әсер етті ( $p < 0,05$ ), қатты заттың жалпы мөлшері өскен сайын таусылып, әсер етті негізгі ингредиенттер ретінде уыздың пайызын арттырды. Айранның ылғалдылығы алдыңғы табылғанға қарағанда төмен болды.

Аралас ингредиенттерден жасалған айран (сиыр сүті және уыз) құрамында 3,80%-дан 7,32% - ға дейін ақуыз бар. Өңдеу сенімді ( $P < 0,05$ ) айрандағы ақуыз құрамына әсер тигізді. Әр түрлі саны өнімдегі ақуыз, оның ішінде ашыту өнімі негізгі ингредиенттер болып табылады. Сиыр сүті мен уыздың ақуыз деңгейі әртүрлі болды. Ашыту жалпы ақуызды мөлшері арттыруы мүмкін себебі кейбір айран дәндеріндегі фермент шығарады, бұл ақуыз деңгейін арттырады [4].

Кесте 6. Уыз қосылған айранның шамамен құрамын сараптау

Аталуы	Ылғалдылық (%)	Ақуыз (%)	Май (%)	Күл
Сүт (100%)	89,33 ± 0,43	3,80 ± 0,79	3,06 ± 2,47	0,68 ± 0,04
Сүт-уыз қоспасы (80:20%)	88,48 ± 0,32	3,90 ± 0,38	1,64 ± 0,41	0,62 ± 0,16
Сүт-уыз қоспасы (60:40%)	87,33 ± 0,85	5,20 ± 1,33	1,47 ± 1,04	0,80 ± 0,04
Сүт-уыз қоспасы (40:60%)	86,41 ± 0,88	4,59 ± 0,65	2,78 ± 2,58	0,77 ± 0,04
Сүт-уыз қоспасы (20:80%)	85,92 ± 0,85	5,80 ± 0,60	2,04 ± 1,58	0,75 ± 0,16
Уыз (100%)	85,15 ± 0,86	7,32 ± 1,44	2,09 ± 1,12	0,79 ± 0,03

6-кестеде айранның күлі 0,60%-дан 0,80% - ға дейін ( $p<0,05$ ) өзгергенін көруге болады. Күл-ашыту процесінде конверсияға ұшырайтын айрандағы жалпы қатты заттың бөлігі. Уыз неғұрлым жоғары болса, күл мөлшері соғұрлым жоғары болады. Күлдің ең аз мөлшері 20% уыздан жасалған айраннан табылды, бірақ 100% сиыр сүтінен жасалған айраннан айтарлықтай ерекшеленбеді [5].

Ал май қышқылдарының профильдері негізінен аралас ингредиенттерден (сиыр сүті және уыз) дайындалған айранда май қышқылдары бар екенін көрсетті. Емдеудің барлық түрлері бойынша ең жоғары орташа көрсеткішке пальмитин қышқылы кіреді. Сиыр сүті-айранның уызында қаныққан май қышқылы (60,71%), ал қалғаны қанықпаған май қышқылы (39,29%) басым болды. Ең жоғары қаныққан май қышқылдары пальмит қышқылы. Жалпы санынан 54,54% полиқанықпаған май қышқылдары және 45,45% қанықпаған май қышқылдары. Сондықтан уыз неғұрлым жоғары болса, пальмит қышқылы соғұрлым жоғары болады, бірақ стеарин қышқылы және олеин қышқылы төмен болады. Бұл қандағы жоғары тығыздықтағы липопротеиндердің жоғарылауына байланысты холестеринді төмендетуге және жүректің ишемиялық ауруының қаупін азайтуға көмектеседі.

Айранның микробқа қарсы қасиеттеріне келетін болсақ, айранды дайындауға арналған аралас шикізат бірнеше патогендік бактерияларды, яғни барлық патогендік бактериялардың ішіндегі ең үлкен тежелу айранда болды, сиыр сүтінің 80% және уыздың 20% біріктірілген. Микробқа қарсы қасиеттері айран ашыту процесінде метаболиттен түзіледі сүт қышқылын, антибиотикті және бактерицидті алу әдісі бактериялар мен патогендік микробтардың өсуін тежейді. Айран үлгісі 80% сүттен және 20%уыздан тұратын болса ол ең жақсы нұсқасы болып саналды.

Айранның сапасын жақсарту үшін маңызды себеп, сүтке уыздың аздаған мөлшерін қосу арқылы айранның сапасын арттыру ұсынылды. Микробтардың, бактериялардың, сүт қышқылы бактерияларының және ашытқылардың ең көп саны сүт-уыз қоспасынан алынған айранда байқалды. Сонымен қатар, сүттен, уыздан және сүт-уыз қоспаларынан алынған айран *S. aureus*, *S. typhimurium*, және *P. aeruginosa* бактерияларына қарсы микробқа қарсы қасиеттерге ие болып келеді.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Калантар, А.А. «Критерии качества и безопасности молока – сырья»/А.А. Калантар - Москва.: Изд. Колос, 2015 – 9-бет.
2. Храмцов, А.Г., Волокитина Л.В. «Технология молока и молочных продуктов»/А.Г. Храмцов, Л.В. Волокитина - Москва.: Изд. ГИОРД, 2014 –455-бет.
3. Гнездилова А.И., Перелыгин В.И., Топал О.И.Физико-химические свойства насыщенных растворов сахарозы и лактозы // Изв. Вузов. Пищеваяф технология № 4. 2018 – 27-бет.
4. Харитонов, С.А. «Качество молока и молочных продуктов»/С.А. Харитонов – Москва.: Изд. Колос, 2016 – 123-бет.
5. Голубев В.Н., Ильина О.А. Технология овощефруктовых паст с активированным пектином//Хранение перераб. с.-х. сырья. 2012. №10. 32-33-бет.

## **ФИБРОБЕТОН БҰЙЫМДАРЫ ӨНДІРІСІНДЕГІ САПА МЕНЕДЖМЕНТІ ЖҮЙЕСІНЕ ҰСЫНЫСТАРДЫ ӘЗІРЛЕУ**

**Баимбетов Нұрлан Әбішұлы, Абсеитов Ерболат Тілеусеитұлы,  
Килибаев Еркебұлан Өмірліұлы**

[nb.s.78@mail.ru](mailto:nb.s.78@mail.ru)

Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының техника ғылымдарының кандидаттары, доценттері, аға оқытушысы

Фибробетон-бұл ұсақ түйіршікті материал, оның құрамдас бөліктерінің бірі арматуралық толтырғыш болып табылады. Бұрын сынғыштықты және жарықтардың пайда болу санын азайтуды ескере отырып, бетонның беріктігін арттыру бойынша шаралар қабылданды. Сонымен, құрылысшылар дисперсті талшықтарды қосып, оларды бүкіл бетон массасына біркелкі таратты.

Бұл материалдың физика-техникалық қасиеттері: фибробетонның жылу өткізгіштігі, оның тығыздығы бетон қоспасын нығайту жүргізілген талшықтардың материалына байланысты. Бетон қоспасының дисперсті арматурасы жасанды талшықты талшықтармен жүзеге асырылады. Ол үшін органикалық немесе минералды шыққан металдандырылған және металдандырылмаған жіптердің әртүрлі түрлері қолданылады.

Фибра өзінің шығу тегі мен өндіріс әдістеріне сәйкес алты негізгі категорияға бөлінеді, олардың әрқайсысы МЕСТ 14613-83 «Фибра. Техникалық шарттарына» сәйкес келуі керек.

Қазақстан және шет ел тәжірибесіндегі фибробетон өндірісіне қойылатын жалпы талаптар.

Бұл материал Қазақстанда қабылданған бірнеше МЕСТ-ке қолданылады, олар:

- МЕСТ 54854–2011 «Өсімдік тектес органикалық толтырғыштардағы жеңіл бетондар»;
- МЕСТ 19222–84 «Арболит және одан жасалған өнімдер»;
- ГОСТ 25192–2012 «Бетон. Жіктелуі және жалпы техникалық талаптар»;
- ГОСТ 26633–2012 «Ауыр және ұсақ түйіршікті бетон. Техникалық талаптар».

Бұл құжаттар тек фибробетонға қойылатын жалпы талаптарды сипаттайды және осы типтегі материалдардың барлық спектрін қамтымайды.

Мысалы, тығыздығы 1200-1500 кг/м<sup>3</sup> болатын фибробетон осы құжаттардың талаптарына сәйкес келмейді, бірақ онымен ондаған жылдар бойы тұрғын үйлер салынууда. Бұл материалдың сапасын және оны аз қабатты құрылыста пайдалану мүмкіндігін растайды. Сондықтан, ағаш жүніне және осы материалдан жасалған бұйымдарға негізделген фибробетондардың барлық маңызды өндірушілері белгілі бір тапсырмаларға мүмкіндігінше қолайлы қоспаны жасауға мүмкіндік беретін оңтайлы рецепт пен өндіріс технологиясын анықтау үшін зерттеулер жүргізеді. [1].

АБК құрылыс лабораториясы мысалында фибробетон өндірісін бақылау. АБК құрылыс зертхана жұмысы сипаттамасы.

«АБК – Зертхана» ЖШС сынақ зертханасы 2005 жылы құрылған және Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Техникалық реттеу жүйесінде аккредиттелген. Компанияның мақсаты: зертханада, сондай-ақ құрылыс объектілерінде далалық жағдайларда сынақтардың нақты түрлерін жүзеге асыру болып табылады. Сондай-ақ «АБК-зертхананың» міндеті тікелей объектілерде құрылыс материалдарының, сондай-ақ темір-бетон конструкцияларының сапасын тәуелсіз тұрақты бақылауды жүзеге асыру болып табылады. Аккредиттеу саласына кіретін өнімдер тізбесіне бетон және ерітінді қоспалары, цемент, құрғақ қоспалар, құм, кірпіш және тас, бетон конструкциялары, жол-құрылыс материалдары, топырақтар, асфальтбетон, битум енгізілген.

АБК құрылыс Лабораториясының сапа менеджмент жүйесі.

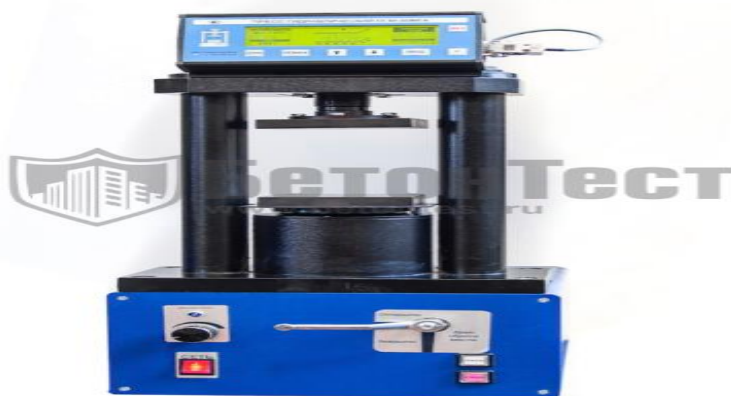
Сапа менеджменті жүйесі – бұл ұйым жүзеге асыратын көптеген өзара байланысты, өзара әрекеттесетін процестерді басқару моделі. Ол қызметті үнемі жақсартуға, демек, ұйымның ішкі және әлемдік нарықтардағы бәсекеге қабілеттілігін арттыруға арналған. Талаптары ISO халықаралық стандарттарында бекітілген менеджмент жүйелерінің ең танымал өкілдері сапа менеджменті жүйелері болып табылады. Сынақ зертханаларының сапа менеджменті жүйесі тұтынушылардың қанағаттанушылығын арттыруға бағытталған қызметті үнемі жақсарту қағидатына негізделеді және көрсетілетін қызметтер олардың талаптарына толық сәйкес келетініне сенімділік береді.

Сапа саласындағы сынақ зертханасының саясатының негізгі мақсаты Тапсырыс берушіге сенімді, сенімді, қайталанатын нәтижелер алуды қамтамасыз ететін сынақтар мен зерттеулер сапасының жоғары деңгейіне кепілдік беру болып табылады. Зертхананың сапа жүйесінің басты міндеті белгіленген әдістермен сынау кезінде өнімнің сапасы мен қауіпсіздігі көрсеткіштерінің мәндері туралы сенімді ақпарат алу және осы көрсеткіштердің белгіленген талаптарға сәйкестігін бағалау үшін қажетті жағдайларды жасау және тұрақты жаңғырту болып табылады.

АБК құрылыс Лабораториясының сынау жабдықтары ПГМ-100мг гидравликалық сынау пресінен және УВБ-МГ4 (УВБ-МГ4.01) қондырғысынан тұрады.

Гидравликалық сынау пресі ПГМ-100мг 4 кеуек бетоннан және сығымдау ерітіндісінен жасалған үлгілерді, сығымдау мен майыстыруға арналған цемент және гипс арқалықтарын, сығуға, бөлуге және иілуге арналған асфальтбетон үлгілерін сынауға арналған.

ПГМ-100мг 4а пресінде поршеннің үлкейтілген жүрісі бар, қосымша 3; 10; 50 және 50,8 мм/мин жүктеу жылдамдықтары кезінде, оның ішінде ПНСТ 109, 113 және 179 бойынша ығысуға, бір осьті сығуға және иілу кезінде созылуға асфальтбетон үлгілерін сынауды қамтамасыз етеді. Пресс электр жетегімен және тензометриялық күш өлшегішпен жабдықталған. Бұл пресстердің ерекшелігі-шағын өлшемдер мен масса, электр жетегінің шуылсыз жұмысы және импортталған өндірістің көп тоннажды сорғыларын қолдану арқылы гидрожүйеде пульсацияның болмауы. Жүктеу процесін микропроцессорлық басқару, жүктеу жылдамдығын МПа/с, кН/С және мм/мин (сынақ әдісіне байланысты) автоматты түрде қолдауды, жойғыш жүктемені бекітуді және масштабты коэффициентті ескере отырып беріктікті есептеуді қамтамасыз етеді (1-сурет).



Сурет 1. Гидравликалық ПГМ-100мг сынау пресі.

Сынақ нәтижелерінің индикациясы сандық (артқы жарығы бар графикалық дисплей). Бастапқы деректерді енгізу (материалдың түрі, үлгінің өлшемдері, жүктеу жылдамдығы) басқару пультінен диалогтық режимде жүзеге асырылады.

Сынақ барысында алынған нәтижелер автоматты түрде мұрағатталады, өлшеу күні мен уақытымен белгіленеді және кейіннен құжаттау мүмкіндігімен компьютерге жіберіледі (1-кесте).



Кесте 1. ПГМ-100мг гидравликалық сынау прессінің сипаттамасы.

1	Сыналатын үлгілердің саны	1 дана
2	Жетек қуаты	0,55 кВт
3	Диск айналымдарының саны	28 айн/мин
4	Үлгідегі абразия жылдамдығы	30 м/мин
5	Абразия кезінде үлгі арқылы өтетін жол (5 цикл)	150 м
6	Абразияланған үлгіге жүктеме	0,06 МПа
7	Өңделетін үлгінің өлшемдері	70,7*70,7 мм
8	Шеңбердің габариттік өлшемдері	480*650*700 мм
9	Электрмен қоректендіру	380 В
10	Салмағы (артық емес)	72 кг

УВБ-МГ4 (УВБ-МГ4.01) қондырғысы (2-сурет) МЕСТ 12730.5-те баяндалған әдістеме бойынша бетонды су өткізбеушілікке сынауға арналған. Қолдану саласы-құрылыс индустриясы кәсіпорындарында, ғылыми-зерттеу және құрылыс зертханаларында бетонның су өткізгіштік класын анықтау.

Қондырғыны қолданудың жұмыс шарттары:

- қоршаған ауаның температурасы 15–30 °С дейін;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 80% - ға дейін;
- атмосфералық қысым 630-дан 800 мм рт.ст. дейін. (84..106,7 кПа).

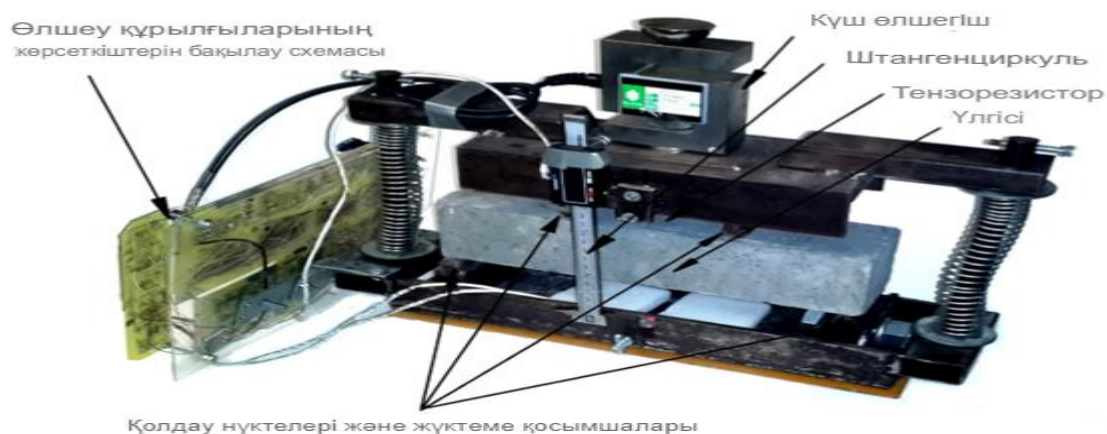
Қондырғының конструкциясы автоматты режимде "дымқыл дақ" әдісі бойынша су өткізгіштігін анықтауды қамтамасыз етеді. Бетон үлгілері Болат сынақ гильзаларында герметикаланады, оларға төменнен су қысыммен жеткізіледі. Судың қысымы белгілі бір уақыттан кейін (үлгінің биіктігіне байланысты) 0,2 МПа қадамдармен автоматты түрде көтеріледі. Үлгілердің сулануы ылғалдылық датчиктерімен тіркеледі. Әрбір сатыдағы қысымды автоматты реттеу, уақытша бағдарламаны қалыптастыру, үлгілердің ылғалдануын бақылау және үлгінің ылғалдануы орын алған қысымды жазу микроконтроллермен жүзеге асырылады.



Сурет 2. УВБ-МГ4 (УВБ-МГ4.01) қондырғысы.

ТУ-73 қондырғысының (3-сурет) артықшылықтары мен қолданысы.

Сипатталған құрылғы төрт нүктелі иілу кезінде созылу беріктігін сынау кезінде оларға қосылған жүктемелерден бетон және фибробетон үлгілерінің иілу тәуелділігінің диаграммаларын құруға арналған. Алынған диаграммаларды сыну механизмдерін талдауда, сынуға төзімділік пен сынуға төзімділік Модулінің күш және энергия сипаттамаларының сандық мәндерін анықтауда қолдануға болады.



Сурет 3. ТУ-73 қондырғысы.

Сынақ барысында алынған деректер нөлдер мен бірліктердің ағыны болып табылады. Бұл деректер терминалды бағдарламамен ондық есептеу жүйесіне айналады. Сол терминал бағдарламасында деректер бағанға жазылады. Оны Excel жұмыс парағының бірінші бағанына көшіру керек. Бұл бағанда құрылғының көрсеткіштері тензорезисторлар мен өлшеуіш калибрлерден алынған мәліметтер тізбегі түрінде ұсынылған. Сонымен қатар, күш өлшегіштің көрсеткіштері екі бірлікпен, тензорезисторлар – екі және үш, ал калипердің көрсеткіштері – төрт. Құрылғының әр көрсеткіші екі жолға жазылады. Алынған деректерді ондық есептеу жүйесіне түрлендіру және өлшеу құралдарының көрсеткіштерін жұмыс парағының әртүрлі бағандары бойынша сұрыптау қажет. Әрі қарай, алынған координаттар арқылы диаграммалар құруға болады.

Сынақ барысында алынған деректерді өңдеу кезінде тензорезистордың көрсеткіштері ауытқу шамасына айналады. Айта кету керек, бұл тәсілді қолдану серпімді деформация сатысында өлшеу қателігі  $5 \times 10^{-5}$  мм болатын ауытқу мәндерін бақылаудың жоғары дәлдігіне қол жеткізуге мүмкіндік берді, бұл стандартты әдіске қарағанда 20 есе дәлірек. [2]

ТУ-73 қондырғысының технико-экономикалық көрсеткіштері анықталды және тиімділігі расталды. Сондай-ақ АБК құрылыс зертханасының жұмыс сапасын арттыру мақсатында ТУ-73 қондырғысын кәсіпорынға енгізу ұсынылды.

Бұл қондырғыны қолдану қаттылығы жоғары, монтаждауға мен тасымалдауға қолайлы, материал шығыны төмен, ұзақмерзімді, ауа-райының өзгерісіне және басқа да қызуға төзімді сапалы фибробетон алуға мүмкіндік береді.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Каприелов, С.С. Исследование физико-механических и реологических свойств высокопрочного сталефибробетона// Н.И. Карпенко, В.И. Травуш, А.В. Мишина, А.А. Андрианов, И.М. Безгодов, С.С. Каприелов/ АCADEMIA. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО №1. // 2013. – С. 106113.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. – Москва : Логос, 2018, - 560 с.

## КАЧЕСТВО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

**Баимбетов Нұрлан Әбішұлы, Абсентов Ерболат Тлеуситович, Килибаев Еркебұлан**

**Өмірліұлы**

[nb.s.78@mail.ru](mailto:nb.s.78@mail.ru)

к.т.н., доценты кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

**Кызылтай Жулдызай Сериковна**

[kzhuka2002@mail.ru](mailto:kzhuka2002@mail.ru)

студент 2 курса группы СиС-22 ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва, Нур-Султан, Казахстан

На сегодняшний день одним из актуальных тем является качество школьного образования. Образование- важный элемент в современном обществе, формирующий у ребенка базовые знания и навыки, также это является основным правом человека. Школьное образование в Республике Казахстан состоит из 3 ступеней: начальной (1-4 классы), основной (5-9 классы), старшей (10-11(12) классы). Каждая из ступней может существовать самостоятельно или вместе, но все они являются взаимосвязанными между собой. Вариативность среднего общего образования достигается путем создания различных типов средних образовательных организаций, таких как общеобразовательная школа, лицей, гимназия и другие. [1] .

В своем послании народу нашей страны «Единство общества-гарантия независимости», Глава государства К. К. Токаев отметил, что образованные граждане более конкурентные в масштабах страны, имеют больше шансов на успех и достойную жизнь. Исходя из этого можем сделать вывод, что знания- это ключ к хорошей жизни. [2]

На данный момент уровень качества школьного образования в Казахстане требует усиленной работы в этой отрасли. У нас много одаренных, талантливых детей, которые нуждаются в качественных базовых знаниях. Низкий уровень знаний в стране можно заметить по результатам исследований PISA и PIAAC, TIMSS. По результатам TIMSS 2020г, Казахстан занимает 31 место по математике среди учащихся 4 классов и 21 место среди учащихся 8 классов. [3]

Сложнее обстоит дело с умением практически использовать знания, на что нацелено исследование PISA (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся). По результатам естественнонаучной, математической и читательской грамотности в PISA-2015 Казахстан занял 42, 42, 53-е места, а в PISA-2018 – 69, 54, 69-е места. Это очень заметное падение, особенно если учесть, что участвовали в исследовании только 77–78 стран мира. Оно не красит нашу образовательную систему и наводит на мысль о недостаточной продуманности и избыточной интенсивности реформ, обрушившихся на нее в последние годы.

Одним из уровней образования, ответственным за формирование высокообразованной и духовно-нравственной личности, является школьное образование. В последнее время в прессе все чаще поднимаются вопросы качества учебников и питания, материально-технической базы и информатизации школ, квалификации учителей, профессиональной ориентации выпускников школ, воспитательной составляющей и др.

Так, по мнению экспертов, оставляет желать лучшего материально-техническая база школ, особенно малокомплектных. Из-за отсутствия опыта создания учебников, школы авторов, финансового механизма обеспечения полноценной экспертизы и институциональной поддержки качество учебников вызывает нарекания педагогической общественности. Эксплуатация устаревших и отсутствие современных учебной мебели и оборудования, спортивного инвентаря(особенно в сельских школах) не позволяют выполнять в полном объеме требования государственного общеобязательного стандарта образования и негативно сказываются на состоянии здоровья детей и подростков. Каждая третья школа республики не

имеет предметных кабинетов: химии, физики, биологии, математики и др., специализированных лабораторий и спортивных залов[4].

Действительно, необходимость введения профильного обучения в средних школах страны не раз обсуждалась на диалоговых площадках образовательных ведомств. Как показывает практика, значительная часть выпускников школ не могут определиться с выбором будущей профессии, вследствие чего неосознанно выбирают профили обучения, которые, порой не соответствуют их способностям. Низкая самооценка, неподготовленность к самостоятельной жизни и неравные возможности образовательного старта усугубляют данный процесс. Главные цели и требования к качеству среднего образования можно характеризовать формированием общей культуры личности, адаптацией личности к жизни в обществе, созданием основы для осознанного выбора и освоения профессии, специальности, в том числе с учетом особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей обучающихся.

Также следует придерживаться всех требований, содержащихся в соответствующем стандарте, к примеру максимальный объем недельной учебной нагрузки обучающихся в начальной школе должен составлять не более 29 часов, это позволит школьнику рационально получать знания, при этом усваивать нужную информацию в нужное время; максимальный объем недельной учебной нагрузки обучающихся на уровне основного среднего образования составляет не более: в 5 классе – 32 часов, в 6 классе – 33 часов, в 7 классе – 34 часов, в 8 классе – 36 часов. Базовое содержание основного среднего образования реализуется в рамках политики трехязычного образования. Цель трехязычного образования заключается в формировании полиязычной личности – гражданина Казахстана, который владеет не менее чем тремя языками, умеет успешно вести диалог в различных сферах деятельности, ценит культуру своего народа, понимает и уважает культуру других народов; максимальный объем недельной учебной нагрузки обучающихся на уровне общего среднего образования составляет в каждом классе не более 39 часов в неделю. Типовые учебные программы общего среднего образования разрабатываются на основе дифференциации, интеграции и профессиональной ориентации содержания образования с введением профильного обучения по естественно-математическому и общественно-гуманитарному направлениям.[5]

Современное время, глобальный мир требует от учителей мобилизации всех достижений, не останавливаться на достигнутом, быть на одной ступени со странами лидерами в системе образования, двигаться вперед, я осознаю, что в данный момент, учитель «локомотив» и его «Поезд»- школа на «новых рельсах». Нашему государству, «без хорошего учителя нет хорошего знания. Это простая аксиома. Поэтому у учителей должен быть стимул, мотивация, поощрения, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, а также правилами внутреннего распорядка организации. Но нельзя забывать о том, что не каждый рожден быть хорошим воспитателем или учителем, поэтому он должен выработать этот талант при помощи основных обязанностей, к примеру: соблюдать педагогическую этику; уважать честь и достоинство обучающихся, воспитанников и их родителей или иных законных представителей; развивать у обучающихся и воспитанников жизненные навыки, компетенции, самостоятельность, творческие способности и формировать культуру здорового образа жизни. [6]

Ранее был проведен и обобщен эксперимент по внедрению разработанных технологий. Экспериментальной базой была СОШ № 42 им.М.Ауэзоваг.Павлодара. На средней ступени обучения одним из условий для развития полиязычия является введение за счет часов гимназического компонента дополнительных курсов на английском языке «Охрана здоровья человека», «Животный и растительный мир Павлодарского Прииртышья», «Человек и природа» (учителя Шкретова А.А., Нихаева С.А, Борисова Е.Ф.). При отборе содержания курсов по каждой теме были учтены ее когнитивная структура, потенциальные типовые речевые намерения и ситуации в рамках данной темы, отобраны обслуживающие их лексические и грамматические средства.

Практическая значимость курсов в том, что учащиеся приобретают умения рассказывать о растительном и животном мире, здоровье человека на английском языке.

Использование когнитивно-коммуникативной технологии в условиях преподавания неязыковых дисциплин, в данном случае на уроках экспериментальных курсов «История Казахстана», «Казахская литература» на казахском в 7-9 полиязычных классах способствует эффективному формированию билингвальной личности. В качестве результата по изучению истории Казахстана и казахской литературы на казахском языке представлены достижения учащихся 7-9 полиязычных классов: из 100 учащихся экспериментальных классов владеют достаточным лексическим минимумом казахского языка – 50% семиклассников, 65% восьмиклассников, 75% девятиклассников; английского языка, соответственно, – 55%, 70%, 80% школьников; владеют типовыми грамматическими конструкциями, активными в пределах изучаемой темы, казахского языка – 55%, 60%, 75%; английского языка – 60%, 70%, 85%; умеют вести диалог по ключевым позициям изучаемой темы на казахском языке – 55%, 60%, 70%; на английском – 60%, 75%; 80%; умеют продоцировать монолог по изучаемой теме на казахском языке – 45%, 55%, 60%; на английском – 50%, 60%, 70%.

На данный момент с целью улучшения качества, равенства и эффективности в малокомплектных школах, сокращение разрыва в качестве образования между городскими и сельскими школами проработан вопрос «шефства» сильных школ над школами с низкой результативностью. Определена стратегия по нескольким направлениям: «Опорная школа — ресурсный центр», «Ведущие школы — магнитные школы», «Успешно развивающаяся школа — функционирующая школа».

#### **Список использованных источников:**

1. Закон Республики Казахстан «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования» от 31 октября 2018 года № 604 с изменениями от 05.05.2020 № 182
2. Выступление Главы государства К.К. Токаева на заседании Мажилиса Парламента Республики Казахстан «Единство общества – гарантия независимости» от 11 января 2022 года.
3. Государственный общеобязательный стандарт Республики Казахстан «Основного среднего образования» от 31 октября 2018 года № 604 с изменениями от 05.05.2020 № 182.
4. Закон Республики Казахстан «О статусе педагога» от 27 декабря 2019 года № 293

**УДК 664**

### **КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МИКРОВОЛНОВЫХ ПЕЧЕЙ**

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

[erbolat\\_1962@mail.ru](mailto:erbolat_1962@mail.ru)

к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

**Батырханова Элеонора Канатқызы, Суесинова Жаухаз Алибековна**

студентка 2 курса, СиС-22 и 3 курса, СиС-32

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
студентка

Сегодня существует разнообразие бытовых техник для помощи хозяйки на кухне, без которых трудно представить себе современную жизнь. Одной из них является – микроволновая печь. Совершенствование, расширение функциональных возможностей, развитие сверхвысококачественных-печей (далее - СВЧ) очень важно, так как она необходима человеку.

Приобретая микроволновку, мы гораздо упрощаем себе труд на кухне. В зависимости от количества функций, микроволновая печь может даже заменить плиту с духовкой. Однако возникает вопрос: насколько удовлетворяет желания потребителя такая совершенная, казалось бы, техника как микроволновая печь, соответствует ли она требованиям, предъявляемым к ней нормативными документами

Сначала остановимся на истории создания микроволновой печи. По одной из версии микроволновую печь придумал в 1946 году Перси Спенсер, который, по легенде, по случайности придумал устройство. Он работал в компании, где создавал оборудования для радаров, и изучал магнетроны со сверхвысокочастотным излучением. У него в кармане либо шоколад, либо бутерброд (версии разнятся), и в ходе эксперимента продукт нагрелся. Так Спенсеру пришла идея создать печь, которая работает на таком излучении.

По другой версии, зарождение идеи касательно производства бытовых микроволновок датируется 25 октября 1955 года, когда первая СВЧ-печь для домашнего использования была представлена американской компанией «Tappan Company». Серийное же производство домашних микроволновок началось в 1962 году японской компанией «Sharp», однако спрос на столь экзотическое бытовое изделие не был высоким. Первые устройства были огромными – их вес превышал 300 кг, а высота достигала 1,5-2 м. Использовали такие печи только в столовых для солдат. [1]

Так началось массовое производство домашних микроволновок, позволяющих быстро размораживать пищу, разогревать ее, и даже готовить. Главное условие - чтобы помещаемый в СВЧ-печь продукт содержал в себе воду.

Основополагающим фактором, влияющим на качество микроволновой печи, являются конструкция и материалы для их изготовления производства. Вкус приготовленных продуктов в микроволновой печи напрямую зависит от ее внутренней отделки. Отделка бывает следующих видов: эмалевая отделка, магнетрон, трансформатор, слюда и волновод. Магнетрон – излучатель СВЧ-волн, представляющий собой устройство, в котором энергия электрического тока преобразуется в электромагнитные колебания. Внутри микроволновки есть трансформатор, магнетон и волновод. Магнетрон – это вакуумный прибор, генерирующий высокочастотные волны, которые являются главной частью в любой микроволновке. Но для выработки волн напряжения 220 В недостаточно, поэтому питание магнетрона осуществляется через трансформатор [2]. Для охлаждения магнетрона конструкторы добавили вентилятор, непрерывно обдувающий магнетрон воздухом. После магнетрона волны устремляются в волновод - канал с металлическими стенками, отражающими излучение. Затем они проходят через слюдяной фильтр и попадают в полость печи. Слюда – защищает волновод от пара разогреваемой пищи и жира. Нагрев равномерно достигается за счет вращающегося подноса (стеклокерамической тарелки), на который помещаются обрабатываемые продукты. От его величины габарита зависят производительная мощность и эффективность работы печи. В каждой микроволновке есть вентилятор, который выполняет такие функций: обдувает магнетрон, обеспечивая его нормальную работу; обдувает и другие компоненты электронной схемы требующие вентиляции; вентилирует гриль, защищенный термореле, которую имеют некоторые СВЧ-печи; создает в камере небольшое избыточное давление, в результате которого воздух из камеры вместе с нагретым водяным паром выходит наружу через специальные вентиляционные отверстия.

Микроволновые печи, имеющие гриль, который может работать одновременно с генерацией микроволнового излучения, работают в течение 30 мин, а имеющие конвекционный нагрев, который может работать одновременно с генерацией микроволнового излучения, работают в течение 60 мин. Также микроволновые печи, имеющие гриль или конвекционный нагрев, которые могут работать последовательно с генерацией микроволнового излучения, работают в течение 15 мин с управляющим устройством выходной мощности микроволнового излучений, настроенным на самую высокую уставку, после чего работают в течение 30 мин без генерации микроволнового излучения. Если более половины воды испаряется во время испытания, сосуд наполняется кипящей водой, дверца не должна открываться более чем на 10 с.

Микроволновая печь питается номинальным напряжением и работает с управляющим устройством мощности микроволнового излучения на самой высокой уставке. Плотность потока энергии утечки микроволнового излучения измеряют в любой точке на расстоянии приблизительно 50 мм от внешней поверхности прибора. Допускается использовать соответствующую загрузку. При измерении утечки микроволнового излучения измерительный инструмент перемещается вдоль внешней поверхностью печи. [2]

Безопасность работы СВЧ печей регламентируется СТ РК ГОСТ Р 52161.2.25-2008. Условия транспортирования прибора в зависимости от воздействия механических факторов определяют по ГОСТ 23216, в нем обозначено, что в зависимости от требований к защите изделий от воздействия механических факторов при транспортировании и хранении устанавливаются три исполнения упаковки по прочности: легкое (Л), среднее (С) и усиленное (У) с применением, соответственно, легкого (Л), среднего (С) и усиленного (У) исполнений по прочности транспортной тары и соответствующих по прочности средств крепления. [3]. В зависимости от воздействия климатических факторов – по ГОСТ 15150 и устанавливают в ТУ на продукцию.

Многие сталкивались с уцененной бытовой техникой, имеющей различные дефекты. Так как СВЧ печи подлежат к электрическим бытовым техникам не мала вероятность его нанесения вреда здоровью человека. Не качественные микроволновые печи могут нанести вред человеку даже при транспортировке, например, взрываясь. Производители СВЧ печей в обязательном порядке должны проходить сертификацию на безопасность продукции и на качество системы менеджмента производства. По охране здоровья и безопасности труда действует международный стандарт ИСО 45001. В нем содержится следующее:

- 1) Организация должна разрабатывать, внедрять и поддерживать процесс(ы), необходимый для подготовки и реагирования на возможные аварийные ситуации, включая: а) разработку запланированных ответных мер на аварийные ситуации, в том числе и оказание первой помощи; б) обеспечение подготовки к выполнению запланированных ответных мер; в) периодическую проверку и испытания возможностей запланированных ответных мер; г) оценку результативности и, если необходимо, пересмотр запланированных ответных мер, в том числе после проверки и, в особенности, после того, как аварийные ситуации случились; д) обмен информацией и передачу соответствующей информации всем работникам об их должностных обязанностях и ответственности; е) сообщение соответствующей информации подрядчикам, посетителям, аварийным службам, органам власти и, если применимо, местному сообществу.
- 2) Организация должна управлять и сохранять документированную информацию по процессу(ам) и планам действий в возможных аварийных ситуациях. Организация должна разрабатывать, внедрять и поддерживать процесс(ы) оценки соответствия законодательным и иным требованиям.
- 3) Организация должна: а) определять частоту и метод(ы), которым будет оцениваться соответствие; б) оценивать соответствие и предпринимать меры, если необходимо; в) обеспечивать понимание своего статуса соответствия законодательным и иным требованиям и поддерживать базу знаний; г) сохранять документированную информацию о результатах оценки соответствия. [4]

Таким образом, каждый тип микроволновой печи имеет свою конструкцию и материалы, используемые в производстве. Конструкция определяет принцип работы СВЧ-печи и формирует ассортимент данного вида техники. Благодаря развитию научно-технического прогресса конструкция изменяется, тем самым совершенствуются функциональные возможности, а использование новых полимерных материалов позволяет снизить себестоимость и увеличить срок эксплуатации. Срок гарантии микроволновой печи составляет 12 месяцев, но не более 24 месяцев со дня производства.

Безопасность и качество микроволновых печей напрямую влияет транспортировка и хранение, а также реализация, эксплуатация и техническая помощь в обслуживании. Вся техника, выпускаемая с завода-изготовителя, подлежит обязательной упаковке, нормы которой регламентированы.



### **Список использованных источников**

1. Сайт компании Gaggenau <https://gaggen.store/blog/statji/mikrovolnovaya-pech-printsip-raboty-i-istoriya-poyavleniya/>
2. ГОСТ ИЕС 60335-2-25-2014 «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 2-25. Частные требования к микроволновым печам, включая комбинированные микроволновые печи»
3. ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний»
4. ИСО 45001 «Системы менеджмента охраны труда и производственной безопасности»

**УДК 504.7**

## **ЗАЩИТА ЗЕМНОГО КЛИМАТА ПРИ ВНЕДРЕНИИ СТ РК ISO 14065–2016**

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

[erbolat\\_1962@mail.ru](mailto:erbolat_1962@mail.ru)

ассоциированный профессор кафедры «ССиМ»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

**Бижанов Адиль Рахметович**

к.т.н., старший преподаватель кафедры ТМО КАТУ им. С.Сейфуллина

**Кабденова Меруерт Мирамхановна**

Студент гр. СиС-22, кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

Теорию о том, что увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере приводит к парниковому эффекту, может стать причиной глобального потепления и экологической катастрофы впервые выдвинул Жан Батист Жозеф Фурье впервые в 1827 году. Возникновение парникового эффекта происходит при повышении температуры нижних слоёв атмосферы, по сравнению с эффективной температурой. Само по себе потепление не опасно, но оно может привести к резкому изменению климата, вызвав глобальное потепление, после чего при таянии льдов Арктики и Антарктики повысится уровень Мирового океана примерно на 60 м, что затопит часть суши. Сократится запас пресной воды.

В краткий период изменятся характеристики всех экосистем, приведя к вымиранию многих видов растений и животных.

С учетом всех последствий и угроз были предприняты инициативы и соответствующие меры на международном, национальном и региональном уровне по ограничению концентрации парниковых газов (далее-ПГ) в атмосфере Земли. Эти инициативы в области ограничения ПГ включают количественную оценку, мониторинг выбросов ПГ, соответствующую отчетность и верификацию выбросов ПГ или их удаление.

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 охраны окружающей среды, рациональном использовании природных ресурсов и энергии, совершенствовании документации в управлении, торговле, промышленности и т. д. Совет ИСО утвердил в образование нового стандарта – СТ РК ISO 14065–2016 «Парниковые газы. Требования к органам по валидации и верификации парниковых газов, применяемые для аккредитации или других форм признания».



Республика Казахстан, в рамках Парижского соглашения об изменении климата, взяла на себя обязательства по сокращению выбросов ПГ, так как наша страна является одним из наиболее крупных источников выбросов ПГ в мире – страна входит в топ-30 стран по объему выбросов ПГ. Интенсивность выбросов парниковых газов Казахстана составляет 0,57 тонн на \$1000 ВВП. Казахстан находится на 11 месте в мировом рейтинге стран по углеродоемкости ВВП, также входит в топ-15 стран по выбросам CO<sub>2</sub> на душу населения [1].

Выбросы парниковых газов в Казахстане в основном связаны с производством энергии: здесь сосредоточены 82% всех образующихся выбросов в стране.



#### Внутреннее углеродное регулирование в РК

В связи с этим ожидается усиление углеродного регулирования в ближайшем будущем: усиление политик, связанных с регулированием выбросов ПГ, в Казахстане, а также у важных торговых партнеров страны – ЕС и Китая.

Опираясь на принятый СТ РК ISO 14065–2016 «Парниковые газы. Требования к органам по валидации и верификации парниковых газов, применяемые для аккредитации или других форм признания», целью работ по валидации и верификации ПГ является создание уверенности для всех сторон, что они могут полагаться на утверждение по ПГ. Сторона, которая выпускает Утверждение по ПГ, несет ответственность за соблюдение соответствия с требованиями применяемых стандартов или программ по ПГ. Орган по валидации или верификации отвечает за выполнение объективной оценки и предоставление Заявления о валидации или верификации, касающегося утверждения по ПГ ответственной стороны, на основании объективных данных. В настоящем стандарте установлены требования для органов, проводящих валидацию и верификацию ПГ используя ISO 14064-3 или другие соответствующие стандарты или технические условия. Он содержит ряд принципиальных положений, которые эти органы должны быть способны продемонстрировать, а также устанавливает специальные требования, которые отражают эти принципы. Общие требования относятся к таким вопросам, как юридические и контрактные соглашения, распределение ответственности, соблюдение беспристрастности, и вопросы, связанные с ответственностью и финансированием, Специальные требования включают условия, относящиеся к структурам, потребностям в ресурсах и уровню компетентности, управлению информацией и записями, процессам валидации и верификации, апелляциям, жалобам и системам менеджмента [2].

Настоящий стандарт предоставляет административным органам Программ по ПГ, регулирующим органам и органам по аккредитации основания для выполнения оценки и признания компетентности органов по валидации и верификации. Стандарт может быть

также использован и другими способами, например при непосредственной оценке, выполняемой группами по валидации или органами верификации, или несколькими совместными группами.

Стандарт имеет нейтральную позицию по отношению к программе по ПГ. При применении программы по ПГ, требования этой программы являются дополнительными по отношению к требованиям настоящего стандарта.

Данный стандарт становится важным инструментом мировой экономики и решения глобальных и экологических проблем. Наиболее эффективный путь решения этих вопросов - освоение и внедрение всех требований согласно стандарту.

Внедрение регламентов согласно данному нормативно-правовому документу на промышленных предприятиях - важный шаг к улучшению окружающей среды. Его главной целью является защита стабильности климата, при нарушении которой исход безусловно будет необратим, соблюдая при этом действующее законодательство и работая с крупнейшими предприятиями.

Организации по всему миру, а также и другие заинтересованные стороны все больше осознают необходимость неизменности атмосферной температуры. Для активного управления организациями проблемами выпуска ПГ идет активное внедрение стандарта СТ РК ISO 14065–2016, ссылаясь на действующий ранее ISO 14064-3:2006 Парниковые газы. Часть 3. Технические требования и руководство по валидации и верификации утверждений относительно парниковых газов (ISO 140643:2006 Greenhouse gases Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions).

Основная цель СТ РК ISO 14065–2016 заключается в поддержке охраны окружающей среды и защиты Земли и ее обитателей от ПГ.

Внедрение стандарта СТ РК ISO 14065–2016 стимулирует действия 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 .

Международные стандарты являются добровольными к применению. Но в связи с тем, что чрезмерный и нерегулируемый выброс ПГ приводит к резкому потеплению и существенным образом влияют на жизнь Земли –применение СТ РК ISO 14065–2016 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 жизненно необходимые ресурсы бытия. 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].

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.

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, тем самым служит человеку и всему человечеству.

#### **Список использованной литературы:**

1. Казахстан в контексте изменения климата- [https://forbes.kz/process/klimat\\_1](https://forbes.kz/process/klimat_1)
2. СТ РК ISO 14065–2016 «Парниковые газы. Требования к органам по валидации и верификации парниковых газов, применяемые для аккредитации или других форм признания».
3. Правил а формирования и ведения единого государственного фонда нормативных технических документов Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2012 года № 1769.
4. «Экологический Кодекс» Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

## **Қараш Ләйлә Мамырбекқызы**

Врач эндокринолог

## **Кульчимбаева Данель Темирланқызы**

[kulchimbaevaa@mail.ru](mailto:kulchimbaevaa@mail.ru)

Студент 2 курса, кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»,  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

История игрушек имеет такую же длинную летопись, как и история самого человека. Можно сказать, что игрушки появились одновременно с появлением человека. Надо было как-то занимать детей в первобытном племени – и их мамы давали им всякие камушки, деревяшки необычной формы – это и были первые игрушки. Постепенно появились первые обработанные каменные и деревянные фигурки, куклы, погремушки. Игрушки и игры на всех этапах развития общества отражали в своеобразной форме материальную и духовную жизнь людей. Велико идейно-воспитательное значение игрушек в формировании личности ребенка. В жизни ребенка игра имеет такое же значение, как у взрослого – работа, творческая деятельность. Поэтому игрушки должны служить средством познания мира ребенком, воспитывать патриотизм, любовь к труду, рождать мечту, развивать мысль.

Игрушки должны быть прочными. Конструкция их должна обеспечивать безопасность ребенка, а также возможность ремонта в домашних условиях. Плохо сделанная, быстро ломающаяся или портящаяся игрушка приносит ребенку не радость, а огорчение. Поэтому к качеству, содержанию и оформлению игрушек надо предъявлять очень высокие требования[1].

Игрушки должны удовлетворять требованиям химической, биологической, механической, конструктивной, акустической, электрической, оптической, пожаро-, взрыво- и другим видам безопасности. Для изготовления игрушек должны применяться материалы, разрешенные органами РК. Игрушки и материалы, из которого они изготовлены, должны быть чистыми, неинфицированными и не пораженными насекомыми и грызунами[2].

Очень важно обращать внимание на физическое состояние игрушки. Химические вещества не попадают в организм ребенка волшебным путем. В первую очередь они могут доставить вред, если маленькие кусочки игрушки отслаиваются и попадают внутрь. Важно, чтобы в игрушке не было никаких трещин. Маленькие дети засовывают игрушки в рот, сосут, пытаются кусать. Если при этом что-то будет отделяться от игрушки, это будет представлять проблему. Товар не может быть плохо упакован. Если вам не нравится упаковка, то вряд ли качество игрушки пойдет на пользу здоровью вашего ребенка. Если это криво сделанная упаковка на непонятном языке с неграмотным русским переводом, не покупайте такую игрушку. Если производитель не удосужился проинформировать о том, где игрушка произведена, вряд ли он качественно отнесся к процессу производства.

Игрушки должны иметь правильную форму, гладкую поверхность без острых, режущих краев, заусенцев, вмятин. Все механизмы, электронно-оптические и акустические приборы должны правильно и надежно работать. Конструкция сборных игрушек должна обеспечивать прочность соединений, легкое и надежное их функционирование. Игрушки, подвергающиеся действию воды, не должны изменять окраски и деформироваться. Химические источники тока должны свободно устанавливаться и выниматься из корпуса игрушки[3].

Наиболее крупным производителем игрушек для детей является Китай. На его долю приходится 70% игрушек, представленных на рынке. Несмотря на то, что китайцам принадлежит большая доля рынка игрушек, теперь растет популярность игрушек из Восточной Европы и по-прежнему ведущие позиции на нем принадлежат иностранным производителям[4].

Качество игрушек должно соответствовать ГОСТ 25779-90 «Игрушки. Общие требования безопасности и методы контроля». [5]

### **Основные требования к качеству игрушек.**

- На поверхности игрушки не допускаются заусенцы, трещины, сколы. Нефункциональные острые кромки и углы деталей должны быть притуплены или скрыты.
- Детали игрушек для детей до 3-х лет, изготовленные из металла, дерева или других жестких материалов, должны быть закреплены в игрушке таким образом, чтобы они не могли быть отсоединены или разорваны.
- Швы в мягко набивных игрушках должны быть прочными.
- Набивочные материалы не должны содержать твердых или острых инородных тел.
- Сборно-разборные конструкции игрушек для детей до 3 лет (пирамиды, наборы колец, шариков на стержне и др.) не должны иметь деталей диаметром менее 32 мм.
- Наконечники снарядов метательных игрушек типа «Ружье», «Пистолет», «Лук» и других должны быть защищены посредством мягкой резины или присоски, диаметр которых должен быть не менее 20 мм.
- Игрушки, имитирующие холодное оружие (шпага, нож и др.) не должны иметь острых концов и режущих кромок.
- Защитно-декоративные покрытия игрушек должны быть стойкими к действию слюны, пота и влажной обработке.

В соответствии со статьей 7 Закона РК «О защите прав потребителей» № 274-IV от 4 мая 2010 года (дополнения и изменения № 274-IV от 29 декабря 2021г), потребитель вправе обменять недовольственный товар надлежащего качества на аналогичный товар у продавца, у которого этот товар был приобретен, если указанный товар не подошел по форме, габаритам, фасону, расцветке, размеру или комплектации. Потребитель имеет право на обмен недовольственного товара надлежащего качества в течение четырнадцати дней, не считая дня его покупки. Обмен недовольственного товара надлежащего качества проводится, если указанный товар не был в употреблении, сохранены его товарный вид, потребительские свойства, пломбы, фабричные ярлыки, а также имеется товарный чек или кассовый чек либо иной подтверждающий оплату указанного товара документ. Отсутствие у потребителя товарного чека или кассового чека либо иного подтверждающего оплату товара документа не лишает его возможности ссылаться на свидетельские показания[6].

Есть два закона, которые регламентируют этапы «попадания» игрушек на рынок Казахстана, – это технический регламент Таможенного союза и закон о безопасности игрушек. Все игрушки, прошедшие проверки, имеют сертификаты соответствия и единую маркировку и в таком виде попадают на казахстанский рынок. И наличие сертификата является доказательством качества игрушки, независимо от того, где она была куплена – в крупном магазине игрушек или на «барахолке»[7].

Из-за пандемии в 2020 году люди намного реже ходили в магазины игрушек, редко совершали спонтанные покупки, и заказы многих игрушек переместились в онлайн. Поэтому последние два года активно развиваются онлайн продажи, чья доля теперь заметно выше, нежели до пандемии, тогда как продажи оффлайн ещё не достигли допандемийных показателей.. Уверенный рост наблюдается у плюша и конструкторов, а также модных кукол и машинок на радиоуправлении. В прошлом году покупали много самокатов, скейтов, трёхколёсных велосипедов и надувных бассейнов, тогда как в этом году рост сменился падением, поскольку все уже закупили средства передвижения и бассейны, и приобретать новые не имеет смысла.



**Диаграмма 1. Потребительские предпочтения по видам игрушек**

Настольные игры выросли за 2021 г на 31%. Толчком для роста стал карантин: люди вспомнили, что можно играть друг с другом в настольные игры. Родители старались сократить детское время у экранов, и оказалось, что настольные игры – это интересно и весело. Можно всем вместе собраться за столом и отлично провести время. До пандемии сегмент настольных игр был далёк от насыщения. Далеко не все успешные международные игры попадали в страну, а те, что переводили на русский язык и адаптировали, часто отпугивали покупателей высокой ценой. С ростом популярности настольных игр, потребители стали покупать больше дорогих игр – доля настолок. Когда-то такой же сдвиг произошёл в сегменте конструкторов: потребителям стало ясно, что образовательные, развивающие и занимательные функции конструктора окупают стоимость набора[8].

#### Рейтинг настольных игр в продажах, топ 5 (2021 год)

Рейтинг	Наименование	Производитель
1	Монополия классическая	Hasbro Gaming
2	Дженга	Hasbro Gaming
3	Монополия. Бонусы без границ	Hasbro Gaming
4	Монополия. Россия	Hasbro Gaming
5	Имаджинариум	Cosmodrome Games

**Таблица 1. Рейтинг настольных игр за 2021 год**

На сегодняшний день увеличивается число случаев, когда в игрушках обнаруживаются токсические вещества. С чем это связано? Это связано с тем, что происходит химизация нашей жизни. Количество химических веществ, которые мы используем, возрастает. К сожалению, производство игрушек не становится исключением этой печальной закономерности. Игрушки того детства были более простыми по сравнению с тем, что мы сейчас видим. Машинки были сделаны из металла. Пластика было очень мало. Они были менее яркими. Было гораздо больше самодельных игрушек, и в целом игрушек было меньше. Сейчас выбор на несколько порядков больше. Естественно, чтобы обеспечить максимальное разнообразие, используется огромное количество химических веществ. Очень часто эти химические вещества негативно влияют на здоровье. К сожалению, основа пигмента может содержать тяжелые металлы. Если это желтый цвет, то там может содержаться свинец. Свинец в краске – это одна из проблем, которая является наиболее активно обсуждаемой на международном уровне. Содержание свинца в краске характерно даже не для полукустарных производств. Были случаи, когда отзывали миллионы игрушек. Например, в Китае у одной из международных корпораций, которая представлена и в нашей стране, было отозвано порядка 20 млн игрушек из-за того, что в краске, которая покрывала эти игрушки, находился свинец.

Решение этой проблемы требует усилий со стороны всех. Со стороны правительства должны приниматься жесткие меры по контролю за игрушками, которые поступают в торговую сеть. Требования законодательства, госстандарты, требования к технической стороне должны быть очень высокие. Партии игрушек, которые проходят контроль и потом попадают в торговую сеть, можно назвать более-менее безопасными. Ребенок не порежется, не поранится, и концентрация химических веществ. С точки зрения законодательства, они безопасны[9].

На основании вышеизложенного, я считаю, что мы должны значительно больше и серьезно относиться к игрушкам, которые покупаем. Некачественные игрушки могут спровоцировать обострение уже имеющихся хронических заболеваний, а также вызвать новые. Поэтому покупать детские товары, в том числе и игрушки, лучше всего в специализированных магазинах, требуя сертификат качества. Многие химические вещества, созданные искусственно, небезопасны для здоровья человека. А если речь идет о детях, то здесь впору быть вдвойне осторожнее. Ведь иммунитет малышей еще не полностью сформирован. Результаты различных лабораторных исследований показывают, что многие проверенные «забавы для ребенка» отличаются неприятным запахом и повышенным содержанием фенола и стирола. Эти химические вещества оказывают негативное влияние на наследственность, поражает печень, почки, действует на кровь, а при большой концентрации приводит даже к ожогам. Некоторые игрушки, оказывают негативное влияние на здоровье ребенка и, как следствие, приводят к различным видам аллергических и иных видов заболеваний. В заключение, я советую приобретать сертифицированные детские игрушки и быть бдительным при выборе товара для своих детей.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Показатели качества детских игрушек». [Показатели качества детских игрушек \(myuniversity.ru\)](http://myuniversity.ru)
2. [Требования к качеству игрушек \(znaytovar.ru\)](http://znaytovar.ru)
3. Исследованию ассортимента и качества игрушек, реализуемых в сетевом магазине «детский мир». [Ассортимент и оценка качества игрушек \(yaneuch.ru\)](http://yaneuch.ru)
4. ГОСТ 25779-90 «Игрушки. Общие требования безопасности и методы контроля»
5. Закон РК от 4 мая 2010 года №274-IV «О защите прав потребителей». [О защите прав потребителей](#)
6. Надзор в сфере защиты прав потребителей. ([rospotrebnadzor.ru](http://rospotrebnadzor.ru))
7. [Рынок игрушек в Казахстане самый контрафактный](#)
8. Интервью «Игры и игрушки» [Изменения рынка игрушек в 2021 году - «Игры и Игрушки. Гид» №2-2021 \(i-igrushki.ru\)](#)
9. [Игрушка должна быть безопасной \(upakovano.ru\)](http://upakovano.ru)

## КӘСІПОРЫН ЖҰМЫСЫН АВТОМАТТАНДЫРУ АРҚЫЛЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУДЫ РЕТТЕУ

**Ажимгереева Алтынай Булатовна**

*Ms.azhimgerreyeva@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының оқытушысы,  
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Каршалова Данна Госмановна**

*danna-s2n@yandex.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының аға оқытушысы,  
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Сагатов Уралбек Байдиллаулы**

*sagoorka@gmail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасының  
СиС-13 тобының студенті,  
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Зерттеу жұмысы тақырыбының өзектілігі кәсіпорынның тиімді қызметі сапаны басқару жүйесіне байланысты болатындығына байланысты, өйткені бұл жүйеге ұйымның барлық жұмыс персоналы, сондай-ақ басқару жүзеге асырылатын барлық функциялар мен әдістер кіреді.

Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасында ірі бизнес кәсіпорындарының үштен бір бөлігі азаматтық құрылыс саласында жұмыс істейді. Жыл сайын елімізде 10-нан астам жаңа құрылыс фирмалары ұйымдастырылады. Азаматтық құрылыстың жағдайы мен оның дамуы құрылыс материалдарының сапасына байланысты екені анық. Бұл жағдайдан құрылыс өнімдерін тұтынатын көптеген кәсіпкерлер құрылыс материалдарының сапасын анықтайтын арнайы зертхана құру қажеттілігін сезінді. Қазіргі уақытта қазақстандық мемлекеттік сапа стандарттары (ҚР СТ) құрылыс материалдары сапасының қауіпсіздігіне кепілдік береді. Халықаралық стандарттардың қажеттілігі айқын болады, өйткені бірдей өнім стандарттарының айырмашылықтары өнім сапасын бақылауға кедергі келтіреді.

Кәсіпорындағы сапаны басқару жүйесі өнімнің белгілі бір сапа талаптарына сәйкес келуі үшін қажет ұйымдық құрылымның, процестердің, ресурстардың, іс-шаралардың өзара әрекеттесуі ретінде сипатталады.

Сапа жөніндегі халықаралық стандарттар сапаны басқару жүйесінің негізгі қағидаттарын қамтиды:

- 1) тұтынушылардың қажеттіліктеріне бағдарлану;
- 2) барлық жұмыс күшінің қатысуымен сапаға қол жеткізу;
- 3) өмірлік циклдің барлық кезеңдерін іске асыру;
- 4) заманауи технологияларды пайдалану;
- 5) ұйымдық құрылымның тауар сапасына бағытталуы.

Сапа менеджменті жүйесін қолдану компанияға белгілі бір пайда әкеледі, сонымен қатар шығындар мен тәуекелдер дәрежесін төмендетеді, бұл кәсіпорын үшін де, тұтынушы үшін де өте маңызды. Заманауи технологиялар, сондай-ақ жоғары білікті қызметкерлер болған кезде барлық өндірілетін тауарлар мен қызметтердің сапа тұрақтылығы артады. Бұл жүйе тапсырыс берушілер үшін қосымша сапа кепілі болып табылады, олардың көпшілігі жеткізушілерде сапа жүйесін тексереді, олардың түпкілікті нәтижелері шарттар мен келісімшарттар жасасуға қатты



әсер етуі мүмкін. Бірақ жоғары сапаны қамтамасыз ету мәселесі ұйым ішінде болып жатқан барлық процестерге жауап беретін менеджерлер үшін қиын міндет болып табылады.

ИСО 9000 стандарттарына сәйкес сапа дегеніміз - бұл тұтынушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілетіне жататын өнім немесе қызмет сипаттамаларының жиынтығы. Сапа сипаттамасы-бұл кез-келген талаптарды орындауға жарамдылығын сипаттайтын өнімдердің қасиеттері. Сапаға қойылатын талаптар-бұл өнімге, қызметке, процеске немесе жүйеге тән сипаттамаларға қойылатын нақты талаптар.

Халықаралық стандарттардың жаңа нұсқасының жағымды жақтарын атап өткен жөн:

- 1) стандарттар тұтынушылар мен тапсырыс берушілердің талаптарына бағытталған;
- 2) стандарттар өнімнің, тауарлардың немесе қызметтердің барлық түрлеріне жарамды;
- 3) стандарттарда сапаны басқарудың басқа жүйелерімен жалпы сапа менеджментінің байланысы белгіленген.

ИСО 9000 стандарттарының жаңа нұсқасының артықшылықтары кәсіпорынның сапа менеджменті жүйесін таңдауға оң әсер етеді, бірақ Сапа менеджментінің ең тиімді жүйелері жалпы сапа менеджментімен біріктірілетінін ескеру қажет.

Техникалық реттеу пайдалану, өндіру, тасымалдау, сақтау, монтаждау, кәдеге жарату және т. б. қоса алғанда, тауарға немесе көрсетілетін қызметке қойылатын белгілі бір талаптарды орындау немесе қолдану саласындағы реттеумен сипатталады.

Тауарларды, өндірісті, сондай-ақ сапа жүйесін сертификаттау ерекшеленеді. Сапа жүйесін сертификаттау кезінде негізгі кезеңдер ұйымның сапа жүйесін алдын-ала және түпкілікті тексеру болып табылады. Алдын ала тексеру қорытындысы бойынша сертификаттау жөніндегі орган қорытынды жасайды. Егер осы қорытынды оң болса, онда түпкілікті тексеру жүргізу мерзімдері белгіленеді. Егер сапа жүйесінің сәйкессіздіктері анықталса, онда осы ұйыммен бірге қайта тексеру мерзімі белгіленеді. Бірақ егер нәтиже оң болса және онда сәйкессіздік болмаса, онда сертификат 3 жылға беріледі.

ИСО 9000 стандарттарына сәйкес сертификаттау басталғанға дейін сапа менеджменті жүйесін құжаттау ұсынылады. Құжаттама-бұл жүйенің терең сипаттамасы және оған ықпал етеді:

- сапаны жақсартуға қол жеткізу;
- сапа жүйесінің жарамдылығын бағалау;
- кадрларды даярлауды қамтамасыз ету және т. б.

Зертханалық ақпаратты нақты және сенімді басқару кез-келген зертхананың ажырамас функциясы болып табылады: ол өндірістік өндірісті реттейтін қатаң нормативтік талаптарға сай жұмыс істейтін өнеркәсіптік кәсіпорынның зертханасы немесе зерттеу зертханасы болсын.

Зертханалық сынақтар нәтижелерінің дұрыстығын қамтамасыз ету үшін қазіргі заманғы зертханалардың мынадай проблемаларын шешу қажет:

- Сынақ нәтижелерінің нормалар мен талаптарға сәйкестігі;
- Уәкілетті білікті персоналдың сынақтарын орындауға қатысу;
- Сынақ жүргізу кезінде барабар аналитикалық жабдықты пайдалану;
- Сынақ сапасына қойылатын талаптарды сақтау.

Зертханалық ақпараттық жүйе (ЛИМС) – бұл сынақ нәтижелері бойынша сенімді ақпарат алуға және дұрыс уақтылы басқару шешімдерін қабылдау үшін оны пайдалану мақсатында осы ақпаратты басқаруды оңтайландыруға арналған ақпараттық технология.

Кез келген сынақ зертханасы сапа менеджменті жүйесінің болуы жөніндегі талаптарды толық шамада жатқызуға болатын ұйым болып табылады. Зертхана үшін ИСО/МЭК 2 басшылығындағы өнімнің анықтамасына сәйкес өнім белгілі бір рәсімді (сынақты) іске асыру барысында алынатын объект туралы ақпарат болып табылады. Зертхана үшін сапа менеджменті жүйесіне қойылатын талаптар ҚР СТ ИСО/МЭК 17025-2018 стандартында көрсетілген («Сынақ және калибрлеу зертханаларының құзыреттілігіне қойылатын жалпы талаптар»). Зертханада сапа менеджменті жүйесінің болуы зертхананы аккредиттеу процедурасымен тығыз байланысты (қойынды белсенді болмайынша), бұл жағдайда зертханалық ақпараттық жүйелерді пайдалану осы процедурадан өтуді айтарлықтай жеңілдетеді. Бұдан басқа, қазіргі

уақытта аккредиттеуге дайындалатын зертханалар ҚР СТ ИСО 5725-2002 («Өлшеу әдістері мен нәтижелерінің дәлдігі (дұрыстығы және дәлдігі)») стандартының талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

МИ 2335 «Сандық химиялық талдау нәтижелерінің сапасын ішкі бақылау» жеке зертханада белгіленген сапа көрсеткіштері бар әдістемелерді іске асыру кезінде ШХА нәтижелерінің сапасын зертханаішілік (ішкі) бақылау бойынша жұмыстардың тәртібі мен мазмұнын белгілейді.

МИ 2336 «Сандық химиялық талдау әдістемелерінің дәлдігі, дұрыстығы, дәлдігі көрсеткіштері». Бағалау әдістері сандық химиялық талдаудың (ШХА) әзірленетін және қайта қаралатын әдістемелеріне қолданылады. Ұсыным талдау әдістемелерінің дәлдігі, дұрыстығы және дәлдігі (қайталануы және жаңғыртылуы) көрсеткіштерін айқындайды және оларды бағалау әдістерін белгілейді.

LIMS зертхана жұмысының тиімділігін арттырады, кәсіпорын мамандары мен өндірілетін өнім тұтынушыларына өндірістің барлық кезеңдерінде сапаны бақылаудың сақталуына сенімді болуға мүмкіндік береді.

Сынақтардың сапалық және сандық нәтижелері және бақылау объектілерінің сипаттамалары туралы деректер көзі бола отырып, зертханалық-ақпараттық жүйе деректерді нақты уақыт режимінде диспетчерлік жүйелерге және кәсіпорын ресурстарын жоспарлау жүйелеріне біріктіруге мүмкіндік береді.

LIMS енгізу сынақ зертханасы (ас) қызметінің барлық аспектілерінде оның жұмысының сапасы мен тиімділігін арттыруға, ас құзыреттілігіне қойылатын талаптардың орындалуын қамтамасыз етуге және растауға бағытталған.

LIMS сапаны бақылаудың ақпараттық өзегі болып табылады:

- СЗ қызметкерлерінің функцияларды бірыңғай орындауын қамтамасыз ете отырып, сапаны бақылауды жақсартуға мүмкіндік береді;
- өлшеу әдістемелерін есептеуді, есептілікті қалыптастыруды және сапа туралы құжаттарды жасауды автоматтандыру арқылы сынақтардың орындалу уақытын қысқартады;
- басшылыққа зертхана жұмысының сапасы туралы дұрыс ақпаратты уақтылы ұсынуға, нақты уақыт режимінде кәсіпорынның ақпараттық қызметтеріне интеграцияланған деректерді алуға кепілдік береді;

ИЛ қызметкерлері жұмысының тиімділігін арттырады, оның қызметін жоспарлау және ресурстарды (персоналды, аспаптарды, жабдықтарды, реагенттер мен стандартты үлгілерді) ұтымды пайдалану есебінен ИЛ бизнес-процестерін оңтайландырады.

LIMS идеологиясы келесі нормативтік құжаттардың ұсынымдарына сәйкес әзірленген:

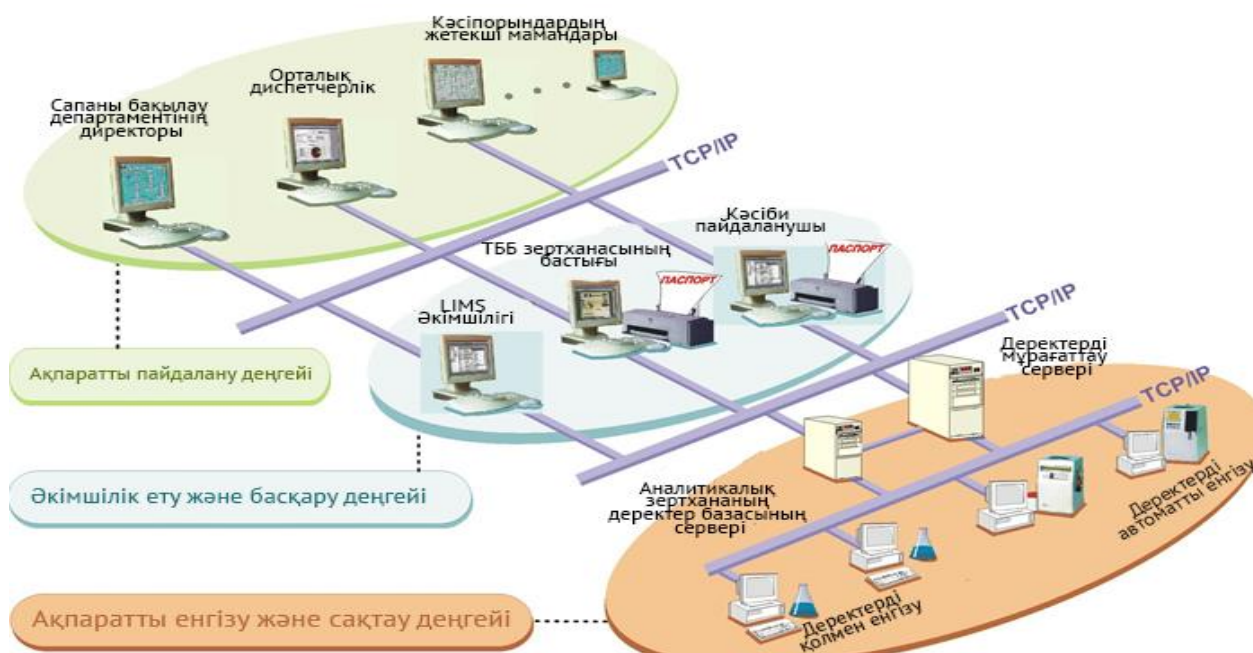
1. Сапа стандарттары

Халықаралық стандарттар	ISO 9001-2015
Халықаралық стандарттар	СТ РК ISO 9001-2016

LIMS ISO стандарттарының талаптарына сәйкес Өнімді бақылау және өлшеу процестерін ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Бұл келесі факторларға байланысты:

- LIMS зертхананың жұмысын қолдаудың толық циклін қамтамасыз етеді;
- LIMS әкімшілігі ИЛ басқарылуын жақсартатын процедураларды орындау үшін жауапкершілікті қатаң бөлуге мүмкіндік береді;
- функцияларды орындаудың ашықтығы және ақпаратқа жедел қол жеткізу қамтамасыз етіледі;
- пайдаланушының LIMS - тегі барлық әрекеттерін бақылау мүмкіндігі сынақ нәтижелерінің сенімділігі мен толықтығына кепілдік береді.

LIMS жобалауға деген көзқарас оны құру әдіснамасы ең алдымен ISO халықаралық стандарттарында тұжырымдалған сапа қағидаттарына негізделетін сапа менеджменті жүйесінің (СМЖ) әдіснамасына сәйкес келетіндігімен анықталады.



**1-сурет "LIMS" бағдарламалық қамтамасыз ету архитектурасы**

Бұл жұмыста зертхана ішіндегі жұмысты ұйымдастырудың нәтижелілігін арттыру үшін маңызды мәні бар жаңа бағдарламалық қамтамасыз етуді енгізу арқылы кәсіпорындағы сапаны бақылау жүйесін жетілдіру бойынша өзекті міндеттерді шешу берілген. Мақалада алынған негізгі ғылыми нәтижелер, практикалық тұжырымдар мен ұсыныстар келесідей:

- 1) Сынама алу кестесін жоспарлау;
- 2) жоспарлы және жоспардан тыс үлгілерге бірегей нөмір бере отырып, тіркеу және заттаңбалау (штрихкодтау);;
- 3) нақты талдау әдісін көрсете отырып, онда айқындалатын параметрлер тізімінің әрбір үлгісіне оны тағайындау;
- 4) нақты өндірістік бөлімшелер, орындаушылар, аспаптар бойынша тағайындалған талдаулары бар үлгілерді бөлу;
- 5) талдау нәтижелерін енгізу;
- 6) берілген критерийлермен салыстыру арқылы енгізілген нәтижелерді тексеру, нәтижелерді енгізудің техникалық қателерін болдырмау;
- 7) әрбір алынған нәтиженің сапаны басқарудың тиісті рәсімдерімен және сапаны қамтамасыз ету рәсімдерімен байланысы (өлшеу жабдығын тексеру, калибрлеу, сапаны бақылау және шығыс материалдарын талдауға рұқсат беру, стандартты үлгілердің болуы және жарамдылық мерзімдері, ҚР СТ 5725 сәйкес бақылау карталарын енгізу);
- 8) қызметкерлердің белгіленген өкілеттіктері мен жауапкершілігіне сәйкес енгізілген нәтижелерді авторизациялау;
- 9) ұйымның немесе ҚР СТ ИСО 17025 белгіленген талаптарына сәйкес сынақ нәтижелері бар хаттамаларды (есептерді) шығару;
- 10) қызмет нәтижелері бойынша әртүрлі есептер жасау.

Барлық атқарылған жұмыстарды қорытындылай келе, жұмыс тақырыбы бүгінгі күні өзекті және адам зертханада жұмыс істейтін уақытқа дейін өзекті болады деп айтқым келеді. Демек, көп ұзамай құжаттамамен барлық жұмыс толығымен автоматтандырылады.

## ӨНДІРІСТЕГІ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ЕҢБЕГІН ҚОРҒАУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Ермаханова Фатима Римовна, т.ғ.к.**

*fatima\_rimovna@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының доценті,

Нұр-Сұлтан қаласы, ҚР

**Рамазанова Аяна Ризабековна**

*ayanaramazanova@gmail.com*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 1-курс магистранты

**Каппасова Құралай Балтақызы**

*kappsovakuralai@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 4-курс студенті

**Рамазанова Даяна Тлековна**

*ramazanova.dayana@inbox.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ көлік-энергетика факультетінің  
«Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 4-курс студенті

Қазақстан Республикасының Конституциясында адамды, оның өмірін, құқығы мен бостандығын конституциялық тұрғыда мойындау мен қорғау ең жоғарғы құндылық болып табылады. Аса маңызды конституциялық кепілдіктер қатарына қауіпсіздік пен гигиена талаптарына жауап беретін жағдайларда еңбек ету құқығы жатады.

Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбек, әлеуметтік қорғау және көші-қон комитетінің деректері бойынша өндірістік жарақаттану деңгейі 2020 жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда 2,9% -ға өсті (өткен жылдың 8 айында 912 адам зардап шекті). Бұл ретте өндірістік жарақаттанудан болатын өлім-жітім 12,3% -ға төмендеді (2020 жылы осындай кезеңде өндірісте 130 адам қаза тапты).

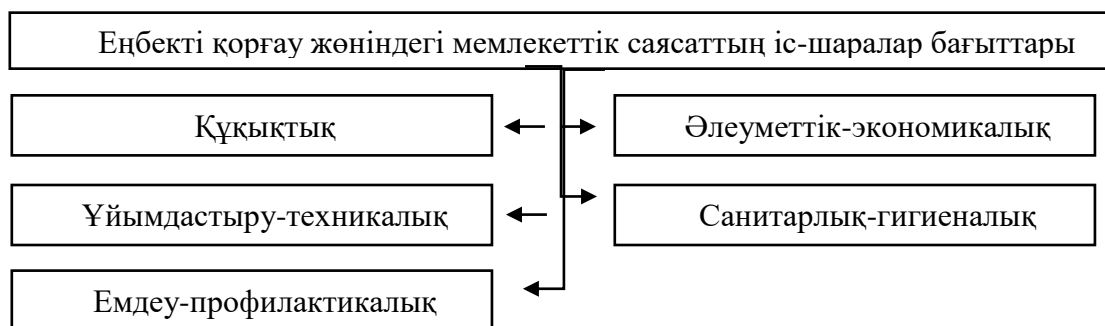
Бұрынғыдай өндірістік жарақаттанудың жоғары деңгейі Қарағанды (169 адам), Шығыс Қазақстан (111 адам), Павлодар (77 адам), Қостанай (73 адам), Ақтөбе (72 адам) облыстарында сақталады. Зардап шеккендердің ең көп саны тау-кен металлургия кешені кәсіпорындарында байқалады - 134 адам (19,4%) және құрылыс саласында 80 адам (11,6%) [1].



Сурет 1. Бір не одан да көп жұмыс ішінде еңбек ету қабілетінен айырылғандардың саны, оның ішінде қайтыс болғандардың саны [2].

Еңбек заңнамасының негізгі міндеттері болып өзара еңбек қатынастарын оңтайлы келісуіне қол жеткізу үшін қажетті құқықтық жағдайлар жасау, сондай-ақ олармен тікелей байланысты өзге де қатынастарды құқықтық реттеу:

- еңбекті ұйымдастыру және басқару, жұмысқа орналасу;
- қызметкерлерді кәсіптік даярлау, қайта даярлау және олардың біліктілігін арттыру;
- әлеуметтік әріптестікке, ұжымдық келіссөздер жүргізуге, ұжымдық шарттар мен келісімдер жасасуға;
- кәсіптік одақтардың еңбек заңнамасында белгіленген талаптарды белгілеуге және қолдануға қатысуы;
- жұмыс берушілер мен қызметкерлердің еңбек саласындағы материалдық жауапкершілігі;
- еңбек заңнамасының сақталуын қадағалау және бақылау;
- еңбек дауларын шешу.



Сурет 2. Еңбекті қорғау жөніндегі мемлекеттік саясаттың іс-шаралар бағыттары

Еңбекті қорғау қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтау жүйесін білдіретіндіктен, мемлекеттік саясаттың бағыттарын: 2-сурет бойынша шартты түрде топтастыруға болады.

#### 1. Құқықтық:

- қызметкерлердің өмірі мен денсаулығының басымдығын қамтамасыз ету;
- еңбек пен қоршаған ортаны қорғау саласындағы қызметті және экономикалық-әлеуметтік қызметтің басқа да түрлерін үйлестіру;
- еңбекті қорғау талаптарының сақталуын мемлекеттік қадағалау мен бақылауды;
- қызметкерлердің еңбекті қорғау саласындағы құқықтары мен заңды мүдделерінің сақталуын қоғамдық бақылауға жәрдемдесу;
- мемлекеттік басқару, қадағалау және бақылау органдарының еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік саясатты әзірлеуге және іске асыруға мүдделі жұмыс берушілермен, кәсіподақ органдарымен өзара іс-қимылы мен ынтымақтастығы.

#### 2. Әлеуметтік-экономикалық:

- салауатты және қауіпсіз еңбек жағдайларын жасауды ынталандыратын тиімді салық саясатын жүргізу;
- қауіпсіз техника мен технологияларды әзірлеу және енгізу.

#### 3. Ұйымдастыру-техникалық:

- жоғары оқу орындарында және кәсіптік техникалық білім беретін орта мекемелерде мамандарды даярлау;
- қызметкерлерді өндірістегі еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғаудың жай-күйі туралы хабардар ету;
- еңбекті қорғаудың бірыңғай ақпараттық жүйесін қамтамасыз ету;
- қызметкерлерді жеке және ұжымдық қорғану құралдарымен қамтамасыз ету;
- еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғауды жақсарту бойынша озық отандық және шетелдік жұмыс тәжірибесін тарату.

#### 4. Санитарлық-гигиеналық:

- елдің барлық өндірістері үшін еңбекті қорғау жөніндегі бірыңғай нормативтік талаптарды белгілеу;

- еңбекті қорғау жөніндегі заңнаманы, сондай-ақ еңбек жағдайларын жақсартудың мен қорғаудың федералдық, өңірлік, салалық нысаналы және аумақтық бағдарламаларын қабылдау және іске асыру;

- қызметкерлерді жұмыс берушілердің есебінен санитарлық-тұрмыстық үй-жайлармен және құрылғылармен қамтамасыз ету.

5. Емдеу-профилактикалық:

- қызметкерлерді жұмыс берушілер есебінен санитариялық-тұрмыстық үй-жайлармен және емдеу-профилактикалық құралдармен қамтамасыз ету;

- мерзімдік медициналық тексерулер жүргізу;

- еңбек жарақатынан зардап шеккен қызметкерлерді, сондай-ақ олардың отбасы мүшелерін мемлекеттік әлеуметтік сақтандыру.

Еңбекті қорғау мәдениеті - қауіпсіз және салауатты еңбек жағдайларына құқықты барлық деңгейде қамтамасыз етеді. Үкіметтің, жұмыс берушілер мен қызметкерлердің қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге алдын алу қағидаты ең жоғары басымдыққа ие. Еңбекті қорғау мәдениетін құру және жұмыс жағдайында қауіптер мен тәуекелдердің алдын алу мен оларды болдырмауға бағдарланған тұжырымдамаларын немесе шектеу әдістерін білу және түсінудің барлық ықтимал құралдарын пайдалануды талап етеді.

Әлеуметтанушылардың соңғы мәліметтері бойынша, жұмыс істейтін қазақстандықтардың 25%-ы ғана кәсіпорындарында еңбекті қорғауға жеткілікті көңіл бөлінеді деп есептейді.

Headhunter зерттеу орталығында жүргізілген сауалнама бойынша, қазақстандықтардың 22% өз жұмыс орындарындағы еңбекті қорғау деңгейін өте төмен деп бағалайды. Сауалнамаға қатысқандардың кемінде үштен бірі еңбекті қорғау мәні не қамтитынын да білмейді.

Осылайша, қазіргі кезде өндірістегі қызметкерлердің еңбегін қорғау жүйесін жетілдіру бірнеше бағыттар бойынша жүргізілуі тиіс:

- еңбек қауіпсіздігі жөніндегі кәсіпорынның жергілікті құжаттары мен стандарттарының жүйесін құру;

- зиянды жұмыс орындарын анықтау және жою мақсатында аттестаттау;

- қауіпсіз жұмыстың практикалық және психологиялық дағдыларын пысықтауға бағдарланған қазіргі заманғы оқыту технологияларын енгізу арқылы қызметкерлерді даярлаудың жаңа тәсілдерін әзірлеу;

- ақпараттық-консультациялық іс-шаралар кешенін іске асыру;

- персоналды еңбекті қорғау талаптарын орындауға экономикалық ынталандыру тетіктерін әзірлеу; жұмыс берушілердің жаңа қауіпсіз технологияларды енгізу;

- еңбек жағдайлары зиянды немесе қауіпті жұмыс орындарын қысқартуы.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбек, әлеуметтік қорғау және көші-қон комитеті. [Электрондық ресурс] [//https://www.gov.kz/memleket/entities/lspm?lang=kk](https://www.gov.kz/memleket/entities/lspm?lang=kk)

2. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы. [Электрондық ресурс] [//https://stat.gov.kz/](https://stat.gov.kz/)

## МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНДЕГІ ЫЛҒАЛДЫҢ КӨЛЕМІН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕРІ

**Тайманова Гульнара Кабжановна**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының  
техника ғылымдарының кандидаты, доцент

**Жолболдиева Іңкәр Сабыргалиқызы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының  
магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Мұнайды алу мен оны өңдеу кезінде туындайтын негізгі мәселенің бірі - оның құрамындағы судың көлемін анықтау және одан арылу. Мұнай құрамындағы судың мөлшерінің диапазоны өте кең. Мұнай құрамындағы судың мөлшері жалпы көлемнің 10%-нан 60%-на дейінгі көлемде кездесуі мүмкін [1]. Ал мұнай өнімдеріндегі судың мөлшері мұнайға қарағанда әлдеқайда аз. Мұнайдың өзінде және мотор отындарында, майлау майларында судың болуы олардың тотығуға бейімділігін арттырады және маймен жанасатын металл беттерінің коррозиясын жылдамдатады. Мотор отындарында су болған жағдайда, төмен температура кезінде отын сүзгілерінің мұз кристалдарымен бітелуі себебінен отынның берілуі тоқтайды. Бұл мұнайды құбырмен тасымалдау үдерісін және коммерциялық мұнайды пайдалануды қиындатады. Нәтижесінде, судың болуы мұнайды өңдеуге теріс әсер етеді және дайын мұнай өнімдерінің сапасының төмендеуіне әкеп соқтырады. Дегенмен, мұнай мен мұнай өнімдерінің құрамындағы судың көлемін анықтаудың өзіндік әдістері мен құралдары бар.

Мұнай мен мұнай өнімдерінің құрамындағы судың мөлшерін анықтаудың сандық және сапалық әдістері жиі қолданылады. Судың болуын анықтауға арналған әдістердің жіктелуі 1-ші сұлбада көрсетілген (сурет 1):



Сурет 1. Судың болуын анықтаудың сандық және сапалық әдістерінің жіктелуі

Клиффорд сынаамасы әдісі – сыналатын өнімді марганец-қышқыл калий ұнтағы бар бөлгіш ваннада шайқау арқылы ылғалдың болуын реакция нәтижесінде көрінетін қызғылт түстің көрінуімен анықтайтын зертханалық әдіс.

Мөлдірлікке сынама әдісі – жеңіл майлар мен дизель отыны құрамындағы судың көлемін анықтау үшін қолданылатын зертханалық әдіс.

Сынуға арналған сынама әдісі – шыны түтікке салынған мұнай немесе мұнай өнімдерінің сынамасы қыздырылып, қайнау дыбысы немесе көбіктену, булану арқылы судың болуын анықтайтын зертханалық әдіс.

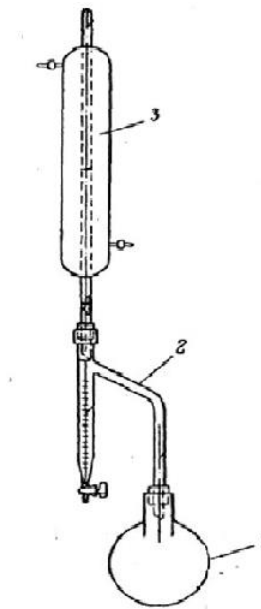
Бұл әдістер судың болуын анықтаудың тек бастапқы әдістері ретінде немесе салыстыру мақсаттары үшін қолданылса, ал сандық зертханалық әдістер техникалық талдау мен өндірістік мақсаттарда жиі пайдаланылады. Яғни, бұл сапалық әдістердің өзіндік кемшіліктері бар екенін көрсетеді.

Мұнай мен мұнай өнімдерінің көлемді ылғал құрамын өлшеудің сандық әдістері еріткіштермен айдау (Дин-Старк әдісі) немесе судың аз мөлшерін анықтау үшін сумен әрекеттесетін өнімдерді титрлеу әдістерімен (Карл Фишер әдісі) сипатталады [2].

Дин-Старк әдісі арқылы мұнай өнімдерін еріткішпен айдау үрдісі ГОСТ 2477-2014 «Мұнай және мұнай өнімдері. Судың болуын анықтау әдісі» стандартына сәйкес жүзеге асырылады [3]. Бізде өндірілетін мұнайдың құрамындағы судың құрамын анықтаудың бұл әдісі Дин-Старк аспабы арқылы жүзеге асырылады (сурет 2). Дин-Старк аспабы конустық түтік болып табылатын колбадан (1), қабылдағыштан (2) және тоңазытқыштан (3) тұрады.

Берілген әдістің мәні - мұнай өнімдерінің сынамасын суда ерімейтін еріткішпен қыздыру және нәтижесінде конденсацияланған судың көлемін өлшеу. Еріткіш ретінде қайнау температурасы 100-ден 200°C дейін немесе 100-ден 140°C дейін жететін толуол немесе ксилол қолданылады. Еріткіш судың құбылмалылығын арттырады және онымен ажырамас қайнаған қоспаны құрайды. Конденсациядан кейін бұл қоспа еріткіш фазасына және қабылдағыштың төменгі бөлігінде жиналатын су фазасына бөлінеді.

Бұл әдіс судың массалық немесе көлемдік үлесін пайызбен анықтауға мүмкіндік береді және арнайы аспапты пайдалану арқылы бастапқа сандық мұнай мен мұнай өнімдерінің құрамындағы судың көлемін көрсетеді.



Сурет 2. Дин-Старк аспабы. (1) - колба, (2) - қабылдағыш, (3) – тоңазытқыш

Жоғарыда айтылғандай, бұл әдіс мұнайды есепке алу операциялары кезінде қолданылады, бірақ сынақ процедурасының ұзақтығына және үлкен қателік үлесіне байланысты (қателік 30%-ға дейін) су құрамын анықтау бойынша бұл әдіс есептеу операциялары кезінде тиімсіз әрі шығынды болып есептелінеді.



Мұнай мен мұнай құрамындағы судың болуын анықтаудың нақтырақ зертханалық әдісі ретінде Карл Фишер әдісін пайдалануға кеңес беріледі. Карл Фишердің осы саладағы ғылыми зерттеу жұмысы алғаш 1935 жылы жарық көрді. Содан бері Карл Фишер бойынша зертханалық деңгейде ерітінділердің құрамын анықтауда титрлеу әдісі кеңінен қолданылды [4].

Карл Фишер әдісі йод, күкірт диоксиді және су арасындағы Бунсен реакциясына негізделген. Құрамында суы бар сынаманы титрлеу кезінде бірнеше реакциялар жүзеге асады. Карл Фишер әдісі жоғары дәлдігімен ерекшеленеді. Алайда, Карл Фишер реактивінің төзімділігі нашар және уақыт өте келе оның сумен реакция жасау қабілеті күрт төмендейді. Сонымен қатар, шикі өңделмеген мұнай майларында конденсация реакцияларына немесе тотығу реакцияларына енетін сульфидтер сияқты кейбір заттар мен қосылыстар бар. Олар Карл Фишер әдісімен суды анықтауға кедергі келтіреді және әдістің дәлдігін төмендетеді. Көбінесе мұнай немесе мұнай өнімдерінің сынамаларын гомогендеу үшін арнайы реагенттерді немесе қосымша еріткіштерді қолдану қажет етіледі. Мұның бәрі судың құрамын анықтау үрдісін қиындатады және нәтижелердің дәлдігін нашарлатады. Жоғарыда айтылғандардың бәрін ескере отырып, Карл Фишер әдісін судың құрамын анықтаудың ерекше жағдайы ретінде сипаттауға болады. Аспаптық дизайнының қарапайымдылығына қарамастан, Дин-Старк әдісі өлшеу нәтижесінің талдау уақытының ұзақтығымен ерекшеленеді, ал титрометриялық талдау әдістері судың өте аз мөлшерін анықтау үшін ғана қолданылады [5].

Судың мөлшерін анықтаудың сандық әдістерінің де өзіндік кемшіліктері бар екенін байқауға болады. Мұнай мен мұнай өнімдерінің құрамындағы судың мөлшерін нақты анықтауды жүзеге асыру үшін және өндірісте бұл үдерісті кедергісіз өткізуге арналған ұсыныстар жасау үшін барлық қарастырылған әдістердің кемшіліктерін салыстыру және талдау қажеттілігі туындайды. Осы себептен, кемшіліктерді анықтау, талдау және салыстыру жұмыстары жүргізілді. Талдау нәтижесінде негізгі кемшіліктер анықталды: судың көлемін анықтауда зертханалық әдістердің типіне қарамастан пайдалануға икемділігі төмен, әдістердің өлшеу нәтижелерінің нақтылығы төмен деңгейде сипатталады және оларды қолдану барысында уақыт шығындары жиі кездеседі.

Осыған байланысты, қазіргі кезде мұнай мен мұнай өнімдерінің құрамындағы ылғалды анықтауды жеңілдету мақсатында зертханалық ылғал өлшегіштер ойлап табылды және олар зертханада да, өндірісте де мұнайдың құрамын анықтау үшін қолдануға тиімді екені белгілі. Зертханалық ылғал өлшегіштердің әрекеті ылғал құрамын өлшеудің жанама әдістеріне негізделген: ылғалдылықты анықтаудың диэлкометриялық әдісі немесе микротолқынды сәулелену әдісі. Судың құрамын анықтаудың диэлкометриялық әдісі арнайы еріткіштер мен реактивтерді пайдалануды талап етпейді және әдістің дәлдігіне мұнайда күкіртті қосылыстардың болуы да кедергі жасамайды, ал өлшеу үдерісін автоматтандыру мүмкіндігі өлшеу қателігіндегі адам факторын барынша азайтады.

Зертханалық ылғал өлшегіштерден өзге мұнай және мұнай өнімдерінің құрамындағы судың мөлшерін өндірістік жағдайда бірден анықтау және сапалық жылдам бақылау жүргізу үшін «Мұнай мен мұнай өнімдерінің саны мен сапа көрсеткіштерін өлшеудің жүйесі» деп аталатын қондырғыны өндірістік пайдалануға енгізу ұсынылады. Қондырғы сүзгі блогынан, өлшеу сызықтары блогынан, мұнай және мұнай өнімдерінің сапа көрсеткіштерін өлшеу блогынан, сынама алу құрылғысынан, тексеру қондырғысынан, ақпаратты жинау, өңдеу жүйесінен және ағын мен қысымды реттеу торабынан тұрады [6]. Қондырғы құбырмен тасымалданатын немесе алғашқы айдалынатын мұнайды сүзгіден өткізеді, автоматты түрде сынама алып, өлшеу жүргізеді және алынған нәтижелерді жинайды, өңдейді. Сонымен қатар, мұнайдың ағыны мен қысымын қажетті деңгейде реттейді. Қондырғының негізгі артықшылығы – өндіріс жағдайында, алғашқы кезеңде мұнайдың сапа көрсеткіштерін анықтап, бақылап отыруға мүмкіндік жасау.

### **Пайдаланылған әдебиеттер**

- 1 Хомутко, В.И. Мұнай және мұнай өнімдеріндегі судың көлемі [Электронды ресурс] / В.И. Хомутко - Электронды мәтінді деректер – NeftOk.ru, 2017. – Кіру режимі: <https://neftok.ru/raznoe/kachestvo-nefti.html>
- 2 Байков, Н.М. Мұнай мен газды өндіру кезіндегі зертханалық әдістер. [Мәтін] / Н.М. Байков, Х.Х. Сайфутдинова. – Мәскеу: Недра, 2013. – 128 бет.
- 3 Капыльцова, А.Б. Мұнай мен мұнай өнімдерінің ылғал көлемін өлшеу. 1-бөлім. Дистилдеу әдісі. [Мәтін] / А.Б. Капыльцова, Б.П. Тарасов. – 2014. – 55 бет.
- 4 ҚР СТ ИСО 10336-2004. Шикі мұнай. Судың құрамын анықтау. Карл Фишер потенциометриялық титрлеу әдісі. – Енгізілген күні: 01.01.2006. – Жаңартылған күні: 01.01.2020. – № 49 Мұнай және газ өнеркәсібіндегі стандарттау жөніндегі техникалық комитет, 2006. – 25 бет.
- 5 ГОСТ 34396-2018. Мұнай және мұнай өнімдерінің саны мен сапа көрсеткіштерін өлшеу жүйелері. Жалпы техникалық талаптар. – Енгізілген күні: 01.12.2018. – ООО «НИИ Транснефть». – Мәскеу: Стандартиформ, 2018. – 27 бет.

**УДК 338.2:005.6 (574)**

## **КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

[erbolat\\_1962@mail.ru](mailto:erbolat_1962@mail.ru)

ассоциированный профессор кафедры «ССиМ» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

**Карбаев Нурлан Кажкенович**

старший преподаватель кафедры Транспорт, транспортная техника

КАТУ им. С.Сейфуллина

**Абилова Дильназ Жаксылыковна**

студентка 2 курса, группы СиС-22

**Суесинова Жаухаз Алибековна**

студентка 3 курса, группы СиС-32

В настоящее время роль и важность качества для формирования экономики страны является определяющей, качество - главный показатель оценки продукции, работ и услуг, определяет уровень жизни каждого человека и общества в целом. Решение проблемы качества - задача стратегическая. Поэтому только разработка четкой политики в этой области и долгосрочная программа мер, объединяющих усилия всех ветвей власти и всех специалистов, может привести к успеху, к подъему реального сектора экономики. Повышение качества казахстанских товаров и услуг имеет первостепенное значение для выхода наших производителей на зарубежные рынки.

«Казахстан - это качество» - это цель, которая должна стать национальной идеей, консолидирующей усилия государства и производителей и способствующей повышению имиджа Республики Казахстан в мировом сообществе. Государственная политика в области качества должна учитывать реальную ситуацию на внутреннем рынке и стать неотъемлемой частью общей экономической и промышленной политики. Политика Казахстана в области качества ориентирована на непрерывное предоставление услуг обществу и государству, определенных законодательными актами, в постоянном взаимодействии с другими государственными учреждениями, подведомственными и иными организациями и лицам.

Казахстан стремится обеспечить высокий уровень государственных услуг, отвечающих требованиям законодательных актов и необходимости интеграции в мировое сообщество на основе системы менеджмента качества, реализующей принцип непрерывного

совершенствования. Казахстан направляет свои усилия на поддержание и постоянное повышение эффективности системы менеджмента качества, соответствующей требованиям международного стандарта ИСО 9001 на базе интеграции оптимальных методов менеджмента, рационального и эффективного использования ресурсов, современных информационных технологий и обеспечивающей реализацию текущих, среднесрочных и стратегических планов. Строительное производство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей материальной сферы современного этапа экономического развития Республики Казахстан.

Оценка конкурентоспособности строительного производства может быть произведена основными подходами и соответствующими методами теории оценки, уровнем и интенсивностью воздействия различных конкурентоформирующих факторов, а также составом оцениваемых параметров. Если рассматривать конкурентоспособность, как некое материальное явление, выражающееся в определенных экономических показателях, то из этих подходов наиболее приемлемыми можно считать оценку по потенциальному доходу, приносимому оцениваемым объектом недвижимости, в сопоставлении с конкурируемым объектом оценки и сопоставительную оценку по рыночной стоимости сравниваемых объектов.

Затратный подход оценки конкурентоспособности регионального строительного комплекса основан на оценке эффективности затрат, направленных на формирование и поддержание конкурентных преимуществ строительной продукции или строительной организации данного региона.

Состав параметров конкурентоспособности строительной продукции может оцениваться по функциональным эксплуатационным показателям, конструктивным факторам (надежности, сейсмостойчивости, дизайну, архитектурно-планировочным характеристикам объекта, месту расположения, эргономическим и экологическим условиям и пр. Оценка характеристики по этим параметрам производится на основе экспертных методов по рейтинговой системе и представляет собой видовую характеристику конкурентоспособности. В соответствии с набором перечисленных параметров определяется ценовая конкурентоспособность, которая при одинаковом функциональном назначении объекта и конструктивных и архитектурно-планировочном решении объекта может иметь различные значения, что обусловлена отличиями в составе применяемых материалов и конструкций, условиями их транспортировки, технологическими методами организации производства, кадровым персоналом, формами оплаты труда и пр.

Региональная конкурентоспособность строительной организации зависит от природно-ресурсного потенциала и пространственных факторов, в то время как отраслевая конкурентоспособность зависит в большей степени от специализации строительного предприятия. Для компании, ориентированной на жилищное строительство, в отличие от аналогичной компании, специализирующейся на дорожном строительстве, конкурентная среда имеет коренные отличия, что должно найти соответствующее отражение при анализе конкурентообразующих факторов, в виде оценки состояния жилого фонда и жизнеобеспечивающей инфраструктуры, анализа условий развития сопутствующей социальной сферы, определении уровня доходов, социального статуса, психологических факторов, потребительских предпочтений различных сегментов рынка строительных услуг, менталитета населения и т.п.

Отечественным производителям строительной продукции в связи с о наполненностью рынка продукцией иностранных производителей проблематично закрепиться на рынке без соответствующей государственной поддержки, что обостряется условиями функционирования Таможенного Союза. Использование производственного потенциала строительного производства затруднено в связи с высокой степенью износа и низкими коэффициентами обновления основных средств строительных организаций.

Территориальные преимущества регионов, выражающиеся в позитивных пространственных факторах застройки региона, сталкиваются как с проблемами местного управления, с запаздыванием в принятии управленческих решений, так и с неэффективной системой распределения участков под строительство. Относительно развитый кредитный

сектор финансовых институтов республики, имеющий дочерние компании или филиалы практически во всех регионах страны предоставляет возможности реализации конкурентных преимуществ, но сдерживается из-за высоких банковских ставок, хотя в условиях кризиса в мировой практике наблюдается значительное снижение процентных ставок. Значительный стимулирующий фактор развития регионального строительного комплекса - это относительно высокая платежеспособность населения. В частности в г. Алматы и г. Нур-Султан. Яркими выраженными парноальтернативными факторами также являются наличие развитого рынка строительных материалов заполненного зарубежными производителями и практическое отсутствие отечественного производства этой продукции, за исключением стеновых материалов и изделий.

Так, считается что формирование базы рыночной ориентированной экономики практически завершено; достаточно развиты металлургическая и топливно-энергетическая отрасли, что является фундаментом базы развития экономики в целом и строительного производства, в частности; сравнительно развитая материально-техническая база горнорудной промышленности, нерудных строительных материалов, относительно других развивающихся стран; сравнительно дешевая и квалифицированная рабочая сила, сравнительно высокий уровень платежеспособности населения.

Подводя итоги, можно утверждать, что качество продукции является важнейшей составляющей конкурентоспособности предприятия. Политика предприятия в области обеспечения качества производимой продукции должна определять приоритет потребителя в вопросах качества и обеспечивать экономическую заинтересованность всех участников производства в создании, выпуске и использовании высококачественной продукции. Управление качеством необходимо осуществлять на принципах системного подхода. Система обеспечения качества должна строиться на основе принципов общей теории управления. Как система управления она представляет собой замкнутый контур, основными элементами которого являются: планирование уровня качества, сбор, обработка информации, оценка на ее основе фактического уровня качества и сравнение его с заданным, выработка управляющих воздействий, направленных на обеспечение заданного уровня. Комплекс стандартов предприятия должен обеспечить удовлетворение самых современных требований к уровню качества. На предприятии нет такого подразделения, которое не выполняло бы определенные функции по управлению качеством, будь то отдел главного конструктора или отдел кадров. Поэтому главная задача службы управления качеством продукции заключается в интеграции функций и координации деятельности всех структурных подразделений по вопросам качества выпускаемой продукции.

#### **Список использованных источников**

1. Организация строительного производства. Учебник для вузов. под ред. Т.Н. Цай, П.Г. Грабовый, Бальшаков В.А. и др.-М.:Изд. АСВ.2016-432 с.
2. Денисов А.Ю., Жданов С.А. Экономическое управление предприятием и корпорацией. – М.: Дело и сервис, 2012.
3. ISO 9001 (Система Менеджмента Качества, СМК).
4. Мебадури З. А., Учаева Т. Д., Бурлаков Д. А. Управление качеством продукции как основной фактор конкурентоспособности строительной организации.  
<https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-produktsiikak-osnovnoy-faktor-konkurentosposobnosti-stroitelnoy-organizatsii/viewer>.
5. Новые технологии в строительстве 2020.  
<https://www.planradar.com/ru/novye-tehnologii-v-stroitelstve/>
6. Руденок О. В., Руднева Л. Н. Управление конкурентоспособностью продукции строительных организаций. Журнал Фундаментальные исследования. – 2014. – №6 (часть 3) – С. 573-576 <https://www.fundamentalresearch.ru/ru/article/view?id=34204>.

## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МАРКИРОВКИ ТОВАРОВ

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

erbolat\_1962@mail.ru

ассоциированный профессор кафедры «ССиМ»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

**Акимжанова Дания Рашидовна, Ахмади Ансаган Кайратулы**

Студенты 2 курса, СиС – 22

ЕНУ имени Л.Н.Гумилева

кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»,

В последнее время в нормативно-технической документации критерии идентификации продукции значительно сузились и многие показатели не несут идентификационной информации, а содержат краткие фразы : "Соответствует данному типу продукта"; "По рецепту" и т.д. Провести идентификационную экспертизу по таким критериям невозможно. Экспертиза идентификации имеет основополагающее значение, и все действия с товаром должны начинаться только с нее. В конце концов, исследуемый продукт также может относиться к опасным продуктам или быть включен в список запрещенные товары.

К причинам широкого распространения контрафактной продукции следует отнести и низкую потребительскую грамотность, непрофессионализм приобретателей товаров (юридических и физических лиц, в том числе и населения), все еще значительный удельный вес внемагазинных форм торговли, особенно рынков, ларьков, палаток, киосков и уличной торговли, через которые реализуется большая часть контрафактных товаров.

Быстрорастущие технологии глубокой подделки открывают новые возможности для мошенников, связанных с подделкой идентификационных данных, и заставляют производителей систем удаленной проверки документов быть конкурентоспособными и улучшать функции защиты от подделки. Таким образом, технологии проверки документов, используемые для идентификации пользователей, как удаленно, так и лицом к лицу, становятся все более и более сложными. Также все сложнее становится предотвратить подделывания упаковки и маркировки поэтому существует необходимость внести предложения по совершенствованию и развитию данной системы [1]

Фальсификация - действия, направленные на обман покупателя или потребителя путем подделки объекта купли-продажи с корыстной целью. Существует несколько видов фальсификации, которые можно рассмотреть в нижеприведенной таблице 1 [2]

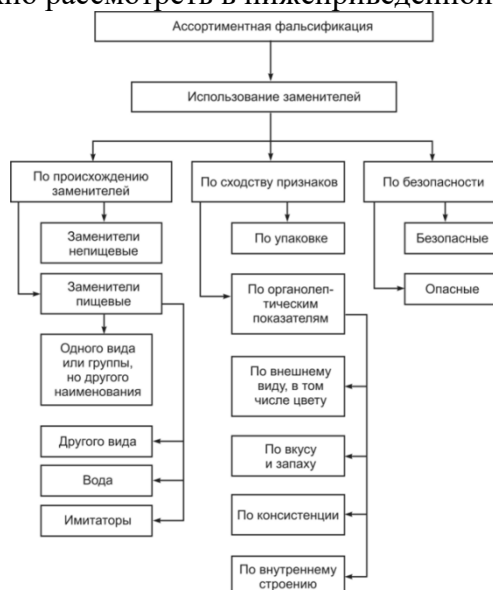


Таблица 1. Признаки и разновидности ассортиментной фальсификации

Для обнаружения контрафактной продукции проводится ассортиментная и информационная идентификация, причем ассортиментная идентификация предназначена для выявления подлинности торговой марки, страны и/или места происхождения. В качестве идентифицирующих признаков могут использоваться специфичные для определенной торговой марки показатели качества продукции, формируемые за счет особенностей применяемого сырья и технологических процессов или рецептур, а также специально вводимые маркеры. Кроме того, маркеры могут применяться и в упаковке, и в маркировке. Маркерами могут быть определенные вещества, вкрапления материалов и др. Идентифицирующими признаками может обладать и упаковка. Например, форма и цвет бутылок, пробок, их размеры, используемый материал, для конкретных торговых марок алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков.

Признаками подделки могут быть следующие: несоответствия номера бланка или года выдачи документа (очевидно, что бланк не может быть значительно (на несколько лет) “моложе” даты выдачи). Если отклонение в 1-2 года можно считать нормой, то 3 и более лет явно указывают на подделку. Другой цвет фона или некачественное изображение защитной сетки также могут выдать подделку. Для этого специализированные мультиспектральные сканеры со встроенной системой автоматического распознавания данных захватывают изображения паспорта одновременно в видимом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах. Система обнаружения поддельных паспортов определяет необходимые элементы защиты и их соответствие эталонным моделям для каждого спектрального диапазона [3]

Согласно ТР ТС 022-2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» - маркировка пищевой продукции должна быть понятной, легко читаемой, достоверной и не вводить в заблуждение потребителей (приобретателей), при этом надписи, знаки, символы должны быть контрастными фону, на который нанесена маркировка. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение всего срока годности пищевой продукции при соблюдении установленных изготовителем условий хранения. Критерием понятности является однозначность передачи смысла информации о пищевой продукции в форме текста либо текста и изображения. Маркировка пищевой продукции не должна содержать изображение либо текстовое описание пищевой продукции, которая не содержится в потребительской упаковке или не была использована при производстве пищевой продукции или компонентов пищевой продукции, находящейся в потребительской упаковке, или вкус и (или) аромат которой не имитируются компонентами, входящими в состав пищевой продукции, находящейся в потребительской упаковке [4]

Действие лиц нарушивших требования и производящих подделование маркировки любой продукции карается согласно требованиям Уголовного Кодекса РК. Согласно статье 233, «Нарушение порядка и правил маркировки подакцизных товаров средствами идентификации и учетно-контрольными марками, подделка и использование средств идентификации и учетно-контрольных марок» от 31.12.2021 № 100 (введен в действие с 01.01.2022) данного Кодекса, нарушение порядка и правил маркировки подакцизных товаров средствами идентификации и учетно-контрольными марками, повлекшее причинение значительного ущерба наказывается штрафом *в размере до одной тысячи месячных расчетных показателей либо исправительными работами в установленном размере.*

Изготовление или приобретение с целью сбыта, а равно использование или сбыт заведомо поддельных средств идентификации и учетно-контрольных марок – наказывается штрафом *в размере до двух тысяч месячных расчетных показателей*, либо привлечением к общественным работам на срок до шестисот часов, либо ограничением свободы на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок, с конфискацией имущества или без таковой, с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового [5]

Количество обнаруженной продукции по факту фальсифицирования маркировки упаковки товаров в период с 2018-2020 гг. приведены в диаграмме 1

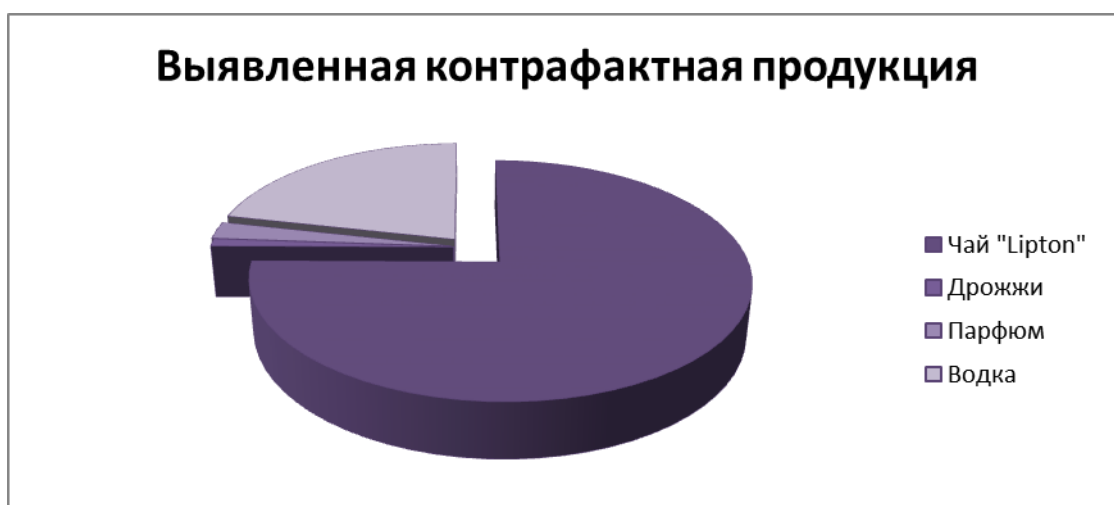


Диаграмма 1. Количество выявленной контрафактной продукции [6]

Меры по повышению качества, а также предотвращения фальсификации маркировки продукции :

Встречаются случаи, когда подделываются товарные и фирменные знаки предприятий-изготовителей, имеющих заслуженно высокую репутацию благодаря отличному качеству продукции. В этом случае материальный и моральный ущерб несут не только потребитель, но и предприятие, чей фирменный знак был подделан, так как потребитель, купивший фальсифицированный товар низкого качества с фирменным знаком известного предприятия-изготовителя, утрачивает к нему доверие. Многие фирмы вводят дополнения в фирменные знаки для защиты их от подделок. Поэтому , предлагается решение проблемы через введение дополнительного фирменного отличительного знака.

Учитывая проблему предотвращения фальсификации, на предприятиях установить требование о включении в контракты с руководителями их ответственности за качество реализуемой продукции и услуг. Для повышения ответственности продавцов ужесточить материальную ответственность за реализацию некачественных продукции и услуг, неправильное информирование покупателей.

Потери общества от выпуска фальсифицированной продукции обусловлены нерациональным использованием природных, человеческих, материальных и иных ресурсов, а также ухудшением здоровья нации, ее генофонда, продолжительности жизни членов общества. В свою очередь, это вызывает серьезные демографические проблемы (естественную убыль населения, повышенную смертность, в том числе и детей, старение населения, повышение доли людей, имеющих проблемы со здоровьем, и т. п.)

Таким образом, решение проблемы предупреждения выпуска и реализации фальсифицированной и контрафактной продукции требует разработки и применения достоверных критериев и методов идентификации, нормативно-правового и кадрового обеспечения деятельности специалистов, в должностные обязанности которых входит распознавание контрафактных, фальсифицированных товаров.

Основываясь на опыт зарубежных стран, объединяя все условия созданные и в нашей стране уменьшить количество фальсифицированной продукции следующими путями:

1) Развивать систему маркировки на территории РК и обеспечить комфортные условия безопасного маркирования как для потребителей, так и для производителя.

2) Предлагаю для предотвращения фальсификации маркировки разработать отличительную ЭКО - перерабатываемую упаковку, с правильным путем нанесения маркировки.

### **Список использованной литературы :**

1. Joan M.B , The article «Digital forgery prevention or document forgery detection». 2020, p. 70
2. Лиманских, О. Л. Товароведение: учебное пособие/ О. Л. Лиманских. – Минск: Манускрипт, 2004. – 271с.
3. National Committee of Inquiry into Higher Education 2017, p139, para 9.44
4. TP TC 022-2011 - <https://docs.cntd.ru/document/902320347>
5. Сероштан, М.В. Качество непродовольственных товаров: Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Товароведение и экспертиза товаров" / М. В. Сероштан, Е. Н. Михеева. - М.: Дашков и К, 2014. - 162 с.

**УДК 07.032**

### **ТРЕБОВАНИЕ КАЧЕСТВУ ИМПОРТА КОЖАНОЙ ОБУВИ В РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.**

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

[erbolat\\_1962@mail.ru](mailto:erbolat_1962@mail.ru)

ассоциированный профессор кафедры «ССиМ»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан

**Басманова Наргиз Маратовна**

Студент ЕНУ имени Л.Н.Гумилева

кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология»,

г. Нур-Султан, Казахстан

**Таштиев Дияс Мерекеулы**

Студент 3 курса СиС-32 кафедры «ССиМ»

Сегодня далеко не последнее место среди наиболее значимых и неотъемлемых для жизнедеятельности человека предметов, занимает обувь. Изобрели обувь уже очень давно и благодаря этой технологии стопы человека всегда защищены от неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды.

85 % всего ассортимента обувных товаров занимает именно изделия из кожи. В наше время разнообразие моделей, фасонов, цветов, видов и материалов отделки - вероятно велико и все они должны соответствовать потребностям человека. Со временем в продаже появляются все больше новых, более модных моделей кожаной обуви, как отечественного, так и импортного производства.

К сожалению, на данный момент на рынке преобладает обувь импортного производства, а наши предприятия не заявили о себе в достаточной мере. Изделия из кожи являются товарами постоянного спроса, имеют большое значение для удовлетворения потребностей человека.

Тема актуальна, как никогда, ведь обувь является товаром постоянного спроса и часто контроль качества обуви, ввозимой на таможенную территорию, не проводится. На наш обувной рынок попадает огромное количество некачественного товара, что, безусловно, влияет на здоровье потребителей.

Самым крупным производителем и экспортером обуви в мире сейчас является

Китай, производящий 10,0 млрд. пар обуви в год, 80 % которой идет на экспорт, при этом ввозная пошлина на обувь в Китае составляет 25%. Китай является основным поставщиком обуви в СНГ.

Именно поэтому, на сегодняшний день на обувном рынке сложилась ситуация при которой наибольшим спросом пользуется недорогая обувь, о чем можно судить по



количеству импортируемой обуви юго-восточных производителей, походя на известные бренды, имеющая привлекательный дизайн, ассортимент и невысокое качество. При этом качественная обувь покупается меньше это связано с большими затратами на ее производство и с большей ценой при поступлении в розничную продажу.

Также, проблема качества ввозимой импортной обуви играет немаловажную роль потому, что при таможенном контроле должностные лица таможенных органов уделяют внимание достоверному декларированию обуви, материалу изготовления, классификационному коду, таможенной стоимости, стране происхождения и др. критериям, от которых зависят суммы таможенных платежей и сборов, но только, к сожалению, не к качеству.

Итак, чтобы не стать жертвой недобросовестных продавцов можно прибегнуть к помощи специализированных центров, в компетенции которых проведение такой процедуры, как экспертиза обуви – в данном случае речь идет о мере, позволяющей выявить признаки низкого качества товара, его слабые эксплуатационные свойства, дефекты и возможные причины их появления.

Данную услугу также оказывают и производителям и поставщикам обуви, которые следят за качеством своего продукта и желают, чтобы конечный потребитель остался доволен. Суть экспертизы в том, чтобы специалисты провели всестороннее исследование пары туфель или кроссовок на выявление как явных видимых, так и скрытых недостатков, а также возможных причин их появления. Реализатор продукции, заказывая экспертизу, не только ограждает себя и своих будущих покупателей от неприятных ситуаций, но и решает сразу несколько задач:

- получение страховки на отгружаемый у производителя товар;
- задокументированное описание дефектов, что способствует возврату всей партии;
- подтверждение стоимости продукции;
- выявление норм правильного хранения изделий;
- получение сертификатов качества, необходимых для их успешной реализации.

Добровольную сертификацию производитель проводит также и потому, что наличие экспертных заключений, гигиенических характеристик и сертификатов качества необходимо для подписания крупных сделок.

Экспертиза обуви проводится на основании целостной пары: нельзя сдавать на анализ только один поврежденный ботинок.

Если обувь не соответствует параметрам, в ходе исследования специалист измерит пару, проведет физико-химические тесты, выявит не только видимые глазу, но и скрытые дефекты, а также ошибки в проектировании колодки и пошиве изделия и выдвинет заключение.

Экспертное заключение оформляется в соответствии с внутренним регламентом, но включает в себя следующие обязательные пункты:

- Юридическую информацию: реквизиты экспертной организации, печать.
- Основание: номер и дата договора на оказание услуги (по оценке товара).
- Сведения об эксперте: фамилия, имя, отчество, образование, специализация, документы по аттестации, личная подпись.
- Исходные данные, включающие описание объекта исследования: размеры, материал, цвет, вид, маркировка.
- Документы, на которые опиралось исследование: ГОСТы, нормы и правила.
- Данные, полученные в процессе анализа, с перечислением всех дефектов.
- Вывод на основе данных исследования.

Также в заключении будут приведены причины повреждений, на основании которых определяют дальнейшие действия: либо возврат стоимости покупки (обмен) на обувь хорошего качества со стороны продавца, либо компенсация расходов на исследование, транспортировку (хранение) товара со стороны покупателя. Эффекты могут быть самые разнообразные. Ниже

приведена таблица классификации разных дефектов, из которой видно, насколько важно тщательно выбирать обувь.

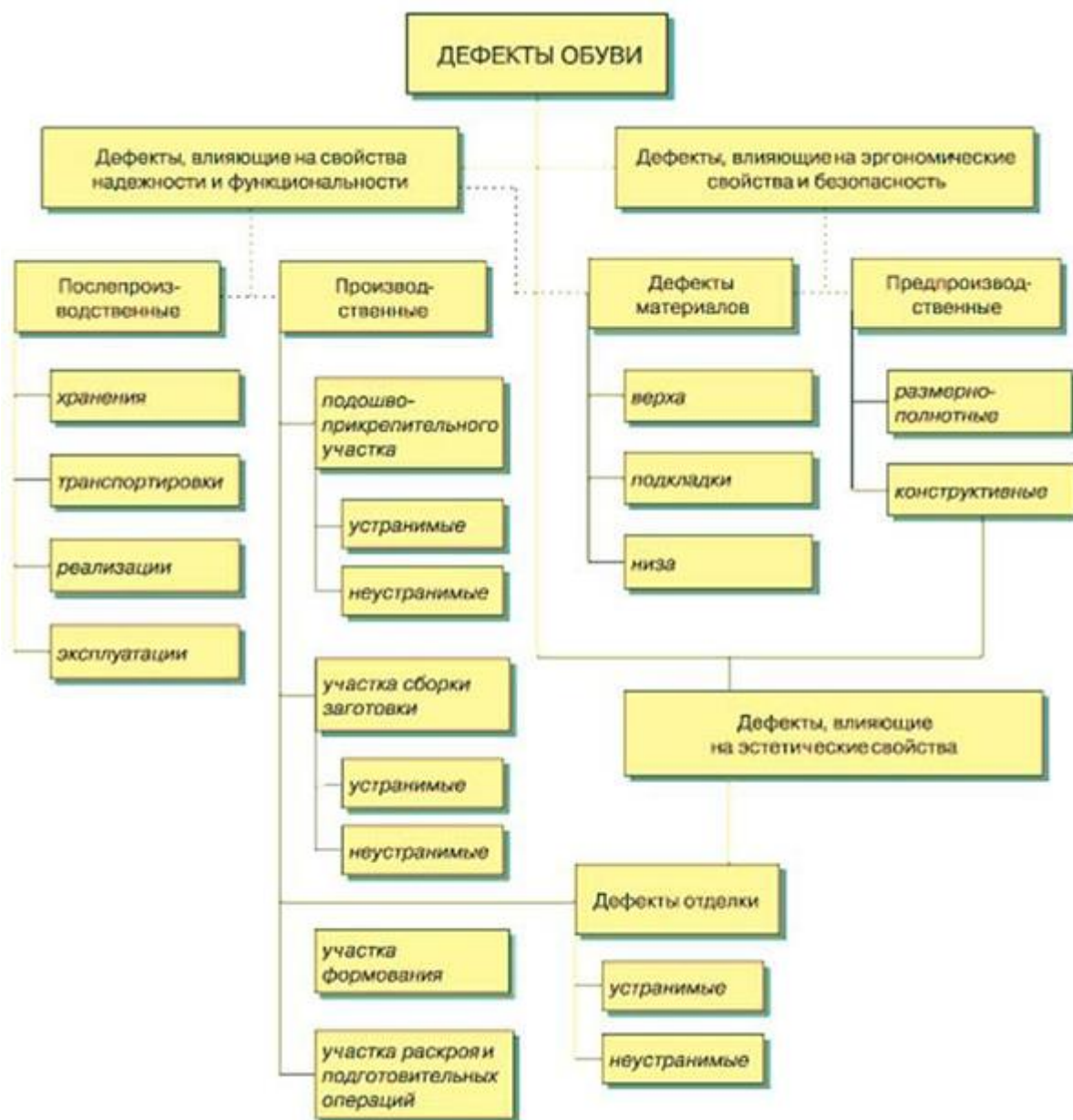


Таблица 1. Классификация дефектов обуви

Потребители, приобретающие и использующие некачественную продукцию, несут не только денежные и моральные потери, но зачастую наносится вред их здоровью.

Простые потребители конечного продукта, такие, как мы с вами, страдают от большого количества некачественной обуви на прилавках магазинов. Повсеместное использование некачественной обуви влечет за собой множество проблем: загрязнение окружающей среды, нерациональным использованием природных, человеческих, материальных и иных ресурсов, а также ухудшением здоровья нации, ее генофонда, продолжительности жизни членов общества.

В Казахстане с 1 ноября 2021 года будет введена обязательная цифровая маркировка обуви. Начиная с этой даты будет запрещено производство и ввоз немаркированной обуви на территорию страны.

На данный момент специфика структуры оборота обувных товаров такова, что 96% — это импорт, и только 4% - внутреннее производство. Развитие внутреннего рынка существенно ограничивает как раз теневой оборот обуви. Введение цифровой маркировки — это

оптимальный вариант очистки от контрафакта. По официальным данным он сейчас составляет 48,5% рынка, а это почти половина рынка.

Импортёры могут маркировать обувь для Казахстана непосредственно на территории третьих стран на заводах производителей. Маркировать товар на производстве – самый удобный вариант, но также у импортёров есть возможность заказать услуги маркировки и на таможенном складе при ввозе продукции в Казахстан. В среднем расходы, связанные с маркировкой для производителей и импортёров будут составлять 0,1%-2,5% от стоимости одной пары обуви.

Указанные отрицательные последствия имеют важное значение и для Республик Казахстан. Таким образом, решение проблемы выпуска и реализации некачественной продукции требует большого внимания специалистов по идентификации и предотвращению поступления в продажу некачественной обуви.

### **Список использованной литературы :**

1. Качество кожаной обуви  
([https://studref.com/446087/tovarovvedenie/kachestvo\\_kozhanoy\\_obuvi](https://studref.com/446087/tovarovvedenie/kachestvo_kozhanoy_obuvi))
2. Обувной рынок РК: от деревянных башмаков до хрустальных туфель  
(<https://kapital.kz/business/53623/obuvnoy-rynok-rk-ot-derevyannykh-bashmakov-do-khrustal-nykh-tufel.html>)
3. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КОЖАНОЙ ОБУВИ. Оценка качества обуви.  
(<https://present5.com/ekspertiza-kachestva-kozhanoj-obuvi-ocenka-kachestva-obuvi/>)
4. Требования к качеству обуви: этапы контроля, проверка показателей, экспертная оценка женских моделей, факторы, формирующие свойства кожаных товаров, безопасность  
(<https://adm-bikin.ru/prochee/trebovaniya-k-kachestvu-obuvi-etapy-kontrolya-proverka-pokazatelej-ekspertnaya-otsenka-zhenskih-modelej-factory-formiruyushhie-svoystva-kozhanyh-tovarov-bezopasnost.html>)
5. Обязательная цифровая маркировка обуви в Казахстане ([www.gov.kz/](http://www.gov.kz/))
6. Исследование качества импортной кожаной обуви  
(<https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-kachestva-importnoy-kozhanoj-obuvi/viewer>)

**ӘОЖ 567.941**

## **ҚАЗАҚСТАНДА ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ПАЙДАЛАНУ САПАСЫ**

**Дәрібаева Айгүл Алиакбарқызы**

т.ғ.м., Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетің докторанты

**Ярова Жұлдыз Мақсатқызы,**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 3 – курс студенті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

2021 жылғы 1 қыркүйекте Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев Қазақстан халқына Жолдауында көрсетілген негізгі стратегиялық міндеттердің бірі – пандемиядан кейінгі кезеңдегі экономикалық даму. Елбасымыз орта мерзімді экономикалық саясатымызды айқындап, мемлекеттік бастамаларды реттеу үшін 2025 жылға дейінгі дамудың Ұлттық жоспарын және Мемлекеттік жоспарлаудың жаңа жүйесін қабылдады. Осы жоспарларды іске асырудың міндетті шарты экологиялық стандарттарға сәйкестік, сонымен қатар баламалы энергия көздерінен өндірілген жылу мен электр энергиясын басым пайдалану болып табылады.

Қазақстан Республикасының баламалы энергетика және дәстүрлі емес жаңартылатын энергия көздері саласындағы заңнамалық базасына 2004 жылғы 9 шілдедегі "Электр энергетикасы туралы" ҚР Заңы (03.01.2022 жылғы өзгерістер мен толықтырулармен), «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 13 қаңтардағы Заңы (29.06.2020 жылғы өзгерістер мен толықтырулармен), «Жаңартылатын

энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» Қазақстан Республикасының 2009 жылғы 4 шілдедегі Заңы (27.12.2021 жылғы өзгерістер мен толықтырулармен), Қазақстан Республикасының 2007–2024 жылдарға арналған тұрақты дамуға көшу тұжырымдамасында, сондай-ақ жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдалану қажеттілігін қозғайды. [1]

Халықаралық энергетикалық агенттіктің (ХЭА) мәліметтері бойынша, дәстүрлі отындардан (көмір, мұнай, газ) көмірқышқыл газының шығарындылары әлемде рекордтық деңгейге жетті (көмір, мұнай, газ) 2008 жылғы 29,3 Гт (5%-ға өсу) алдыңғы көрсеткішпен салыстырғанда 30,6 Гт. . Бұл Агенттік жүргізген барлық бақылау кезеңінде тіркелген ең жоғары көрсеткіш. 2020 жылы күтілетін шығарындылардың 80%-ы қолданыстағы энергетикалық сектордың инфрақұрылымымен анықталады. Мәселен, эмиссиялық газдардың 44%-ы көмірді жағу нәтижесінде түзілсе, шығарындылардың 36%-ы мұнайды жағуға байланысты, тағы 20%-ы табиғи газбен өндіріледі. [2]

Жалпы ішкі өнімнің бірлігіне парниктік газдар шығарындылары бойынша Қазақстан дүние жүзінде бірінші орында, жан басына шаққандағы шығарындылар бойынша алғашқы ондыққа кіреді және абсолютті көрсеткіш бойынша 23-ші орында. Қазақстанда жан басына шаққандағы шығарындылар Тәжікстаннан 20 есе, Қырғызстаннан 10 есе, Өзбекстаннан 3 есе көп.

Осыған байланысты дүниежүзілік қоғам қоршаған ортаға эмиссиялардың одан әрі өсуіне жол бермеу үшін жаңартылатын энергия көздерін кең көлемде пайдалану мәселесін көтеріп отыр. Қазақстан да экономикалық дамудың сапалық басқа деңгейіне өтуді қамтамасыз ете отырып, жаңартылатын, демек, арзан және қауіпсіз энергияның мәңгілік көздерін барынша жылдам дамыту жолындағы жаһандық жарыстан шет қалмайды.

Қазақстан Киото хаттамасын 2009 жылдың басында ратификациялады. Киото хаттамасын ратификациялау елге бәсекеге қабілетті державалар когортасына қосылу мақсатына жетуге мүмкіндік береді. 2000 жылдан бастап халықаралық стандарттар мен ұсыныстарға сәйкес Қазақстанда парниктік газдарға ұлттық түгендеу жүргізілуде. Елімізде парниктік газдар шығарындыларының азаюы энергиямен қамтамасыз етуді жақсарту және энергия тиімділігін арттыру бойынша инновациялық жобаларды жүзеге асыруға, жаңартылатын энергия ресурстарын еліміздің энергетикалық балансына тартуға байланысты. «Қазақстан-2030» стратегиясында, энергетикалық ресурстар елдің тұрақты қозғалысының ұзақ мерзімді басым мақсаты ретінде белгіленген. Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2021 жылғы 1 қыркүйектегі Жолдауына сәйкес экономикада энергия тиімділігін пайдалану мәселелері Қазақстан халқы үшін өзекті болып отыр. Атап айтқанда, Қазақстан Республикасының Президенті күш-жігерді энергия үнемдейтін және экологиялық таза технологияларды енгізуге шоғырландыру қажеттігін атап көрсетеді. Қазақстанның энергетикалық секторды жаңартылатын көздерді пайдалануға кезең-кезеңімен қайта бағдарлаудың айтарлықтай мүмкіндіктері бар. Қазақстанда бұл ресурстарды пайдаланудың әлеуетті резервтері жылына 12 млрд АҚШ долларын құрайды. [3]

Қазіргі уақытта ЕО елдерінде баламалы энергия көздерін пайдалану үлесі жалпы энергия тұтынудың 6%, АҚШ-та - 3%, Ресей Федерациясында - 0,3%, ал Қазақстанда - 0,02% құрайды. Мысалы, Бразилия мен Аргентинада көліктердің 45 пайызы биогазға көшкен. 2020 жылға қарай ЕО бұл көрсеткішті 20%-ға, 2040 жылға қарай 30%-ға жеткізуді жоспарлап отыр.

Қазақстанда энергия тиімділігі 31% құрайды, 2018-2024 жылдарға қарай 47-53% деңгейіне жетуі тиіс. Жапонияда бүгінде бұл көрсеткіш 36%, Германия мен АҚШ-та 35% құрайды.

Қазіргі уақытта әлемде энергияның барлық түрлерін өндірудегі жаңартылатын ресурстардың үлесі шамамен 13,5%, электр энергиясын өндірудегі жаңартылатын ресурстардың үлесі 18% құрайды.

Қазақстандағы жаңартылатын энергия көздерінің бірі ретінде биомассаның тұрақты көзі мал өнімдерінің қалдықтары болып табылады. 2019 жылғы статистикалық мәліметтер бойынша ірі қара мал саны 6004,8 млн басты, қой мен ешкі 20 млн 611,9 мың басты құрады. Жалпы, Қазақстанның мал шаруашылығында да, қой шаруашылығында да пайдаланылмаған

айтарлықтай әлеуеті бар. Мұндағы 1 га жайылымдық жерге шаққанда шартты мал басының шоғырлануы Аргентинаға қарағанда 7 есе, Жаңа Зеландиядан 28 есе төмен. [4]

Қазақстанда органикалық қалдықтардың жылдық өндірісі 40 млн тоннаны құрайды, оның ішінде мал және құс шаруашылығында – 20 млн тоннадан астам, өсімдік шаруашылығында – 17 млн тоннадан астам, құрғақ салмақ бойынша мал және құс қалдықтарының жылдық өнімі 22,1 млн. миллион тонна, немесе 8,6 миллиард м<sup>3</sup> газ (ірі қара мал – 13 миллион тонна, қой – 6,2 миллион тонна, жылқы – 1 миллион тонна), өсімдік қалдықтары – 17,7 миллион тонна (бидай – 12 миллион тонна, арпа – 6 миллион немесе 8 миллион тонна) құрайды. , 9 млрд м<sup>3</sup>), бұл 14–15 млн тонна стандартты отынға немесе 12,4 млн тонна мазутқа немесе өндірілген мұнай көлемінің жартысынан астамына тең. Оларды өңдеудің арқасында жылына шамамен 2 млн м<sup>3</sup> биогаз алуға болады. Бұл газды электрлік газ генераторларында өңдеу жыл сайын 35 млрд кВт/сағ-қа дейін (жалпы энергия тұтынудың жартысы, ауыл шаруашылығына 19 млрд кВт/сағ қажет) және сонымен бірге 44 млн Гкал жылу энергиясын алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, биогазды электр энергиясын өндіру үшін пайдаланатын болса, оның құны бір кВт/сағ небәрі 0,025-0,075 доллар болса, дәстүрлі көздерден алынатын электр энергиясы бір кВт/сағ 0,1-0,15 доллар тұрады. Осылайша, биогаз 2-4 есе үнемді.

Статистикалық мәліметтер көрсеткендей, Қазақстанда ірі қара (ірі қара) және ұсақ малды (МҰҚ) өсірумен айналысатын ауыл шаруашылығы шаруашылықтарының көп саны бар, олардың қалдықтары қоршаған ортаны ластаудың негізгі көздерінің бірі болып табылады. Сондықтан да өзекті мәселелердің бірі қалдықтарды кәдеге жарату және кейіннен дәстүрлі энергия көздеріне балама ретінде пайдалану болып табылады.

TACIS және БҰҰДБ (GEF/SGP) бағдарламалары қазақстандық фермерлер мен шалғай ауылдық елді мекендердің тұрғындарының биогаз технологияларын су ағындарының ластануын болдырмау және ормандарды отынға кесуден сақтау құралы ретінде жануарлар қалдықтарын жою әдісі ретінде пайдалануын қолдайды.

Қазақстан Республикасында биогаз қондырғылары алғаш рет 2000 жылы енгізілді. Қарағанды облыстық экологиялық мұражайы 2020 жылдың 1 желтоқсанынан бастап ЖМГ/ГЭФ/БҰҰДБ және Қор қаржыландырған өңірдегі алғашқы "Biogas" жобасын орындады. Қазіргі уақытта Қарағанды облысының фермерлік және шаруа қожалықтарында жалпы көлемі 294 текше метр 5 биогаз қондырғысы жұмыс істейді (олардың бірі балалар баспанасын газбен қамтамасыз етеді), тағы екі қондырғының құрылысы жалғасуда. Жобаны іске асыру барысында мұражай Орталық Қазақстанның жағдайларына байланысты биогаз қондырғыларын салу, іске қосу және пайдалану туралы үлкен тәжірибе мен ақпарат жинақтады. "Biogas" жобасы Орталық Қазақстанның өзен жүйелерінің көң ағындарымен ластану проблемаларын шешуге, ашық аспан астында ыдырайтын көңден парниктік газдар шығарындыларын азайтуға, сондай-ақ фермерлік және шаруа қожалықтарының энергетикалық тәуелсіздігі мен экономикалық тұрақтылығын арттыруға бағытталған. Биогаз өндірісінің арқасында Нұра өзені нитраттар мен нитриттерден, ауылшаруашылық қалдықтарынан қорғалған. [5]

Сарапшылардың алдын ала болжамы бойынша, Қазақстандағы ауыл шаруашылығы қалдықтарының жылдық көлемін биогазға өңдеу 14-15 миллион тонна көмір отынына немесе 10,32 миллион тонна мазутқа баламалы энергия көлемін қамтамасыз ете алады.

Органикалық қалдықтарды сапалы минералдандырылған органикалық тыңайтқышқа және органикалық отынға қайта өңдеудің көрнекі мысалдарының бірі Шығыс Қазақстан облысында орналасқан «Надежда» мал шаруашылығында УПН-70 биогаз қондырғысын енгізу болып табылады. Шаруашылықта 155 бас ірі қара, 100 бас уақ мал бар және тәулігіне 2850 келіге жуық көң жиналады. Бұл жоба биогазды балама үздіксіз энергия көзі ретінде пайдалануды көрсетеді.]

Ауылдық өнеркәсіп қалдықтарынан газдың пайда болу әлеуеті қалдықтардың жоғары калориялылығына байланысты полигондардағы коммуналдық қалдықтарға қарағанда айтарлықтай жоғары, ал органикалық қалдықтардан алынатын биогаз ауылдағы кәсіпорынның электр және жылу энергиясына барлық қажеттілігін толық қанағаттандыра алады.

Қорытындылай келе айтқым келетіні, биогаз мәселесін нықтап қолға алар болсақ, баламалы энергия көздерінен өндірілген жылу мен электр энергиясын басым пайдалануымыз әбден мүмкін.

### **Пайдаланылған әдебиеттер**

1. <https://www.zakon.kz/>
2. Бурга Г. Биогаз на основе возобновляемого сырья / Г. Бурга. – М. Мир. 2007. – 217 с.
3. <https://articlekz.com/>
4. Перзадаева А. А. Виды отходов и пути их утилизации / А. А. Перзадаева. – Астана: КАТУ, 2006. – 107 с.
5. Садовников Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении / Л. К. Садовников, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская– М.: Высшая школа, 2007. – 323 с.

### **ӘОЖ 006.91**

## **СТАНДАРТТЫ ҮЛГІНІ ПАЙДАЛАҢУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТХАНАЛАРДЫҢ БІЛІКТІЛІГІН ТЕКСЕРУ**

**Хаймулдинова Алтынгүл Кумашевна**  
[ahaymuldinova@mail.ru](mailto:ahaymuldinova@mail.ru)

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау, сертификаттау және метрология»  
кафедрасының доценті, техникалық ғылымдар кандидаты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**Тұрсын Аяулым Аманкелдіқызы**  
[a-i-k-o\\_17@mail.ru](mailto:a-i-k-o_17@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы Көлік-энергетика факультетінің магистранты,  
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

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. Провайдерлер белгілі бір сынақ (өлшеу) саласы үшін біліктілікті тексерудің нақты бағдарламаларын жүзеге асырады [3].

### **Зерттеу әдістемесі**

Қатысушыға берілетін біліктілікті тексеру үшін үлгілерді (бұдан әрі - БТҰ) пайдаланбай біліктілікті тексеруді жүзеге асыру мүмкін емес. БТҰ, басқалармен қатар, сынама, өнім, стандартты үлгі, жабдықтың бір бөлігі, бұйым, деректер жиынтығы немесе біліктілікті тексеру үшін пайдаланылатын басқа да ақпарат болуы мүмкін [4].

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].

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:

$$z = \frac{x - \bar{X}}{\sigma}$$

(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  $-2,0 \leq z \leq 2,0$  болса, нәтиже қанағаттанарлық деп бағаланады (ескертудің сигналдары мен әрекеттер сигналы жоқ);
- егер  $-3,0 \leq z \leq 3,0$  болса, нәтиже күмәнді деп бағаланады (ескертудің сигналы);
- егер  $-3,0 > z > 3,0$  болса, нәтиже қанағаттанарлықсыз деп бағаланады (әрекеттің сигналы).

Осылайша, "біліктілікті тексеру" тұжырымдамасында қарастырылған қатысушының қызметін бағалау (және кейбір жағдайларда оның белгісіздігі) ОПК-нің берілген мәніне тікелей байланысты [8].

Біліктілікті тексеру үлгісі ретінде стандартты үлгіні (бұдан әрі- CRM) пайдалануға болады. Сондай-ақ, химиялық-аналитикалық өлшеулер саласындағы сандық бағдарламаларға қатысты нұсқаулықта мұндай бағдарламалар бақыланатын мәндермен стандартты үлгілерге (CRM) негізделуі керек екендігі атап өтілді.

Стандартты үлгілерді (бұдан әрі - СҮ) (CRM) пайдалану бірқатар сөзсіз артықшылықтарға ие. Бұл жағдайда стандартты үлгінің аттестатталған мәні және онымен байланысты белгісіздік тікелей пайдаланылуы мүмкін (құжаттан стандартты үлгіге (CRM) алынады). Бұл тез және оңай қолданылады және салыстыру үшін қолданылатын мағынаның қатысушылардың нәтижелерінен тәуелсіздігін қамтамасыз етеді. Аттестатталған мән үшін тиісті бақылау автоматты түрде қамтамасыз етіледі (CRM үшін) [9].

Мұндай тәжірибе сөзсіз оң бағалануы керек, өйткені ол бекітілген СҮ түрлерінің көбеюіне ықпал етеді, СҮ-нің жаңа түрлерін әзірлеуді және бекітілген типтердің жаңа партияларын құруды айтарлықтай жеңілдетеді [10].

### Нәтижелер мен пікірталас

Зертханааралық салыстырулар жүргізу үшін үлгі ретінде біліктілікті тексеру үшін ОК-МВ-21 шифрларымен үлгілер пайдаланылды. Бақыланатын көрсеткіштер, біліктілік үлгісі (бұдан әрі- БҮ) дайындауға арналған бастапқы материал, өлшеу диапазоны, БҮ саны және пайдаланылатын ыдыс туралы ақпарат (кесте №1, №2) келтірілген.

Кесте №1 – Біліктілік үлгісін дайындауға арналған кесте

Көрсеткіштің атауы, өлшем бірлігі	БҮ шифры	БҮ-н анықтау ауқымы	БҮ көлемі (масса)	БТҮ өлшеп-орау үшін пайдаланылатын ыдыс
мыстың массалық концентрациясы, мг/дм <sup>3</sup>	ОК-МВ-21	0,050-5,0	25 мл	Полипропилен пробиркасы 50 мл конус тәрізді, бұрандалы қақпағы бар.

Сынақтарға дайындық рәсімі, сынақтар жүргізуге қойылатын талаптар және сынақтар нәтижелерін ресімдеу жөніндегі ұсынымдар БҮ қолдану жөніндегі нұсқаулықтарда баяндалған. қолдану жөніндегі нұсқаулықтар қатысушыларға БҮ-мен бір мезгілде жіберілді. БҮ біртектілігі мен тұрақтылығы ГОСТ Р 50779.60-2017 "Статистикалық әдістер. Зертханааралық сынақтар арқылы біліктілікті тексеру кезінде қолдану" бағаланды.

Біртектілікті бағалау: БҮ біртекті, егер:

$$s_s \leq 0.3 \cdot \sigma_{pt}$$

мұндағы  $s_s$ -дан аралық стандартты ауытқу;

$\sigma_{pt}$ -құзыреттілікті бағалаудың стандартты ауытқуы.

Тұрақтылықты бағалау: ОК тұрақты түрде қабылданды, егер:

$$|x - y| \leq 0,3\sigma_{pt}$$

мұндағы  $x$ -біртекті сынамаларды сынау нәтижелерінің жалпы іріктемелі орташа мәні;

$y$ -тұрақтылық сынамаларын сынау нәтижелерінің жалпы іріктемелі орташа мәні;

$\sigma_{pt}$ -құзыреттілікті бағалаудың стандартты ауытқуы.

Кесте №2 - Біліктілік үлгісін дайындауға арналған кесте

Көрсеткіш-тің атауы, өлшем бірлігі	БҮ шифры	БҮ біртектілігі туралы қорытынды	Данааралық стандартты ауытқу	БҮ-нің тұрақтылық туралы қорытынды	Қатысушының жұмыс істеуін бағалау нұсқасы
мыстың массалық концентрациясы, мг/дм <sup>3</sup>	ОК-МВ-21	біртекті	0,01	тұрақты	Z- индекс

Бақыланатын көрсеткіштердің белгіленген тіркелген мәндері және олардың біліктілік бағалауының стандартты ауытқуы (кесте №3) келтірілген.

Кесте №3 - Бақыланатын көрсеткіштердің белгіленген тіркелген мәндері

Көрсеткіштің атауы, өлшем бірлігі	БҮ шифры	$X_{pt}$ берілген мағынасы	$\sigma_{pt}$ біліктілікті бағалаудың стандартты ауытқуы
мыстың массалық концентрациясы, мг/дм <sup>3</sup>	ОК-МВ-21	0,54	0,1947

Біліктілікті бағалаудың стандартты ауытқуы ГОСТ Р 50779.60-2017 "Статистикалық әдістер. Зертханааралық сынақтар арқылы біліктілікті тексеру кезінде қолдану" мынадай формула бойынша есептеледі:

$$\sigma_{Rt} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_r^2}$$

мұндағы,  $\sigma_R$  – репродуктивтіліктің стандартты ауытқуы;

$\sigma_r$ - қайталанудың стандартты ауытқуы.

Өлшеу нәтижелерінің сапасы туралы қорытынды Z - индекс мәні негізінде жүргізілді. Z индексінің мәні келесі формула бойынша есептеледі:

$$Z_i = \frac{(X_i - X_{pt})}{\sigma_{pt}}$$

мұндағы  $X_{pt}$  - сараптамалық зертханада анықталған берілген мән;

$X_i$  - бағдарлама қатысушысының хаттамасында көрсетілген өлшеу нәтижесі;

$\sigma_{pt}$  - біліктілікті бағалаудың стандартты ауытқуы.



ГОСТ Р 50779.60-2017 "Статистикалық әдістер. Зертханааралық сынақтар арқылы біліктілікті тексеру кезінде қолдану" Z-индекс мынадай түрде түсіндіріледі:

$|Z| \leq 2.0$  нәтиже қолайлы (қанағаттанарлық) деп саналады, зертхана жұмысының

қанағаттанарлық сипаттамасын көрсетеді және іс-әрекеттерді орындауды талап етпейді (нәтиже қолайлы деп саналады);

$2.0 < |Z| < 3.0$  нәтиже ескерту аймағында болады (күмәнді), зертхана жұмысының күмәнді сипаттамасын көрсетеді және ескерту әрекеттерін орындауды талап етеді ("ескерту сигналы" болып табылады);

$|Z| \geq 3.0$  нәтиже қолайсыз (қанағаттанарлықсыз) деп саналады, зертхана жұмысының қанағаттанарлықсыз сипаттамасын көрсетеді, Түзету әрекеттерін орындауды талап етеді ("әрекет сигналы" болып табылады).

Сынақ нәтижелері және Z - индексінің мәндерін көрсете отырып, қатысушылардың жұмыс істеуін бағалау (кесте №4) көрсетілген.

Кесте №4 - Сынақ

нәтижелері және Z - индексінің мәндерін

Қатысушы шифры	Алғашқы өлшеу $X_1$	Екінші өлшеу $X_2$	Орташа мәні	Кеңейтілген белгісіздік	Берілгеннен ауытқу	Z-индекс	Қорытынды
ОК-МВ-01-21	0,59000	0,61000	0,60000	0,2150000	0,06000	0,3	қанағаттанарлық
ОК-МВ-02-21	0,02050	0,02100	0,02075	0,9580000	0,51925	2,6	күмәнді
ОК-МВ-03-21	0,69000	0,64000	0,66500	8,9000000	0,12500	0,6	қанағаттанарлық
ОК-МВ-04-21	0,00002	0,00025	0,00013	0,0000001	0,53987	2,7	күмәнді
ОК-МВ-05-21	0,00025	0,00025	0,00025	0,0000040	0,53975	2,7	күмәнді
ОК-МВ-06-21	0,00030	0,00030	0,00030	0,0000034	0,53970	2,7	күмәнді
ОК-МВ-07-21	0,02940	0,02960	0,02950	0,0000003	0,51050	2,6	күмәнді

Деректердің графикалық бейнесі (диаграмма 1) көрсетілген.



Диаграмма 1. Ауыз судағы мыс концентрациясын анықтау Z-индексі

### **Қорытынды**

Провайдер 20 (жиырма) сынама дайындады, оның ішінде 7 (жеті) сынақ зертханасында (санитарлық-гигиеналық зертханада) сыналды.

Провайдер біртектілік пен тұрақтылыққа статистикалық бағалау жүргізді. Осы бағдарлама бойынша тіркелген мәнді анықтау үшін сарапшылар мен мамандар қатарынан 3 (үш) адамнан тұратын жұмыс тобы құрылды. Сандық үшін белгіленген мәнді сараптама зертханасы анықтайды.

Біліктілікті тексеру бағдарламасына 7 зертхана қатысты. Провайдер әр қатысушыға қатысу нәтижелері бойынша есеп берді. Есеп біліктілікті тексерудің әрбір қатысушысы үшін қағаз түрінде көбейтілді.

Қанағаттанарлықсыз нәтиже алған қатысушыларға сигналдардың пайда болу себептерін анықтау, түзету әрекеттерін жүргізу және оларды құжаттау, қанағаттанарлықсыз нәтижелердің себептерін анықтау және жою ұсынылады.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Alan S. Lin Bing metrology and standardization with Laboratory accreditation // 150 Focus.- October 2016.- Vol. 3.- №10.- P.26–31.
2. ISO/IEC 17043:2010 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации// М.: ИПК Изд-во стандартов.- 2010.- С.46.
3. Пономарева О.Б., Горяева Л.И., Шпаков С.В. 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.- №3.- С.15–21.
6. ГОСТ Р ИСО 13528-2015 Статистические методы. Применение при экспериментальной проверке компетентности посредством межлабораторных сравнительных испытаний//М.: Стандартиформ.- 2015.- С.60-66.
7. Kuselman I. and Ales F. Selection and use of proficiency testing schemes for a limited number of participants - chemical analytical laboratories// IUPAC Technical Report.-2015.- Vol. 82.- P.1099-1101.
8. Thompson M., Stephen L., Ellison R. The International Harmonized Protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories// IUPAC Technical Report.- 2016.- Vol. 78.- № 1.- P.145-196.
9. Руководство ISO 35:2017 Стандартные образцы. Общие и статистические принципы сертификации// М.: ИПК Изд-во стандартов.- 2016.- С.64.
10. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения//М.: Стандартиформ.-2019.- С.28-35.

## РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИНТЕГРАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ СТ РК 3049-2017 В СИСТЕМУ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

**Кожамжарова Меруерт Нурлановна**

[qualismkn@mail.ru](mailto:qualismkn@mail.ru)

Магистрант 2-го курса Транспортно- энергетического факультета, кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» Евразийского Национального Университета им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В настоящее время коррупция является основной проблемой, которая подрывает доверие общественности к местным и государственным органам власти, бизнеса и институтов гражданского общества. Вместе с национальными антикоррупционными законами около 50 стран приняли Конвенцию против коррупции, разработанную ООН с участием Организации экономического сотрудничества и развития и ряда других национальных и международных организаций [1]. Принципы Конвенции, которые запрещают подкуп чиновников, нашли широкое применение в мировых антикоррупционных практиках, в частности в США и Великобритании по отношению к влиянию на международные компании, которые работают как в пределах Казахстана, так и за рубежом [2].

В то же время в мировой практике последние десятилетия активно развиваются процессы стандартизации именно в отрасли антикоррупционного менеджмента, обусловленные принятием ряда нормативных актов, которые устанавливают корпоративную ответственность субъектов экономической деятельности как за совершение коррупционных деяний, так и за неспособность предотвратить взяточничество, которое совершается от имени юридического лица [3].

В Казахстане, в рамках Закона о противодействии коррупции был принят национальный стандарт СТ РК 3049-2017 [4], который полностью идентичен стандарту ISO 37001 [7]. Стандарт СТ РК 3049-2017 построен по тому же принципу, что и другие стандарты ISO - планируй, делай, проверяй, действуй (PDCA). С принятием стандарта СТ РК 3049-2017, если сотрудники компании были разоблачены в даче или получении взятки, компании могут угрожать не только финансовые санкции, но и привлечение к административной или криминальной ответственности ее руководства.

В юридической литературе международные стандарты в антикоррупционной сфере обычно рассматривались в контексте имплементации положений соответствующих международных документов, которые определяют общие принципы и стандарты в области предотвращения и противодействия коррупции [5]:

- универсальные и региональные международные договоры против коррупции;
- международные документы рекомендательного характера относительно целей, форм и методов борьбы с коррупцией;
- соответствующие решения Европейского суда по правам человека, других международных судов, которые касаются защиты прав и свобод человека от их нарушения в результате коррупционных преступлений, или же решения международных судов против чиновников-коррупционеров [6].

Указанные международные документы действительно играют важную роль в развитии антикоррупционной политики на государственном уровне и содержатся в источниках международного права и адресованы Казахстану как субъекту международно – правовых отношений. Характеризуясь универсальностью, они как правило не учитывают институциональный аспект, который в рамках правовых систем отдельных стран может иметь существенные в единстве, а потому определяется на уровне национального законодательства. Подход, основанный на структурах высокого уровня ( High Level Structures ), реализуемый в СТ РК 3049-2017 [4], позволяет применить используемую в других системах менеджмента

стандартизированную модель выявления, оценки и анализа коррупционных рисков компании. Структура стандарта ISO 37001:2016, на котором основан стандарт СТ РК 3049-2017, состоит из следующих элементов:

1. Сфера применения;
2. Нормативные ссылки;
3. Терминология и определение;
4. Контекст организации;
5. Руководство;
6. Планирование;
7. Поддержка;
8. Функционирование;
9. Оценка и выполнение;
10. Совершенствование.

Опишем основные этапы по интеграции требований СТ РК 3049-2017 в систему менеджмента качества предприятия.

Этап 1. Анализ для проверки готовности организации к сертификации:

- определение области сертификации ;
- предварительный аудит (по желанию): анализ недостатков и диагностика текущего соответствия требованиям стандарта ;
- сертификационный аудит (производится в 2 этапа).

Этап 2. Оценка внедрения, включая оценку результативности системы менеджмента организации:

- при положительном результате 2-го этапа аудита выдается сертификат сроком действия 3 года;
- надзорные аудиты для проверки постоянного соответствия системы менеджмента требованиям стандарта;
- ресертификация через 3 года для подтверждения постоянного соответствия и эффективности системы управления в целом.

Действие стандарта распространяется на государственный, частный и некоммерческий сектор и касается как непосредственно, так и косвенно, следующих явлений [6]:

- коррупция в государственных, частных и неприбыльных секторах;
- коррупция со стороны предприятия и коррупция на предприятии;
- непосредственный и опосредованный подкуп (например, неправомерная выгода, которая предлагается или принимается через третью сторону или самой третьей стороной).

Ниже на рис. 1 представлены основные рекомендованные принципы в рамках интеграции требований СТ РК 3049-2017 в систему менеджмента качества предприятия.

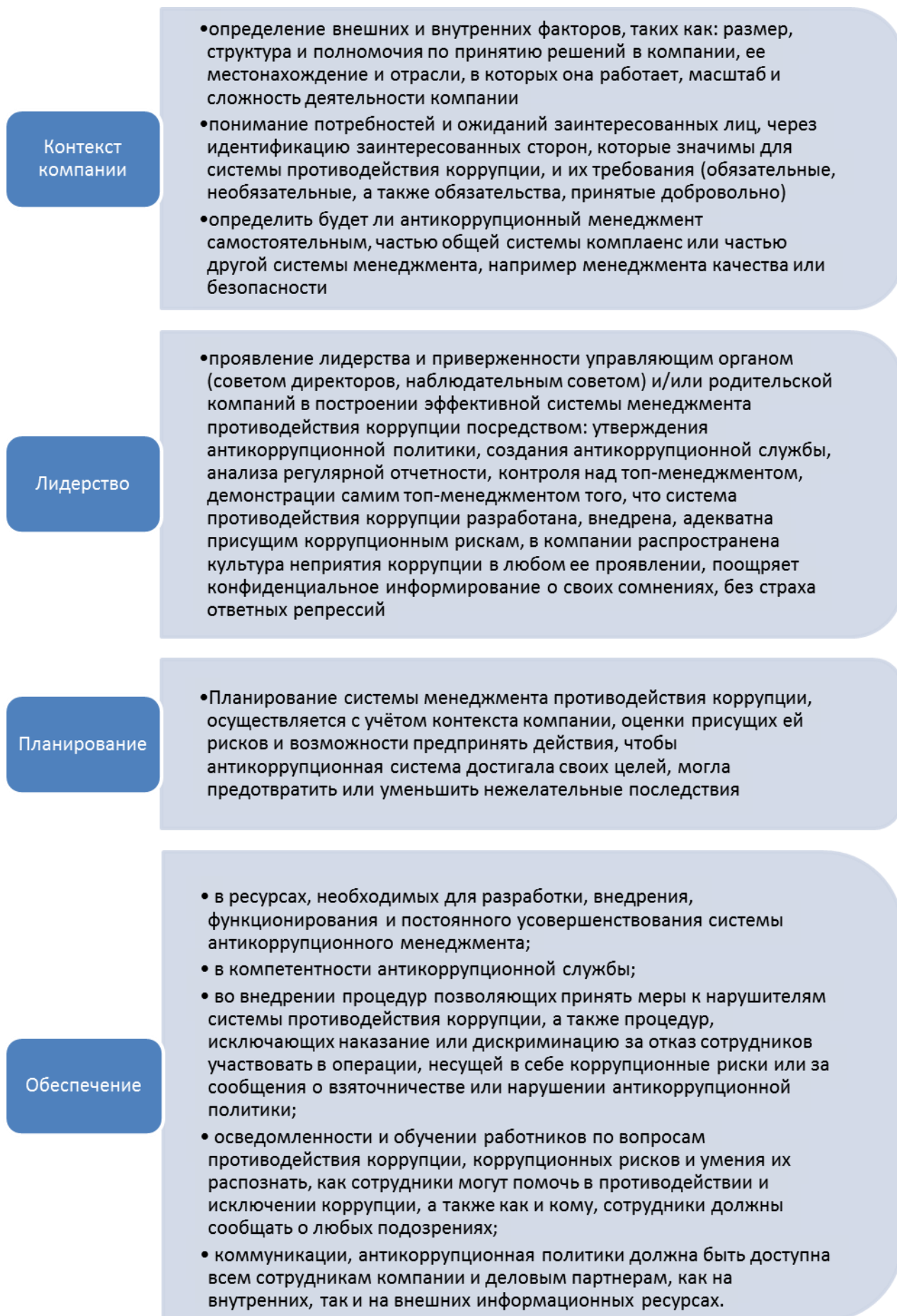


Рисунок 1 - Основные принципы интеграции требований СТ РК 3049-2017 в систему менеджмента качества предприятия

Путем формализации обучения процедур, обеспечивающих целостность предприятия, стандарт СТ РК 3049-2017 дает возможность такие направления в сфере управления качеством, как:

- определить точки возникновения коррупции и установить надлежащие меры контроля ;
- снизить риск судебного преследования за несоблюдение местных или международных антикоррупционных законов ;
- демонстрировать свою ведущую роль в области этики, побуждающей сотрудников и деловых партнеров решать проблемы коррупции ;
- восстановить доверие общественности, клиентов, заинтересованных сторон и персонала после коррупционного инцидента .

Преимуществами интеграции требований СТ РК 3049-2017 в систему менеджмента качества предприятия являются:

- эффективное предотвращение, обнаружение и устранение коррупционных рисков на предприятии;
- избегание расходов , связанных с коррупцией ;
- избегание негативного влияния на репутацию предприятия в результате совершение коррупционных действий ;
- повышение доверия к предприятию и ее руководству как со стороны работников , так и со стороны третьих лиц , которые с ним взаимодействуют.

**Выводы.** Сегодня в мировой практике активно развиваются процессы стандартизации в отрасли противодействия коррупции на различных уровнях, в том числе на национальном и международном уровне стандартизации. Благодаря внедрению стандарта СТ РК 3049-2017 предприятия свидетельствуют соблюдение антикоррупционного законодательства и внедрение разумных и адекватных мер, направленных на предотвращение взяточничества. Также имплементация стандарта СТ РК 3049-2017 позволяет укрепить имидж предприятия и избежать расходов и репутационных рисков, связанных с коррупцией, также продемонстрировать надежность и целостность компании всем заинтересованным сторонам: владельцам, директорам, сотрудникам, органам власти и деловым партнерам. Интеграция СТ РК 3049-2017 позволяет компаниям использовать спектр механизмов, которые обуславливаются индивидуальными характеристиками компании и подлежат предварительному анализу в соответствии с этапами внедрения стандарта.

#### **Список использованных источников**

1. Выползова О.О., Маркина Ю.В. Система комплаенс как одна из форм управленческого контроля на предприятии // Управление в современных системах. 2021. №4 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-komplaens-kak-odna-iz-form-upravlencheskogo-kontrolya-na-predpriyatii> (дата обращения: 26.02.2022).
2. Кириленко В.П. Механизм нейтрализации коррупционной угрозы в коммерческом секторе экономики / В.П. Кириленко, Р.В. Дронов, А.М. Шунаев // Управленческое консультирование. - 2017. - №6 (102). - С. 47-53
3. Новиков В.А., Бобрышев Е.Б., Барменков Е.Ю., Носова Д.Б. Риск-ориентированный подход: интеграция требований ISO 37001:2016 в СМК организации // Компетентность. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/risk-orientirovannyy-podhod-integratsiya-trebovaniy-iso-37001-2016-v-smk-organizatsii> (дата обращения: 26.02.2022).
4. СТ РК 3049-2017 «Система менеджмента противодействия коррупции. Требования и руководство по применению»

## КАЙДЗЕН КАК МЕТОД УЛУЧШЕНИЯ ISO 9001:2015 СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В КАЗАХСТАНЕ.

**Тайманова Гульнара Кабжанова**

к.т.н., доцент

магистрант **Есболова Айгуль Жанатовна**

[aigulya.yesbolova@gmail.com](mailto:aigulya.yesbolova@gmail.com)

Транспортно-энергетический факультет ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,

Прошло уже три четверти века с тех пор, как эта всемирно известная организация собрало воедино мировые органы по стандартизации для начала своей деятельности. Необходимо отметить, что 23 февраля 2022 года ИСО исполнилось 75 лет. ISO 9001 был издан в 1987 году Международной организацией по стандартизации (ISO), международным агентством, в состав которого входят национальные органы по стандартизации более чем 160 стран. Настоящая и действующая версия ISO 9001 была выпущена в сентябре 2015 года.



ISO 9001 является международным стандартом, раскрывающий компаниям требования к системе менеджмента качества. Организация пытается внедрить стандарт и далее с еще большими усилиями поддерживает рабочую систему, чтобы продемонстрировать способность последовательно предоставлять продукты и услуги, которые соответствуют требованиям клиентов и нормативным требованиям государства, где располагается объект или производство. Данный стандарт является популярнейшим в серии ISO 9000 и единственным стандартом в серии, по которому организации могут сертифицироваться.

Для внедрения данного стандарта компаниям рекомендуется провести анализ пробелов, в целях определения областей в компании, которые требуют изменений, чтобы соответствовать требованиям. Основной методологией консультирующих компаний является заполнение шаблона Руководства по качеству который:

- представляет обзор требований каждого раздела
- оставляет место для выводов и отмечает действия по реализации
- вопросы сформулированы так, чтобы можно было ответить одним словом (да/нет)

Компании, которые поставили перед собой цель как можно быстро сертифицироваться, стремятся выполнить минимум для выполнения основных требований. Но на начальном этапе организация не имеет представления каким образом ей будет удобнее внедрить тот или иной процесс с максимальной эффективностью и с минимальными используемыми ресурсами. Внедрение системы менеджмента качества потребует колоссальных усилий и ресурсов. Только для разработки документации с нуля, согласно опыту многих консалтинговых компаний, может потребоваться от 6 месяцев до 1,5 лет. Только разработка руководства по качеству должно включать в себя: политику качества и цели в области качества, контекст организации, лидерство и участие сотрудников, планирование, поддержку, разработку продуктов и услуг, оценку производительности и улучшение, как отдельный процесс.

В определенный момент сотрудникам компании, которые привыкли работать по старой и понятной схеме, может казаться, что система им наоборот мешает и заставляет делать дополнительную работу. Конечно, стандарт учитывает необходимость пересмотра системы менеджмента качества в организации ежегодно как минимум. Но при отсутствии опыта внедрения системы менеджмента качества у сотрудников компании могут возникнуть определенные трудности в оптимизации процесса, чтоб исключить искусственного раздувания системы, бюрократию и дополнительные потери.

Системе управления качеством, которая в определенные моменты может быть рассмотрена как расточительная, необходима оптимизация. Можно с уверенностью сказать, что большинство систем менеджмента качества расточительны из-за того, как организация создала и развернула свою систему, и не имеет ничего общего с тем состоянием, стоящим за требованиями, которые на самом деле являются просто хорошей деловой практикой.

Что может помочь организации в такой ситуации? Как можно улучшить положение и дать системе второе дыхание для продуктивной работы и мотивации сотрудников? В такие моменты продвинутой компании в развитых странах давно уже практикуется опыт внедрения таких инструментов как Кайдзен, бережливое производство и шесть сигм. Все они являются мощными методологиями используемые для улучшения бизнеса, и все три обязаны своим происхождением инициативам по улучшению в японской и американской обрабатывающей промышленности 20-го века. Будет интересно сфокусироваться на Кайдзен, получившее наибольшую популярность в Казахстане.

В стандарте ISO 9001:2015 нет абсолютно никаких требований, противоречащих мышлению Кайдзен. Практики ISO 9001:2015 и Кайдзен построены и основаны на модели PDCA. Оба основаны на надежных и проверенных методах ведения бизнеса, которые разрабатывались годами, но, к сожалению, редко интегрировались вместе. Оба основаны на надежных и проверенных способах ведения бизнеса, которые разрабатывались годами, но, к сожалению, они редко объединялись вместе. Организация всегда имеет возможность пересмотреть свою чрезмерно документированную, расточительную систему управления качеством и создать систему, которая поддерживает все практики Кайдзен, помогает поддерживать все усилия Кайдзен и могут принести реальную пользу любой организации. Сторонники Кайдзен, стремятся сократить потери в системе менеджмента качества, получают возможность сделать ее экономичной, целеустремленной, уважаемой, добавляющей ценности. Данная методология позволит сделать любую уже установленную систему более ценной для всех целей. Основные виды потерь согласно Кайдзен:

- Движения – это непродуктивные и лишние движения, увеличивающие время выполнения операций.
- Ожидание – это излишнее ожидание исполнения операций, приводящие к увеличению цикла производства.
- Технология – это неправильно организованная технология процессов приводит к несогласованности действий.
- Транспортировка – это большие расстояния, перемещение с места на место в процессе производства увеличивающие затраты и соответственно себестоимость продукции или услуги.
- Дефекты – это исправление дефектов, на них уходят дополнительное время и материалы.
- Запасы – это излишние запасы материалов, добавляющие стоимость к продукции, но не дающие ценности.
- Перепроизводство – это когда продукции произведено больше, чем запланировано.

Требование (ISO 9001, 5.1.1c) заключается в том, что высшее руководство должно «демонстрировать лидерство и приверженность системе менеджмента качества различными способами как обеспечения взаимодействия требований системы в компанию. Это огромное новое требование, которое является основой Кайдзен. Интеграция вовлекает все процессы стандартной работы, коммуникацию, визуальное управление, 5S, рабочие ячейки, полное техническое обслуживание и т. д., так как, согласно СМК, они рассматриваются как бизнес-



процессы. Как и ISO 9001 Кайдзен требует командной работы, вовлеченность каждого сотрудника на примере лидерства руководителя.

Кроме того, требования к документации в последней версии стандарта значительно снижены по сравнению с предыдущей версией. Одним из таких примеров является тот факт, что нет требования к документированным процедурам или документированному руководству по качеству. Компания по-прежнему должна иметь «документированную информацию», но она может быть представлена в любой форме, которая, по мнению организации, необходима для достижения запланированных результатов, будь то стандартная работа, отчеты о совмещениях и т. д. Появляется необходимость интегрирования документов Кайдзен в Систему менеджмента качества и стать основной и ее частью. Это возможность навсегда избавиться от множества бесполезных документов в любой компании, которыми никто не пользуется, тем самым сокращая время и увеличивая эффективность.

Кайдзен стремится к постоянному совершенствованию всего. Персонал по качеству, отвечающий за систему управления качеством, согласно требованиям ISO 9001 стремится к тому же. Имея две системы, традиционную систему управления качеством и систему управления Кайдзен /бережливое производство, обе из которых пытаются достичь, одной и той же цели разными способами можно усовершенствовать бизнес-процесс и увеличить доход.

Также есть мнение что, данная методика подходит к нам лучше, чем западные методики. Наши бизнесмены подсознательно идут по стопам западных бизнес-школ. Такой подход может негативно сказаться на бизнесе.

Прибыль – это основной фокус западного видения бизнеса. Традиционно на западе считается, что рабочие — это затраты. Когда как в соответствии с новой идеологией ведения бизнеса будет лучше рассматривать рабочих используя не только их руки и ноги, но и их мозги, то есть персонал уже перестал быть затратами, а стал активами. Ведь включая вовлеченность сотрудников в улучшение процесса, компания может использовать их полный потенциал. Основной проблемой вовлеченность служила пропасть между руководителями и работниками или подчиненными. Не желание выходить из своих уютных кабинетов и проводить время на производстве, чтобы осмотреть и вникнуть в процессы на месте, искать способы улучшения не на экранах мониторов в просторных конференц-залах, а у станка в цеху, так как это делают японские управленцы.

Наши управленцы самостоятельно на опыте ведущих международных компаний пришли к пониманию, что необходимо менять застоявшиеся и изжившие себя методы управления. Нынешний метод требует реформ. Данные выводы сделаны на примере многих трансферов технологий с ведущих международных компаний, в силу того что производственные мощности Казахстана не стоят на месте. Пытаясь развиваться нынешние технологии требуют также развитие и системы менеджмента. Так как любой бизнес нацелен на прибыль, а прибыль прямо пропорционально связана с удовлетворенностью заказчика, что является основой системы менеджмента качества согласно стандарту ISO 9001, необходимость ее грамотного внедрения с поддерживающими и усовершенствующими инструментами как Кайдзен очевидна.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Все об ИСО <https://www.iso.org/ru/about-us.html>
2. Кайдзен и казахстанский менеджмент. Капитал, центр деловой информации. <https://kapital.kz/gosudarstvo/83552/kaydzen-i-kazakhstanskiy-menedzhment.html>
3. Кайдзен в Казахстане <https://and.kz/lean-management>
4. Кайдзен <https://www.kaizen.com/blog/post/2015/10/23/kaizen-approach-to-iso-90012015>
5. What is iso 9001:2015 – quality management systems? <https://asq.org/quality-resources/iso9001#:~:text=ISO%209001%20is%20defined%20as,meet%20customer%20and%20regulatory%20requirements.>
6. Бережливое кайдзен бережет. Forbes Kazakhstan. [https://forbes.kz/process/technologies/berejlivogo\\_kaydzen\\_berejet/](https://forbes.kz/process/technologies/berejlivogo_kaydzen_berejet/)

## ӘОЖ 642.5

### ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНДЫРУ ҚЫЗМЕТТЕРІНІҢ САПАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

**Абсеитов Ерболат Тлеусеитович**

*erbolat\_1962@mail.ru*

Т. ғ. к., доцент, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ,

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

**Альжанова Адель Даулетовна**

*adelya.alzhanova@inbox.ru*

Метр-11 тобының 1 курс магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ,

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

Көрсетілетін қызметтер сапасы көрсеткіштерінің номенклатурасы қоғамдық тамақтандыру қызметтерін көрсету шарттары ескеріле отырып, стандартты қабылдаған мемлекеттің аумағында қолданылатын нормативтік құжаттарға сәйкес белгіленеді. Қызмет көрсету сапасының критерийі қызмет көрсету деңгейі болып табылады. Қызметтердің әлеуметтік атаулылығына қойылатын талаптар мыналарды көздейді: қоғамдық тамақтану қызметтерімен қамтамасыз ету және әртүрлі санаттағы тұтынушылар үшін қолжетімділік; ұсынылатын өнімнің түр-түрін, қызмет көрсету әдісі мен нысанын, қызмет көрсетуші персоналдың кәсіби деңгейін, көрсетілетін қызметтер номенклатурасын қоса алғанда, көрсетілетін қызметтердің тұтынушылардың күтулеріне сәйкестігі; қызмет көрсету қағидаларында тұтынушылардың басым санаттары (балалар, дене мүмкіндіктері шектеулі адамдар және т.б.) үшін белгілі бір жеңілдіктер мен жағдайлардың болуы.

Қызметтердің функционалды жарамдылығына қойылатын талаптар мыналарды қамтиды: қызмет көрсетудің дәлдігі мен уақытылығы, оның ішінде кәсіпорынның белгіленген жұмыс режимін сақтау, сатылатын тағамдардың, өнімдер мен сусындардың ассортимент тізімін сақтау, қызмет көрсету уақытының сәйкестігі, тапсырысты күту уақыты, тұтынушыларға қызмет көрсету және т.б.; тұтынушының әр түрлі қызметтерді таңдауы үшін жағдайларды қамтамасыз ету; қызмет көрсетуші персоналдың кәсіби тағайындалуына сәйкестігі, оның ішінде персоналдың құзыреттілігі мен біліктілігі, тұтынушылармен қарым-қатынас жасай білуі, кәсіби мінез-құлық этикасын білуі және сақтауы.

Адам қызметінің барлық салаларында халықаралық сауда мен халықаралық ынтымақтастықтың дамуы ұлттық стандарттарды келісу, халықаралық стандарттарды әзірлеу және кеңінен қолдану қажеттілігіне объективті түрде әкелді. Сапаны басқарудың әлемдік тәжірибесі 1987 жылғы наурызда қабылданған және 1994 жылы жаңартылған ISO 9000-9004 халықаралық стандарттар пакетіне шоғырландырылған. Өзінің классикалық нұсқасында 9000 сериялы ISO стандарттары өнеркәсіп үшін әзірленді, алайда оларда баяндалған сапа жүйелерінің жалпы философиясы әмбебап болып табылады. Сондықтан қазіргі уақытта әртүрлі қызмет салаларындағы кәсіпорындар мен ұйымдар осы әдіснаманы белсенді қолдана бастады. Қызмет сапасын басқарудағы әлемдік тәжірибенің белгілі бір жетістіктерін ISO 9004-2 «Жалпы сапа менеджменті және сапа жүйесінің элементтері. 2 бөлім. Қызметтер бойынша басшылық нұсқаулар».

Қызмет көрсету саласы экономика мен қоғам өмірінде маңызды орын алады:

- Өнеркәсібі дамыған елдерде қызмет көрсету саласына жалпы ішкі өнімнің және халықты жұмыспен қамтудың үштен екісінен астамы тиесілі;

- Мамандардың болжамы бойынша, халықаралық және елдің ішкі нарығындағы қызметтер саудасының көлемі тауарлар саудасының тиісті көлемінен асып түседі;
- Қызмет көрсету саласында жұмыс істейтін елдің жұмыс істейтін халқының үлесі 30%-дан асады және одан әрі өсу үрдісіне ие.

Қызметтерді стандарттау бойынша жұмыстар 1992 жылдан бастап жүргізіле бастады. «Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы» ҚР Заңы және одан туындайтын тұтынушыларды қауіпті қызметтерден қорғау тетігін құру қажеттілігі осы саладағы стандарттаудың дамуына түрткі болды. ҚР Мемстандарты таңдаған механизмдердің бірі міндетті сертификаттау болды.

Қызмет көрсету саласында пайдаланылатын көптеген заңға тәуелді актілер (ережелер нұскалықтар және т.б.) сертификаттаудың негізгі нормативтік базасы бола алмады – міндетті талаптары бар мемлекеттік стандарттар қажет болды. Осылайша, елде басталған міндетті сертификаттау қызметтерді стандарттау бойынша жұмыстарды бастады. Қызмет көрсету саласындағы стандарттау – бұл тұтынушылардың мүдделерін және адам өмірі, денсаулығы мен экология үшін қауіпсіздік аспектілерін қорғауды қамтамасыз ету тәсілі [1].

Қызметтерді стандарттау деңгейі бойынша біздің еліміз 160-тан астам стандарттар қолданылатын ЕО елдерінен айтарлықтай артта қалып отыр. Сонымен қатар, біздің елімізде байланыс қызметтері, мәдениет мекемелері, банктер, медициналық және санаторий-сауықтыру қызметтері стандарттармен толық қамтылмаған.

Қоғамдық тамақтандыру капиталдың тез айналымдылығына, салыстырмалы түрде жоғары рентабельділікке және ол қанағаттандыратын қажеттіліктің ерекшелігіне байланысты кәсіпкерлік қызмет үшін ең тартымды сала болып табылады, бұл тамақтандыру кәсіпорындары арасындағы бәсекелестіктің артуына әкеледі. Табысты даму үшін кәсіпорындар қызмет көрсету мен қызмет көрсету сапасын жақсартуға ықпал ететін қызметті ұйымдастырудың ең заманауи әдістері мен тәсілдеріне ие болу керек.

Алайда, нарықтық экономика жағдайында тамақтану кәсіпорындары алдында туындаған проблемалар қазіргі заманғы тамақтану дамуының кезеңіне сәйкес келетін ғылыми зерттеулерді қажет етеді. Тамақтану кәсіпорындары көптеген басқа салалар сияқты, қазіргі уақытта бағасының өсуі арқылы өнім құнының қымбаттауы қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарына келушілердің айтарлықтай қысқаруына және айналым көлемінің төмендеуіне әкелді [2].

2015 жылдың 1 тамызынан бастап ГОСТ 31984-2015 «Қоғамдық тамақтану қызметтер. Жалпы талаптар». Бұл стандарт тамақтану қызметтерінің тізімін, қызметтерге қойылатын жалпы талаптарды, қызметтердің сапасын бағалау әдістерін белгілейді. Стандарт заңды тұлғалар мен жеке кәсіпкерлердің қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындары көрсететін қоғамдық тамақтандыру қызметтеріне қолданылады.

Тұтынушыларға көрсетілетін қоғамдық тамақтандыру қызметтері қызмет көрсету мерзімдері мен шарттары бойынша қызметтің нақты түріне арналған нормативтік және техникалық құжаттардың талаптарына, қызметтер көрсету туралы шарттардың талаптарына немесе стандартты қабылдаған мемлекеттің аумағында қолданылатын нормативтік құқықтық құжаттарға сәйкес қызметтер көрсетуге тапсырыс шарттарына сәйкес келуге тиіс.

Қызметтердің эргономикалық талаптары қызмет көрсету жағдайларының және жиһаздарға, жабдықтарға қызмет көрсету процесінде қолданылатын тұтынушылардың гигиеналық, антропометриялық және физиологиялық мүмкіндіктеріне сәйкестігін сипаттайды. Эргономика талаптарын сақтау қызмет көрсетудің жайлылығын қамтамасыз етеді және тұтынушылардың денсаулығын сақтауға ықпал етеді.

Қызмет көрсету эстетикасының талабы стильдік бірлікті, тұтынушыларға арналған үй-жайлар дизайнының үйлесімділігін және қызмет көрсету жағдайларын, оның ішінде персоналдың сыртқы келбетін, мәзірді безендіруді, үстелді безендіруді, тағамдар мен сусындарды безендіруді және ұсынуды сипаттайды.

Қызметтердің ақпараттық мазмұнына қойылатын талаптар тұтынушыны дұрыс таңдау мүмкіндігін қамтамасыз ететін залда және кәсіпорынның залынан тыс барлық көрсетілетін қызметтер туралы толық сенімді және уақытылы хабардар етуді, сондай-ақ стандартты

қабылдаған мемлекеттің аумағында қолданылатын нормативтік құқықтық құжаттарға сәйкес дайындалған және сатылатын қоғамдық тамақтандыру өнімдері туралы ақпаратты қамтиды.

Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарында қоғамдық тамақтандыру қызметтерін көрсету кезінде тұтынушылардың өмірі мен денсаулығы үшін қауіпсіз жағдайлар, олардың мүлкінің сақталуы қамтамасыз етілуге, стандартты қабылдаған мемлекеттің аумағында қолданылатын нормативтік құқықтық құжаттар сақталуға тиіс.

Қоғамдық тамақтандыру өнімі стандартты қабылдаған мемлекеттің аумағында қолданылатын нормативтік құжаттарды немесе нормативтік құжаттарды сақтаған кезде нақты түрдегі өнімге арналған техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес келуге тиіс.

Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарының қызметкерлері төтенше жағдайларда әрекет етуге дайын болуы керек. Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарында қоғамдық тамақтандыру қызметтерін көрсету кезінде қоршаған ортаны қорғау талаптары, оның ішінде аумаққа, үй-жайлардың техникалық жай-күйі мен күтіп-ұсталуына, желдетуге, сумен жабдықтауға, кәрізге және стандартты қабылдаған мемлекеттің аумағында қолданылатын нормативтік құжаттарда белгіленген басқа да талаптарға қойылатын талаптар қамтамасыз етілуге тиіс.

Қоғамдық тамақтану өнімдерін өндірудің технологиялық процесі қоршаған ортаға теріс әсер етпеуі тиіс. Тамақтану қызметтерінің сапасын бағалау және бақылау үшін келесі негізгі әдістер қолданылады:

- Сараптамалық-қоғамдық тамақтану қызметі саласындағы орындаушылардан сауалнама және сауалнама жүргізу, сауалнама нәтижелерін бағалау;
- Әлеуметтік-қоғамдық тамақтандыру қызметін тұтынушылардан сауалнама алу немесе сұхбат алу, сауалнама (сұхбат) нәтижелерін бағалау.

Қоғамдық тамақтандыру қызметін көрсету нәтижесі ретінде қоғамдық тамақтандыру өнімдерін бағалау және бақылау мемлекет аумағында қолданылатын нормативтік құжаттарға сәйкес органолептикалық және аспаптық (зертханалық) әдістердің көмегімен жүзеге асырылады [3].

Мемлекетаралық стандарттың белгіленуі индексмен (ГОСТ), тәркеу нөмірінен және бекіту жылының соңғы екі цифрының жеке сызықтарынан тұрады (мысалы, ГОСТ 7022-97), Қазақстан Республикасы стандартының белгіленуі индексмен (ҚР СТ), тіркеу нөмірінен және бекітілген жылдың соңғы екі санының бөлінген сызықтарынан (мысалы, ҚР СТ 1223-98) тұрады.

Өнім сапасын жақсарту – халықтың материалдық және мәдени өмір сүру деңгейін көтерудің маңызды шарттарының бірі.

Азық-түлік сапасының кешенді көрсеткіші бар, ол өнім сапасы мен қызмет көрсету сапасының көрсеткіштері негізінде сипатталады. Қызмет көрсету процесінде қызмет көрсету кәсіпорындары өз өндірісінің өнімдерін, сатып алынған тауарларды немесе олардың кешенін пайдалана алады. Осыған байланысты өндіріс және қызмет көрсету процестері қызметтердің сапасына әсер етуі мүмкін [4]. Егер өз өнімдері болса, қалыптастыру факторларының ішінде өндіріс процесі болады, ол міндетті түрде қызмет көрсету процесімен толықтырылады. Өз өнімдері болмаған жағдайда, тек қызмет көрсету процесі қалыптастырушы фактор болып табылады. Сондықтан өндірістік процестердің сапасы мүмкін, бірақ міндетті емес қалыптастырушы факторлардың бірі болып табылады. Бұл қызмет пен тауар арасындағы алғашқы айырмашылық. Қызмет көрсету және тауар өндірісі бойынша өндірістік процестердің екінші айырмашылығы – олар көбінесе тұтынушының сұраныстарын көрсететін тапсырысынан бұрын болады [5].

Қызметтердің өздерін стандарттаумен қатар қызметтердің жекелеген түрлерін сертификаттау үшін қажет қызметтердің сапасын қамтамасыз ету жүйелерін стандарттау да жүзеге асырылады. ГОСТ Р 50691-94 «Сапа жүйелері. Қызметтер сапасын қамтамасыз ету моделі» 9000 сериялы ISO халықаралық стандарттары негізінде дайындалған.

Осылайша, бүгінгі таңда қоғамдық тамақтандыру – бұл халықтың сұранысын толық қанағаттандыру, өнімнің сапасын жақсарту және қызмет көрсету мәдениетін жақсарту үшін танылған кәсіпорындардың жиынтығы. Қоғамдық тамақтандырудың барлық кәсіпорындары:

дәмханалар, мейрамханалар, барлар, асханалар және т.б. мемлекеттік стандарттарда, санитарлық, өртке қарсы ережелерде, технологиялық нормативтерде белгіленген қызметтердің сапасына, олардың адам өмірі, денсаулығы, қоршаған орта мен мүлік үшін қауіпсіздігіне қойылатын міндетті талаптарды сақтауға міндетті. Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорнының қызметін құқықтық реттеу тамақтану қызметтерін сертификаттау болып табылады. Стандарттарды қолдану және тамақтандыру кәсіпорындарында қызмет көрсету стандарттарына сәйкестік ұйымның тұрақты бәсекелестік жағдайында табысты жұмыс істеуінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Тұтынушы үшін күрес кәсіпорындағы ішкі процестерді үздіксіз жетілдіруді және көрсетілетін қызметтердің сапасын міндетті түрде арттыруды талап етеді.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Исаев И.И. Сапаны басқару, өнімді стандарттау және сертификаттау.» – Спб., 1999, 258 Б.
2. Фурс И.Н. Қоғамдық тамақтану өнімдерін өндіру технологиясы. – М.: Финикс, 1998, 315 б.
3. ГОСТ 31984-2015 «Қоғамдық тамақтандыру қызметтері. Жалпы талаптар».
4. Васюкова А.Т., Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарында өндіріс пен қызмет көрсетуді ұйымдастыру. - М.: Дашков пен Ко, 2014, 416 б.
5. Мрыхина Е.Б. Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындарында өндірісті ұйымдастыру. – М.: Форум, Инфра-М, 2016, 176 б.

**ӘОЖ 90.62.001**

### **ТИІМДІ ҚАЛЫПҚА КЕЛТІРУГЕ АРНАЛҒАН ТОРДЫҢ «ІШКІ СИПАТТАМАЛАРЫН» АНЫҚТАУДЫҢ ЖАЛПЫ МІНДЕТІ**

**Жуманова Альмира Сериковна**

[zhumanova-almira@mail.ru](mailto:zhumanova-almira@mail.ru)

Л.Н Гумилев атындағы ЕҰУ 6В07532- Стандарттау және сертификаттау мамандығының студенті

**Ахмедьянов Абдулла Угубаевич**

[Abdulla261@yandex.ru](mailto:Abdulla261@yandex.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУСтандарттау,сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.к., доцент, Нұр-сұлтан, Қазақстан

**Джумадилова Назым Муратказыевна**

[nazjm@list.ru](mailto:nazjm@list.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУСтандарттау,сертификаттау және метрология кафедрасының т.ғ.м., аға оқытушы , Нұр-сұлтан, Қазақстан

#### **WIND CHALLENGER PROJECT ЖОБАСЫ**

Энергоменеджмент саласындағы энергияны үнемдеу қазіргі кезде көтеріліп, талқыланатын мәселелердің бірі. Осы бүкіл әлемдік проблеманы шешу үшін энергияны үнемдеу технологиясы, технологиялық материалдар мен бағдарламалар құрылды. Энергия үнемдейтін технологиялары экологияның нашарлауын, электр энергиясының жоғалуын, пайдалы қазбалардың қорларының азаюын азайтады [1].

Осы проблеманы шешудің технологиясының бірі Wind Challenger жобасы деп аталады. Оны 2009 жылы Токио университетінің доцентті, Киёши Узаза және оның көмекшілер тобы әзірлеген, бұл заманауи технологиялар мен ескі кеме жасау тұжырымдамаларын сәтті

біріктіретін теңіз кемесінің дизайны болып табылады. Заманауи желкендермен жабдықталған, маршрутты ұтымды ұйымдастырған мұндай кеме кәдімгі кемелерге, әсіресе жүк кемелеріне қарағанда отынды 30 % аз тұтынады ( 1-сурет) [2].



1 – сурет. Wind Challenger жобасы.

Жоба бойынша кемеге ені 20 метр, биіктігі 50 метр алып желкендер орнатылады. Бұл желкендердің компьютерде есептелген пішіні жел энергиясын барынша тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Мұндай гибриді кеменің Йокогама портынан Сиэтлге дейінгі қозғалысын есептеген компьютерлік модельдеу желкендер мен дәстүрлі қозғалтқыштардың біріккен жұмысы отынның кем дегенде 30 % үнемдейтінін көрсетті (2 -сурет).Егер осылайша планетаның барлық кемелерінің бағыттарын есептесеңіз, ақша ағыны айтарлықтай үнемделеді [3].



2- сурет. Желкендер

Бұл желкендер теңіз саяхаты кезінде үзілмейді және оларды жасау үшін кенеп қажет емес. Керісінше, бұл көміртекті талшықпен және алюминиймен күшейтілген жоғары технологиялық пластикалық желкендер. Модельді жел туннелінде сынау және компьютерлік модельдеу нәтижелері кеменің берілген алгоритмдер бойынша желкендердің орнын үнемі өзгерте отырып, тіпті қарсы желмен де алға жылжи алатынын көрсетеді ( 3 – сурет).

3- сурет. Технологиялық пластикалық желкендер.

Кеме желкендерінің әрқайсысы жеке басқарылады, желкеннің шабуыл бұрышын және оның пішінін жетектердің көмегімен реттей отырып, максималды итеруді ала аламыз. Әрбір желкен телескопиялық дінгекке орнатылған бөліктен тұрады, осылайша қазіргі ауа-райына байланысты желкеннің ауданын ұлғайтуға немесе азайтуға болады. Кеме якорьге бекітілгенде, зәкірлерге түсетін жүктемені азайту үшін желкендерді толығымен алып тастауға болады. Сонымен қатар, желкендердің пішіні компьютерлік басқару көмегімен көрсетілген алгоритмдерге сәйкес өзгереді. Дизайн моделінің сынағы аэродинамикалық түтікте көрсеткендей, кеме тіпті келе жатқан желде де қозғала алады [4].

Жел өзінің қатты жылдамдығымен үлкен күш тудыруы мүмкін, ал көлденең жел жүк кемесін жүзу үшін желдің ең қажетті бағыты болып табылады. Ұшу үшін артқы жел тиімсіз болса, қарсы жел пайдалырақ. Желкеннің қауіпсіздік шегін ескере отырып, біз қозғалтқыштың толық дроссельіне шамамен 15 м/с тең бүйірлік желмен жүзу күшін тиімді түрде жасай аламыз.

Бұл желкеннің дінгегінің төменгі бөлігі желдің орташа жылдамдығы 20 м/с және желдің максималды жылдамдығы 30 м/с төтеп бере алады. Желдің жылдамдығы жоғары болған жағдайда, бұл желкен желкенді қысу арқылы жел күшін азайтады және желкен аймағын, дінгек үйкелісін азайтады.

Wind Challenger жобасында теңізде навигация мәселесіне және кеменің маршрутын салуға ерекше назар аударылады. Бұл процесте маңызды рөлдердің бірі ауа райы болжамы болады, соның арқасында басқару жүйесі ауа-райын және басқа факторларды ескере отырып, желдің бағытымен сәйкес келетін ең жақсы маршруттарды есептейді. Навигациялық жүйенің жұмысы нәтижесінде ең қысқа және ең жылдам маршрут емес бағыт таңдалуы мүмкін. Бірақ мұндай жолдан өткен кеме ең қысқа жолдан өткен кәдімгі кемеге қарағанда әлдеқайда аз жанармай тұтынады.

Тек бір ғана жоғары технологиялық желкенді жасау шамамен 2,5 миллион долларды құрайды. Осындай жоғары құнына қарамастан, жанармай шығынын айтарлықтай төмендететін желкендер өздерін тез ақтайды және кеме иелеріне пайда әкеле бастайды.

Егер олардың бәрі сәтті болса және мұндай кемелер шындыққа айналса, көптеген жүк кемелері жанармай сатып алуды айтарлықтай үнемдей алады және тасымалдау арзандайды, бұл оң экономикалық нәтиже береді [5].

### Пайдаланған әдебиеттер тізілімі

1. Электронды ресурсы: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/01/04/energoberegayushchie-tekhnologii-i-vozmozhnost-ikh-primeneniya>
2. Wind Challenger жобасының ресми сайты: [http://wind.k.u-tokyo.ac.jp/index\\_en.html](http://wind.k.u-tokyo.ac.jp/index_en.html)
3. Электронды ресурсы: <https://dailytechinfo.org/auto/3568-sovremennye-parusa-pozvolyat-sekonomit-do-30-procentov-topliva-potrebyaemogo-gruzovymi-sudami.html>
4. Электронды ресурсы: [https://bluebird-electric.net/wind\\_powered\\_ships\\_marine\\_renewable\\_energy\\_research.htm](https://bluebird-electric.net/wind_powered_ships_marine_renewable_energy_research.htm)
5. Электр [https://bluebird-electric.net/wind\\_powered\\_ships\\_marine\\_renewable\\_energy\\_research.htm](https://bluebird-electric.net/wind_powered_ships_marine_renewable_energy_research.htm) онды ресурсы: <https://ecologydigest.com/en/4557-plastic-sails/>