

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ XXI ВЕКА

Материалы

*XX Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников
и специалистов-практиков
(Нижневартовск, 21 апреля 2023 г.)*

В 3-х томах

Том 3

Тюмень
ТИУ
2023

УДК 001.31 (063) + 6 (063)

ББК 72+30

И 66

Ответственные редакторы:

В. Я. Мауль, Е. А. Зверева, М. В. Шалаева

Иновационные процессы в науке и технике XXI века : материалы XX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков (Нижевартовск, 21 апреля 2023 г.). В 3-х т. Т. 3 / отв. ред. В. Я. Мауль [и др.]. – Тюмень : ТИУ, 2023. – 333 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-9961-3136-5 (*общ.*)

ISBN 978-5-9961-3139-6 (*т. 3*)

В третий том сборника вошли статьи и тезисы докладов студентов, аспирантов, ученых и специалистов-практиков из Российской Федерации и зарубежных стран, представленные к участию в конференции «Иновационные процессы в науке и технике XXI века» по секциям «Философия. Социология. Культурология» и «Технические науки».

Сборник может быть полезен студентам, аспирантам, преподавателям высших школ и специалистам, интересующимся актуальными проблемами современной науки и техники.

УДК 001.31 (063) + 6 (063)

ББК 72+30

ISBN 978-5-9961-3136-5 (*общ.*)

ISBN 978-5-9961-3139-6 (*т. 3*)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ. ФИЛОСОФИЯ. СОЦИОЛОГИЯ. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Азёмок Д. С. Современная архитектура г. Минска : особенности использования в организации экскурсионного обслуживания	7
Березов К. М. «Бесславные ублюдки» - высмеивание американского фашизма	9
Волкова Г. В., Веренич А. А., Ефимова Е. А. Лица книг : методические рекомендации к созданию проекта	13
Дресвянин З. В. Этнонациональная политика Республики Саха (Якутия)	18
Иванов А. Д., Пузыревский В. А. Альтруизм и эгоизм среди студентов	21
Крайникова О. В. Актуальные аспекты реализации системы наставничества в условиях трансформации современного социума	26
Ленкевич У. А. Современная архитектура г. Гродно : особенности использования в организации экскурсионного обслуживания	31
Лялин Б. А. Эстетический подход к философии, религии, культурологии в работах Д. С. Лихачева	33
Майорова Е. А. Организация культурно-досуговых мероприятий в рамках психолого-педагогического сопровождения родителей в период адаптации детей раннего детства к условиям ДОО	38
Манегина О. К. Роль историко-культурного наследия в духовно-нравственном воспитании молодежи	43
Михайлова Е. Е. Сможет ли искусственный интеллект заменить человека?	48
Наймушина А. Г., Егорова Е. Е., Ботова А. В. Каким исследованиям пищевого поведения студентов стоит доверять?	51
Тимушева Н. Н., Днистрян Н. Н. Анализ социологического опроса, направленного на объективное оценивание правовой и электоральной культуры молодых избирателей	55
Хвалько А. О. Роль искусственного интеллекта в культуре и этические проблемы вокруг него	59
Шалаева М. В., Шалаева У. В. Вовлеченность общества в науку : мировоззренческие трансформации	63
Шарова В. Л. Диагностика взаимоотношений в студенческой группе ...	68
Шляпина В. С. Этико-аксиологическое прочтение повести-сказки Л. Лагина «Старик Хоттабыч» в контексте современности	73

СЕКЦИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алекберов Р. Р. ГДК и ОПК (во время проведения SRT) на примере Тевлинско-Русскинского месторождения	77
--	----

Александров В. М. Седиментационный контроль вормиривания текстурно-неоднородных пород-коллекторов	82
Батенков К. А. Пример анализа готовности телекоммуникационной сети с резервированием	86
Бахарева Е. Д. Сравнительный анализ портативных приборов для диагностики офтальмологических заболеваний	90
Белов Д. А. Анतिकоррозионная защита резервуаров : основные материалы и технологии	94
Богданов А. Г. Оптимальное управление как фактор повышения эффективности технологического процесса	100
Большедворская Е. И., Гуляева Ю. Д. Технология «грузовой экспресс» как современный способ доставки груза	103
Бударова А. А., Вехова Т. В. Цифровые ортофотопланы – главная составляющая единой электронной картографической основы	106
Быкова Е. С. Инновационный смеситель	111
Валеева Д. А., Трофимова Т. Краутсорсинговые платформы для организации проектной деятельности	115
Ващенко А. А., Чибисов В. А., Коновалов Е. А. Подходы к внедрению ТИМ в проектных организациях	120
Вискунова К. В. Оптимизация проведения поверки средств измерений	126
Вшивкова В. Д., Одиноких И. А., Субханкулова Л. Ш. Роботизированный лабораторный комплекс на базе промышленного манипулятора	131
Вшивкова В. Д., Субханкулова Л. Ш. Создание опытного образца составной единицы подводного роя исследовательских дронов	137
Гладунов В. А., Басманов Д. А. Определение оптимальной высоты и плотности груза для эффективного использования карликовых контейнеров на восточном полигоне железных дорог России	142
Горшкова А. И., Тусманова А. Б. Современные системы профилактики брака на предприятии	148
Гуд Ю. О. Оценка интенсивности эксплуатации фитинговых платформ	151
Дюмин Е. В. Анализ эффективности различных способов добычи газа из газогидратных залежей	155
Ергулович И. Н. Компьютерное конечно-элементное моделирование при создании и освоении новых объектов	160
Ермаков В. К. Современные фреймворки для разработки веб-приложений	164
Ермакова Л. С. Скоростной трамвай как способ снижения транспортной загруженности улично-дорожной сети г. Новосибирска	170
Жукевич Е. А. Оценка влияния напряженного состояния конструкций свайного фундамента на их виброакустическую диагностику	174

Жукевич К. А. Обоснование использования виброакустической дефектоскопии для площадных конструкций	179
Захарова А. А. Гидроразрыв пласта (ГРП) как эффективный способ увеличения производительности скважин	183
Захарова А. А. Гидроразрыв пласта с применением цилиндрического проппанта. Преимущества и сравнительный анализ на примере Лебяжинского месторождения	187
Ишимова П. А., Тимербулатов Б. Р. Реверс-инжиниринг цилиндрических зубчатых колес	192
Козлов Т. А. Численное определение сопротивлений отсоса-раструба при разных размерах выступа и углах раскрытия	197
Купцова Н. Д. Инновационные средства механизации для выполнения грузовых операций с контейнерами	201
Латыпова А. А. Анализ водного баланса Республики Татарстан для строительства малых ГЭС	204
Левковец Е. П. Увольнение сотрудников при внедрении в организациях технологий искусственного интеллекта	207
Лемиш Д. В., Зверева Е. А. Алгоритм нормализации области исходного изображения, полученной при обнаружении объекта методом Виолы-Джонса	211
Лосева О. В. Проблемы испытательного оборудования на авиационных предприятиях и способы их решения	216
Макашин Д. С., Шляхтич А. М. Сравнение системы компьютерного зрения и цветового спектрофотометра для измерения цвета на производстве	221
Мартынов А. С. Оценка перспектив и рисков поискового и разведочного бурения путем применения методик оценки структурных неопределенностей	226
Миловидов А. А., Григоренко А. Г. Новые технологии переработки и перевозки зерновых грузов	230
Михай В. С., Велиев Р. А. Технология цифровых двойников в нефтегазовой отрасли	235
Назаров К. С. Анализ робототехники, применяемой в промышленности на российском рынке	239
Назарчук Н. В. Оптимизация процедуры поточности выполнения операций на железнодорожной станции	242
Орлов Д. Ю. Асинхронность в программировании и ее применение	246
Останин Д. В. Выявление оптимального прибора в области контроля качества резьбовых поверхностей	251
Павлов В. Д. Следствие нелинейности релятивистского преобразования скоростей. Часть 1	255
Павлов В. Д. Следствие нелинейности релятивистского преобразования скоростей. Часть 2	259

Павленов В. В. Модель умной ручки «Smartren» на платформе «Arduino nano» для формирования у школьников начальных классов правильного хвата во время письма	262
Полукчу К. Е. Особенности внедрения цифровых технологий на предприятия пищевой отрасли	267
Попов И. П. Кинематическая схема трехмассового осциллятора без упругих связей	272
Попов И. П. Динамика трехмассового осциллятора без упругих связей	276
Прокофьев И. К. Анализ нейронных сетей обработки изображений	279
Пушкарёв К. Е., Макашин Д. С. Применение техник рендеринга в визуализации трехмерных геопространственных данных	284
Расулов В. И. Технология Text-To-Speech и ее использование в разработке приложения	289
Рубанченко М. А. Переработка, вторичное использование и утилизация литий-ионных аккумуляторов : проблемы и перспективы	293
Савельев Я. В. Перспективы погружных насосов	297
Сиразетдинова И. Р. Упрощение проведения контроля измерительных поверхностей плоскопараллельных концевых мер длины на предприятиях	300
Сорокин А. В., Сорокин В. Д. Изменение структуры и свойств водогазонефтяной системы при переходе из порового пространства в канал перфорации	304
Сулова А. Е. О разделении ИГЭ на разрезах	310
Тарнавская О. А. Сравнительный анализ инструментов разработки пользовательского интерфейса	314
Тишкин Г. Ю. Прогнозирование периодичности чистки конденсаторов паровых турбин	318
Трегубова И. В., Цеховская В. В. Совершенствование и внедрение способов предупреждения дефектов на предприятии	321
Хотинец С. Д. Анализ производственных потерь с помощью системы «3 MU'S»	325
Яркова Д. С. Развитие и внедрение современных инструментов в метрологии	329

СЕКЦИЯ. ФИЛОСОФИЯ. СОЦИОЛОГИЯ. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 72.036

Азёмок Д. С., учащаяся
Филиал МГЛУ «Лингвогуманитарный колледж»,
г. Минск, республика Беларусь

СОВРЕМЕННАЯ АРХИТЕКТУРА Г. МИНСКА : ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСКУРСИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Аннотация :

В организации экскурсионного обслуживания большой популярностью пользуются объекты, раскрывающие современное развитие культуры, искусства, архитектуры. Современная архитектура позволяет продемонстрировать наиболее значимые исторические, культурные, спортивные и другие события, свидетелями которых являются непосредственно сами туристы, экскурсанты. Поэтому актуальным является анализ особенностей использования современной архитектуры в экскурсионной деятельности

Ключевые слова :

Архитектура, экскурсионное обслуживание, архитектурный стиль, историко-культурное наследие

Минск – столица Республики Беларусь, город с двухмиллионным населением, влияние истории на который можно заметить даже невооруженным глазом. Здесь пересекаются классические постройки 18-19 веков, монументальные шедевры сталинского ампира и, конечно, современная архитектура. Даже живя в Минске с рождения, можно не осознать и не раскрыть для себя весь его потенциал, поэтому целью своей темы я поставила охарактеризовать экскурсионный потенциал столицы и особенности организации обзорных экскурсий по ее самым известным и знаменательным местам, а также описать объекты современной архитектуры города Минска.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд взаимосвязанных задач:

- Раскрыть историю создания объектов современной архитектуры города Минска
- Охарактеризовать особенности современной застройки города
- Рассмотреть особенности подготовки и проведения экскурсий по городу Минску;
- Выявить перспективы развития туристского потенциала города Минска на современном этапе;

В наше время в Республике Беларусь активно развивается индустрия туризма. Минск, как её столица, является, кроме всего прочего, ещё и туристическим центром страны. Однако, несмотря на быстрые темпы развития туризма в городе, туристский потенциал используется недостаточно эффективно, в особенности, в городе практически не предлагаются экскурсии, связанные с его современной застройкой. В этом и заключается актуальность данной темы, а именно, во всестороннем анализе организации экскурсии по маршруту «Минск современный».

Работа состоит из теоретической и практической частей. В теоретическую часть входят две главы. В первой главе, «Характеристика экскурсионных ресурсов города Минска», описывается разнообразие памятников историко-культурного наследия Минска. Во второй главе, «Особенности использования объектов современной архитектуры города Минска в организации экскурсионного обслуживания», раскрываются особенности туристско-экскурсионной деятельности в городе и характеризуются объекты современной архитектуры Минска.

При написании данной работы особое внимание было уделено анализу следующих литературных источников:

1. Учебное пособие «Экскурсоведение. Основы экскурсионной деятельности» Н. А. Чирского, где рассмотрены вопросы экскурсионного дела в Республике Беларусь, этапы подготовки и проведения экскурсий.

2. Путеводитель «Минск и окрестности» Н. А. Чирского, где представлены наиболее популярные экскурсионные маршруты и достопримечательности Минска и его окрестностей.

3. Учебное пособие «Памятники и памятные места Беларуси», посвященное наиболее знаменательным памятникам истории и архитектуры Республики Беларусь.

4. Учебное пособие «Виды туристической деятельности в Республике Беларусь» И. Олюниной, в котором дается системная характеристика видов туристической деятельности в Республике Беларусь.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кошевар Д. В., Надтачев В. Н. Памятные места Беларуси / Д. В. Кошевар, В. Н. Надтачев. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2022. – 251 с. – Текст : непосредственный.

2. Олюнина И. В. Виды туристической деятельности в Республике Беларусь : пособие / И. В. Олюнина. – Минск : БГУ, 2021. – 105 с. – Текст : непосредственный.

3. Чантурия В. А., Чантурия Ю. В. Памятники и памятные места Беларуси / В. А. Чантурия, Ю. В. Чантурия. – Минск : Харвест, 2019. – 416 с. – Текст : непосредственный.

4. Чирский Н. А., Чирский Е. Н. Минск. Справочник туриста. Путеводитель / Н. А. Чирский, Е. Н. Чирский. – Минск : Беларусь, 2020. – 152 с. – Текст : непосредственный.

5. Чирский Н. А. Экскурсоведение. Основы экскурсионной деятельности. 3-е издание / Н. А. Чирский. – Минск : РИВШ, 2019. – 283 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Ленко И. А., преподаватель.

MODERN ARCHITECTURE OF MINSK: FEATURES OF USING IN THE ORGANIZATION OF EXCURSION SERVICES

Author : Azemok D. S., student,ustinowi4.alla@yandex.ru.

Research supervisor : Lenko I. A., teacher of excursions, branch of MSLU "Linguistics College".

Abstract :

In the organization of excursion services the objects, that reveal a modern development of culture, art and architecture, are popular. Modern architecture allows to demonstrate the most significant historical, cultural, sports and other events witnessed directly by the tourists and sightseers themselves. So, analysis of features of using modern architecture in excursion activities is relevant

Key words :

Architecture, excursion service, architectural style, historical and cultural heritage.

УДК 1/14 +329

Березов К. М., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

«БЕССЛАВНЫЕ УБЛЮДКИ» - ВЫСМЕИВАНИЕ АМЕРИКАНСКОГО ФАШИЗМА

Аннотация :

В этой статье исследуется способ, которым «Бесславные ублюдки» Квентина Тарантино бросают вызов мифу об американском герое и критикуют прославление военного кино, высмеивая зрителя напрямую. Особое внимание уделяется тонкости, с которой Тарантино создает сеть параллелей и аналогичных отношений, которые стирают различие между героем и злодеем.

Ключевые слова :

Американская коллективная память, фашизм, «Бесславные ублюдки», Вторая мировая война.

На первый взгляд, «Бесславные ублюдки» (2009) могут вызвать чувство веселья в своей комедийной развязке, которая нетипична для военных фильмов, предназначенных для раскрытия зверств войны. Учитывая своеобразный художественный стиль режиссера Квентина Тарантино, целью фильма не было имитировать реальность, тем более что сюжет является вымыслом, следуя альтернативной истории Второй мировой войны. Скорее, бесславный Ублюдки – это сатирическая критика военного кино и его постоянное прославление эпохи Второй мировой войны, переданное через склонность Тарантино к экранному насилию, ссылки на поп-культуру и богатое использование аналогий. В этом анализе фильма утверждается, что изображение мужественности в «Бесславных ублюдках» через героя эпохи спагетти-вестерна служит отражающей средой для критики нацистского врага и насилия над нашей собственной конституцией. Тарантино напрямую бросает вызов прославлению героизма и культурного превосходства, заложенных в американской коллективной памяти о Второй мировой войне, воспроизводя восприимчивость зрителя к воздействию фашизма и пропаганды в кино.

Действие фильма происходит в оккупированной немцами Франции после двух независимых, но взаимосвязанных заговоров с целью убийства Гитлера. Французская еврейка, владелица кинотеатра, Шощанна Дрейфус, становится свидетелем убийства своей семьи от рук полковника СС Ганса Ланда и чудом спасается. Годы спустя, когда герой немецкой войны Фредерик Цоллер организует премьеру нацистского пропагандистского фильма, которая состоится в ее кинотеатре, она замышляет убить всех нацистских лидеров, присутствующих в зале, поджигая театр. Тем временем еврейско-американские солдаты-партизаны во главе с лейтенантом Дж. Альдо Рейн, известный как «Ублюдки», также планируют нападение на премьеру. История отслеживает подготовку обеих групп к нападениям и любопытные подозрения полковника Ланда, предшествовавшие премьере.

Ублюдки характеризуются тем же традиционным архетипом, что и воины в вестернах. Эти герои Макиавелли – жестокие силы, у которых нет морального компаса, и они будут действовать неправильно, чтобы совершить добро. Безразличие ублюдков к страданиям и пренебрежение установленными правилами ведения войны очевидны в речи Альдо перед солдатами, где он заявляет, что немцы «найдут доказательства нашей жестокости в выпотрошенных, расчлененных и изуродованных телах своих братьев, которые мы оставляем позади нас. И немцы будут испытывать отвращение к нам ... И немцы будут нас бояться». Таким образом, не случайно, что еврейско-американские солдаты в фильме упоминаются как «ангелы-мстители-евреи», требующие возмездия за действия гитлеровского режима.

Также «Бесславные ублюдки» призваны указать на лицемерие зрителя. Национальная гордость и восхищение американскими военными

глубоко укоренились в коллективной идентичности и культуре США. Противопоставляя еврейско-американских солдат в западном военном мифе одному из величайших злодеев истории, нацистам, они получают почти автоматическое одобрение. Ублюдки используют ту же тактику и язык, что и нацисты, и являются группой всех американцев еврейского происхождения, которая продвигает понятие расовой чистоты, иронично подражая фашистам, с которыми они борются.

Тарантино бросает вызов этому представлению, демонстрируя крайность того, какое насилие может быть оправдано зрителем, когда оно совершается руками героев, которым они поклоняются. Зритель вынужден противостоять своей положительной реакции на кинематографическое насилие, точно так же, как «смотреть, как Донни избивает нацистов до смерти, – это самое близкое, что мы когда-либо видели в кино», для «Ублюдков». Различие между «злыми» нацистами и зрителем стирается при сопоставлении с веселой реакцией Гитлера и других нацистов в театре, когда они наблюдают за кровопролитием в пропагандистском фильме «Гордость наций». Когда фильм переходит к «Посланию Шосанны Германии», перспектива меняется, поскольку сцена устанавливает точку зрения, в которой мы становимся частью аудитории, к которой она обращается со своей речью. Когда кинотеатр охвачен пламенем, двое ублюдков в ложе оперы наверху начинают стрелять в нацистскую аудиторию под ними точно так же, как солдаты СС поступили с семьей Шосанны под половицами в первой сцене. Зритель наказан за свое поведение, подобное поведению нацистов, рационализированное под видом американской гордости и героизма. Немецкое кино во время Второй мировой войны намеренно затрудняло различие между пропагандой и развлечением – Тарантино подчеркивает этот эффект, демонстрируя, что зритель не превосходит их в восприимчивости к пропаганде.

Характеристика американцев в архетипе героя, который спасает человечество и вершит правосудие над преступниками, закреплена в их национальной идентичности. Сравнивая американских солдат с нацистами, «Бесславные ублюдки» также проливают свет на зверства, совершенные Соединенными Штатами по отношению к своим собственным группам меньшинств, которые переписаны в коллективной памяти.

Наиболее ярко это проявляется в Альдо Рейне, у которого на шее виден шрам от ожога веревкой в первой сцене. В интервью с Тарантино он уточняет, что Альдо боролся с расизмом до того, как присоединился к военным усилиям. Таким образом, ожог от веревки может указывать либо на неудавшийся самосуд в качестве наказания за противостояние Клу-клуks-клану, либо быть символом исторического расизма и жестокости по отношению к афроамериканцам. Можно было бы предположить, что, будучи белым человеком из Теннесси, он воплотил бы типичные стереотипы расистского белого южанина. Однако Альдо рассматривает нацистов и Ку-клуks-клан в том же свете; как несправедливых и аморальных этноцентри-

стов, из которых проистекает его страсть к мести. Хотя это может быть правдой, Альдо по-прежнему проявляет фанатизм, подобный нацистскому, по отношению к немцам, что косвенно оправдано тем, что он герой, положивший конец Второй мировой войне.

Вырезание свастики на лбу нацистов, которых Альдо щадит, можно рассматривать как более тонкий намек на репрессивную историю Соединенных Штатов. Альдо вырезает свастику на лбу как рядового Бутца, так и Ханса Ланда, потому что, если они «снимут эту форму, никто не узнает, что вы были нацистом». Это сравнимо с тем, как нацисты заставляли евреев носить звезду Давида в качестве средства идентификации, но также служит напоминанием двум нацистским офицерам о жестокости, которую они причинили, от которой они не могут убежать.

«Бесславные ублюдки» деконструируют традиционный голливудский фильм о Второй мировой войне, заставляя зрителя противостоять собственному пассивному согласию с пропагандой и осознать иронию своего самопровозглашенного величия. Фильм создает противоположную память нормативной коллективной памяти американцев о Второй мировой войне, рассказывая вымышленную альтернативную историю.

Проводя параллели между американским героем-националистом и злобным нацистом-националистом, сходство героя и злодея становится очевидным, несмотря на праведный образ самих себя, который затуманивает нашу коллективную память. Американцы не менее подвержены воздействию фашизма или пропаганды и в равной степени способны совершать те же зверства, за которые они осуждают немцев. Тарантино заставляет аудиторию задуматься о разнице между насилием архетипа, заимствованного из мужественности в стиле спагетти-вестерн, и насилием нацистов.

Напоминая зрителю о несправедливостях, причиняемых Соединенными Штатами, Тарантино бросает вызов героизму и культурному превосходству американской идентичности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котов С. В. О сущности философии фашизма / С. В. Котов, В. Х. Сахибгоряев. – Текст непосредственный // Северо-Восточный научный журнал. – 2008. – № 1. – С. 15-17.

2. Савельев Я. В. М. Калдор о войне нового типа / Я. В. Савельев. – Текст непосредственный // Инновационные процессы в науке, технике и экономике : Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Нижневартовск, 21-22 апреля 2022 года / отв. ред. В. Я. Мауль. – Ч. 1. – Тюмень : ТИУ, 2022. – С. 65-70. – Текст непосредственный.

Научный руководитель : Аитов И. С., канд. геогр. наук, доцент.

«INGLOURIOUS BASTARDS» – A MOCKERY OF AMERICAN FASCISM

Author : Berezov K. M., student, ddrjakd@gmail.com.

Research supervisor : Aitov I. S., Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of Tyumen Industrial University, branch in Nizhnevartovsk.

Abstract :

This article explores the way Inglourious Bastards by Quentin Tarantino challenge the myth of the American hero and criticize the glorification of war cinema, ridiculing the viewer directly. Particular attention is paid to the subtlety with which Tarantino creates a network of parallels and similar relationships that blur the distinction between hero and villain.

Key words :

American collective memory, fascism, «Inglourious bastards», World War II.

УДК 021

Волкова Г. В., Веренич А. А., Ефимова Е. А., студенты
Тюменский государственный институт культуры, г. Тюмень

ЛИЦА КНИГ: МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К СОЗДАНИЮ ПРОЕКТА

Аннотация :

В статье представлен опыт проектной деятельности обучающихся направления подготовки «Библиотечно-информационной деятельности», посвященный популяризации культуры чтения среди подрастающего поколения, а также о повышении интереса среди детей и подростков к культурному достоянию страны за счёт цифровых технологий в условиях активного трансформирования общества. Описана история возникновения, обоснование, сущность и технические особенности конкурса «Лица книг» в рамках проекта.

Ключевые слова :

Интерактивная обложка, диджитал-пространство, творческий потенциал, конкурс обложек, Thinglink, универсальный проект.

Проект «Лица книг» имеет свою историю. Впервые этот проект был придуман и написан в рамках практической работы по дисциплине «Проектирование в библиотечно-информационной деятельности» в Тюменском государственном институте культуры. Перед обучающимися стояла задача – сформулировать и выбрать концепции нескольких мероприятий для определённой аудитории, которые были бы в настоящее время актуальны и интересны.

Спустя время «Лица книг» получил развитие. Он был выбран для участия в проекте «Объединяя студентов – растим профессионалов» в Четвёртом вебинаре «Студенческие проекты, направленные на продвижение культурного наследия народов России». Он имел практическое обозначение – «Конкурс обложек» и ему было присвоено громкое название «Лица книг», в значении которого заключалась мысль о том, что в наше время внешний вид книги играет немаловажную роль: оригинальная и интересная обложка чаще привлекает внимание потенциальных читателей, дарит людям эстетическое наслаждение и вызывает желание ознакомиться с документом лучше. Идея и концепция проекта разрабатывались в 2022 г., поэтому он был приурочен к Году народного искусства и нематериального культурного наследия народов России.

В процессе подготовки проекта вносились изменения, которые способствовали совершенствованию идеи. Каждый пункт несколько раз обсуждался и трансформировался, чтобы в будущем проект «Лица книг» мог быть реализован на базе любого учреждения культуры и образовательной организации, а также обладает универсальностью (при любой тематике, например, знаменательной дате отдельного поэта и многому другому).

В последнее время для привлечения большего круга внимания к определённой теме, книге и др. желательно использовать интерактив, чтобы потенциальный читатель уделил время на изучение предмета. Например, раньше в модных журналах присутствовали страницы-пробники, с помощью которых листавшие могли познакомиться с ароматом. Сегодня блогеры в различных социальных сетях просят поставить «лайки» и написать комментарии к видеороликам, организуют различные конкурсы, что возрождает интерес среди подписчиков. С помощью таких интерактивов повышается охват среди пользователей и растёт интерес к персоне (группе/организации). Из-за полезности подобного рода взаимодействия с аудиторией и его результативности он был выбран в качестве наиболее удобного способа реализации конкурсных работ – интерактивные обложки.

Возможности цифровой среды удивительны, а люди с творческим потенциалом в наше время высоко ценятся. Они сочетают в своих работах множество идей, визуальных особенностей, техник и самых разнообразных стилей, при этом ничем не уступая традиционному способу. В настоящий момент многие традиционные художники, ознакомившись с новинками в сфере технологий, уходят в диджитал-пространство. Это можно объяснить тем, что цифровая палитра гораздо больше и разнообразней, а также она не так сильно ограничивает творца в материальном плане: человек может творить целое множество визуального контента без нужды регулярно тратиться на краски, холсты и многое другое. Несмотря на это, художники в современном мире, пользующиеся традиционными способами рисования, оцениваются всё так же высоко и именно поэтому проект направлен на творцов с произведениями как из цифрового мира, так и реального.

Некоторое время назад популярность начали набирать работы творцов по литературным произведениям. Это называется фан-арт. Люди сейчас активно рисуют своих любимых персонажей произведений, писателей и ещё множество разнообразных людей. Благодаря широкой распространенности данного феномена, фанаты могут получить больше контента и посмотреть на своих любимых героев в совершенно новом свете. Этот факт привел разработчиков конкурса к мысли о том, чтобы организовать творческий конкурс обложек.

Для большей заинтересованности со стороны участников и желающих посмотреть полученные результаты, решено объединить интерактив и обложки. Интерактив в конкурсе заключается в добавлении различных источников на созданную работу. Источники могут быть любыми, но они должны дополнять работу и не противоречить нормам морали и этики. Это может быть ссылка на подборку других работ выбранного автора, экранизация книги, виртуальная выставка, проверочный тест и многое другое.

Для добавления интерактивных ссылок работа как в традиционном варианте, так и в цифровом, переводится в специальный формат, путем сканирования и импортирования. Ссылки могут находиться на самой работе (например, QR-code), так и быть в виде привычных ссылок (URL). В зависимости от выбранной платформы, перемещения могут быть представлены различными способами.

С помощью данного проекта все получают выгоду и достигнут своих целей. Организаторы получают новый опыт, увеличение количества посетителей их организации и её популяризации, полезные знакомства и т. д. Участники – новые знания, освоение новых технологий, а также проявят творческий потенциал, возможно, познакомятся с новой литературой. Помимо прочего, юные творцы получают призы, незабываемый опыт и положительные эмоции.

В конечном итоге условия и результаты конкурса будут оглашены в цифровой среде посредством социальных сетей, имеющих большую популярность среди молодёжи в наше время, таких как ВКонтакте, Telegram. Таким образом, между участниками и организаторами конкурса будет сохраняться коммуникация на протяжении всей реализации проекта.

Для проведения конкурса было разработано положение, в котором указаны общие правила, цели, задачи, сведения об участниках, требования к конкурсным работам, критерии оценки, сроки проведения, подведение итогов, награждение и дополнительная информация. Таким образом, можно сделать вывод, что положение является важным документом при проведении конкурса. С его помощью можно передать всю необходимую информацию участникам проекта и избежать нежелательных проблем. Положение дополнено рядом приложений. В данном проекте разработано три.

Первое – образец оформления заявок, в котором люди, желающие принять участие, указывают ФИО, электронный адрес, название работы, её описание и ссылка на конкурсную работу и пр.

Второе – список литературы для конкурса, который следует составить с учетом возрастных категорий участников и свободным доступом к материалам, например, от 12 до 15 лет (6-8 классы) и от 16 до 18 лет (9-11 классы). В списке литературы могут присутствовать как авторские произведения, так и народные. Каждая категория имеет свои номинации. Список литературы рекомендуется снабдить ссылками на онлайн библиотеки с открытым доступом к фонду, благодаря которым участник сможет ознакомиться с выбранным им произведением в удаленном режиме. Для получения материального носителя так же были указаны адреса Тюменских библиотек, в чьем фонде находилась необходимая литература.

Третье – подробная инструкция создания интерактивной обложки с помощью сервиса Thinglink.

Для создания интерактивной обложки, помимо самого художественного произведения, важным условием является наличие разнообразных, дополнительных ссылок, присутствующих на работе. Можно предложить подробный алгоритм создания интерактивной обложки, на основе сервиса Thinglink (<https://www.thinglink.com/>), начиная от регистрации и заканчивая импортом на электронную почту организаторам уже готовой работы (что делает данный конкурс обучающим). Thinglink достаточно прост в использовании, с помощью него ссылки (информацию с другого сайта) можно сделать в виде меток, с возможностью изменения иконки, а также менять ее месторасположение. Есть возможность установления текста и медиа отдельно, а также добавления текстовых меток и иных элементов. Важно отметить, что создавать интерактивные обложки можно и на других сервисах, например, Genial.ly (<https://genial.ly/>), interacty (<https://interacty.me/ru>) или любых других наиболее удобных для участников цифровых инструментов.

В заключение хотелось бы сказать, что в современном мире люди нацелены на то, чтобы развивать свои способности как *hard skills*, так и *soft skills*. Профессиональные навыки они повышают с помощью различных программ дополнительного образования, курсов и т. д. А «мягкие» – не только за счет программ и курсов, но и при участии в подобных конкурсах.

Подобные конкурсы могут быть приурочены к темам, касающихся всего в мире, от литературы до зоологии. В них можно проявить свой творческий потенциал, познакомиться с новыми людьми, получить новый опыт, и возможно, саму работу или диплом об участии (или призовой) в свое портфолио.

Конкурс «Лица книг» универсален. Его можно адаптировать под любые условия, возможности. Пригласить к участию не только школьников, но и другие возрастные группы. Умение создавать и реализовывать проекты в различных направлениях поможет создать новую платформу в развитии не только сферы культуры, но и работников внутри нее [1, с. 30]. Так-

же он может стать хорошим инструментом для трансляции норм морали, патриотизма, экологичности мысли и жизнедеятельности, ценностей и т. д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маслакова М. В. Проект #букчеллендж / М. В. Маслакова, Т. Ф. Егорова. – Текст : непосредственный // Электронное информационное пространство для науки, образования, культуры : матер. VII всеросс. (с международным участием) научно-практ. конф. (г. Орел, 19 дек. 2019 г.). – Орел : Орловский государственный институт культуры, 2020. – С. 30–34.

Научный руководитель : Маслакова М. В., канд. пед. наук, доцент, Тюменский государственный институт культуры.

FACES OF THE BOOKS: METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS TO CREATING A PROJECT

Authors : Volkova G. V., student, galinavolkova87074@gmail.com; Verenich A. A., student, fyodordostoevsky27@mail.ru; Efimova E. A., student, catefimova0105@gmail.com.

Research supervisor : Maslakova M. V., PhD, Associate Professor, Tyumen State Institute of Culture.

Abstract :

The article presents the experience of project activities of students in the field of training "Library and Information Activities", dedicated to popularizing the culture of reading among the younger generation, as well as increasing interest among children and adolescents in the cultural heritage of the country through digital technologies in the context of an active transformation of society. The history of origin, justification, essence and technical features of the competition "Faces of Books" within the framework of the project are described.

Key words :

Interactive cover, digital space, teenagers' creativity, Thinglink, cover contest, universal project.

Дресвянин З. В, студент
Северный (Арктический) федеральный
университет имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск

ЭТНОНАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Аннотация :

В статье рассматривается эффективность реализации этнонациональной политики в условиях экономического и социального развития региона. Автор обсуждает факторы, влияющие на успешность мероприятий по поддержке и развитию культурных традиций и языков народов Якутии, а также предлагают рекомендации по дальнейшему улучшению этнонациональной политики в регионе. Статья может быть полезна для специалистов в области этнополитики, а также для всех, кто интересуется исследованием национальных меньшинств и культурных традиций в России.

Ключевые слова :

Этнонациональная политика, Республика Саха, Якутия, национальные меньшинства, культурные права, языки, меры поддержки, социально-экономическое развитие, этнический состав, расовые проблемы, рекомендации.

Республика Саха (Якутия) является самым большим субъектом Российской Федерации по размеру своей территории. Однако, несмотря на такой большой размер территории, проживает в Якутии чуть меньше 1 миллиона человек [2]. Исходя из этого, плотность населения в республике крайне мала. Это связано в первую очередь с тяжелыми условиями для жизни в регионе, которые обусловлены природой.

Не вся территория Республики Саха (Якутия) входит в состав АЗРФ. Территории, входящие в АЗРФ, определяются соответствующим указом Президента Российской Федерации. При этом стоит отметить, что данный указ периодически редактируется и количество таких территорий изменяется. Если в 2014 г. в АЗРФ входило 5 муниципальных образований Якутии, то на сегодняшний день насчитывается 13 муниципальных образований.

Несмотря на то, что Якутия является республикой, в ней нет существенного численного превосходства коренного этноса. Согласно Всероссийской переписи населения 2010 г. якуты (саха) составляют 49,91% от общей численности населения. В свою очередь русские составляют 37,84% населения республики. Также стоит отметить наличие таких национальностей как эвенки, украинцы и эвены [2].

Такое незначительное преобладание титульной нации связано в первую очередь с советским периодом отечественной истории. В СССР были распространены массовые миграции. Они были, как правило, принудительные. Если в 1926 г. якуты составляли 82,64% населения Якутской-Саха Советской Социалистической Республики, то к 1989 г. их процентное представительство упало до 33,4%. Освоение территории Якутии также являлось одной из причин миграции различных народов в республику.

По этой причине в республике переплетаются культуры различных народов, тесно взаимодействующих между собой. Это выражается в поликультурности Якутии. Интересным является тот факт, что основное культурное взаимодействие различных этносов происходит в городах Якутии. В то же время сельские поселения, как правило, являются моноэтническими. Там проживают якуты и различные коренные малочисленные народы Севера. Это связано, прежде всего, с культурными особенностями данных народов.

Учитывая поликультурность Якутии, власти республики уже в 1995 г. утвердили «Концепцию государственной национальной политики в Республике Саха (Якутия)». Они сделали это одни из первых в стране. Данное решение было довольно грамотным, ведь имея на своей территории два достаточно больших по численности этноса, чрезвычайно важно вести продуманную политику, чтобы избежать межэтнических конфликтов. Никакой из этносов не должен быть притеснен на территории республики.

В 2012 г. Президент России утвердил «Стратегию государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года». Опираясь на нее, субъекты Российской Федерации должны сформировать свою концепцию национальной политики. Учтя стратегию государственной политики, утвержденную Президентом России, в 2013 г. власти республики приняли новую «Концепцию государственной национальной политики Республики Саха (Якутия)». На сегодняшний день данная концепция является действующей.

Учитывая этническую специфику республики, в Якутии помимо двух государственных языков (русского и языка саха) закреплены и пять официальных языков. В их число входит эвенский, эвенкийский, юкагирский, чукотский, долганский. Это необходимо, чтобы коренные малочисленные народы Севера в местах своего компактного проживания не были дискриминированы по языковому признаку. Подобные меры помогают сохранить язык коренных малочисленных народов Севера, а также повысить их национальную идентичность.

Ярким примером реализации подобной идеи являются СМИ. Большинство СМИ в Якутии ведут свою деятельность на национальных языках, в том числе на языках коренных малочисленных народов Севера. Власти республики помогают средствам массовой информации, которые вносят вклад в развитие культуры КМНС.

Согласно «Концепции государственной национальной политики Республики Саха (Якутия)» развитие коренных малочисленных народов Севера является одной из приоритетных задач, стоящей перед руководством республики. Поэтому в Якутии большое внимание уделяется сохранению среды обитания и хозяйствования КМНС. Это крайне важно для поддержания культуры малочисленного этноса. В противном случае может произойти потеря национальной идентичности у данного этноса, что навсегда уничтожит очень важную часть от культурного разнообразия Якутии. Для отстаивания прав КМНС в республике даже существует должность Уполномоченного по правам коренных малочисленных народов Севера в Республике Саха (Якутия).

В государственной программе Республики Саха (Якутия) от 2019 г. «Укрепление общероссийской гражданской идентичности и этнокультурное развитие народов в Республике Саха (Якутия) на 2020–2024 годы», которая утратила силу в 2021 г., было отмечено, что за последнее время в республике замечается рост национализма. Особенно это касается молодежи. Власти Якутии считают, что на это явление необходимо оперативно реагировать и принимать соответствующие меры. Национализм категорически недопустим в регионе, где существует такое этническое многообразие.

Подводя итог можно сказать, что в Республике Саха (Якутия) держат курс на поликультурность общества. Создаются условия для благоприятного сосуществования различных этнических групп на территории республики [1, с. 544]. Также важным моментом в национальной политике Якутии является сохранение культуры коренных малых народов Севера. Поддержание малых этнических народов необходимо для того, чтобы не допустить их ассимиляцию с другими народами и утраты их национальной идентичности. Потеря культуры целого народа нанесет непоправимый ущерб культурному наследию Якутии.

Несмотря на наличие случаев национализма на территории республики, реализация национальной политики в Республике Саха (Якутия) является одной из наиболее успешной в России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Никифорова Е. П. Языковая образовательная политика в Республике Саха (Якутия) / Е. П. Никифорова, Л. П. Борисов Л. П. – Текст : непосредственный // Современные исследования социальных проблем. 2015. № 9 (53). С. 543–552.

2. Официальная статистика. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL : – <https://sakha.gks.ru/ofstatistics> (дата обращения : 07.04.2023).

ETHNO-NATIONAL POLICY OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Author : Dresvyanin Z. V., student, Zakhar.dresvyanin@ya.ru.

Abstract :

The article examines the effectiveness of implementing ethno-national policy in the context of economic and social development of the region. The author discusses the factors influencing the success of measures to support and develop the cultural traditions and languages of the peoples of Yakutia, and also provides recommendations for further improvement of the ethno-national policy in the region. The article can be useful for specialists in the field of ethnopolitics, as well as for anyone interested in the study of national minorities and cultural traditions in Russia.

Key words :

Ethno-national policy, Republic of Sakha, Yakutia, national minorities, cultural rights, languages, support measures, socio-economic development, ethnic composition, racial issues, recommendations.

УДК 316.645

Иванов А. Д., Пузыревский В. А., студенты
Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь

АЛЬТРУИЗМ И ЭГОИЗМ СРЕДИ СТУДЕНТОВ

Аннотация :

Целью данного исследования было проведение эмпирического исследования альтруизма и эгоизма среди студентов. Изначально фундаментально объясняются понятия альтруизма и эгоизма, а после выкладываются определенные предположения. Для подтверждения или опровержения предположений был сделан опросник, по результатам которого был проведён анализ и сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова :

Альтруизм, эгоизм, студент, поведение, эмпирическое исследование.

Альтруизм и эгоизм являются фундаментальными понятиями, в основе которых лежит человек. Многие люди исходят из своей выгоды, другие же напротив, стараются всегда всем помочь. Субъекты данной научной статьи студенты, чье поведение и поступки являются наиболее отличной средой для изучения вопроса альтруизма и эгоизма.

Эгоизм – это мотивация (предположительно, определяющая все поведение) стремления к оптимизации собственного благополучия [1, с. 679].

Эгоизм среди студентов – довольно распространенная проблема в нашем обществе. Это явление может проявляться в различных ситуациях, особенно в образовательной среде. Эгоистичные студенты думают в первую очередь о своих интересах и не учитывают интересы других людей. Часто такие студенты стремятся получить выгоду или преимущество в ущерб другим студентам и даже в ущерб всему учебному процессу и образованию в целом. В данной статье мы рассмотрим причины и последствия эгоизма среди студентов и попытаемся найти пути решения этой проблемы. Одной из причин эгоизма среди студентов может быть принятие ограничительной позиции. Студенты могут быть эгоистичными, потому что они боятся потерять то, что имеют, либо не хотят делиться своими ресурсами с другими людьми. Они могут считать, что сами должны все делать и добиваться того, что им нужно. Другой причиной может быть чрезмерная самоуверенность, поскольку студент может считать, что он лучше остальных и что им полагается лучшее обучение и условия. Они могут пренебрегать мнением других людей и ставить свои интересы выше интересов других студентов.

Альтруизм – это готовность к оказанию бескорыстной помощи без оглядки на собственные эгоистические интересы. Альтруистическое поведение – это желание делать что-то во благо других людей безо всякой выгоды для себя [1, с. 673].

Среди студентов, альтруизм может быть редким явлением, но он играет важную роль в обществе. В данной статье мы рассмотрим причины и последствия альтруизма среди студентов и попытаемся проанализировать, почему это поведение является таким важным. Одной из причин альтруистического поведения среди студентов может быть их способность к социальной ответственности. Студенты, которые вступают в общественные организации или выполняют добровольные работы, обычно имеют высокий уровень социальной ответственности. Они чувствуют себя ответственными за общество и хотят сделать все возможное, чтобы сделать его лучше. Другой причиной может быть заинтересованность среди студентов. Некоторые студенты могут проявлять альтруистическое поведение, потому что этот тип поведения дает им возможность находиться рядом с другими людьми, которые делят их интересы. Они стремятся работать на благо других людей и при этом получают моральное удовлетворение.

Цель нашего исследования – убедиться, насколько студенты нашего университета эгоистичны или альтруистичны. Поскольку эгоизм среди студентов в большинстве случаев преобладает, то за предварительный итог мы взяли точку зрения, что действительно эгоизм и будет преобладать. Впоследствии результат и будет сравниваться с нашими предположениями.

Целевая группа для опроса – студенты 1-4 курсов. Для этого использовался опросник по Фетискину Н. П., Козлову В. В., Мануйлову Г. М. Результаты до 10 баллов – склонность опрошенного к эгоизму, от 10 – склонность к альтруизму [3, с. 16].

Всего было опрошено 37 студентов преимущественно с технических специальностей. Среди них было 26 парней и 11 девушек. Так же велся учет размера группы: до 15 человек, от 15 до 23 человек и более 23 человек (Рисунок 1).

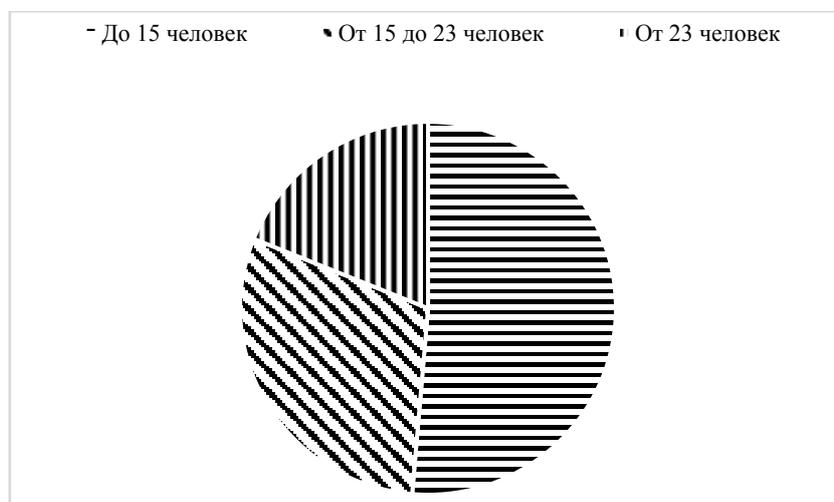


Рисунок 1. Распределение по размеру группы

В результате мы имеем следующую картину. Среди опрошенных, 11 студентов в результате получили менее 10 баллов, и, следовательно, имеют склонность к эгоизму. 18 человек набрали более 10 баллов, и исходя из этого можно сделать вывод, что они склонны к альтруизму. Остальные 8 человек набрали ровно 10 баллов (Рисунок 2). О таких студентах можно сказать, что у них одинаково выражен как эгоизм, так и альтруизм. Также это может означать об их гибкости, в стремлении учитывать собственные интересы и потребности окружающих.

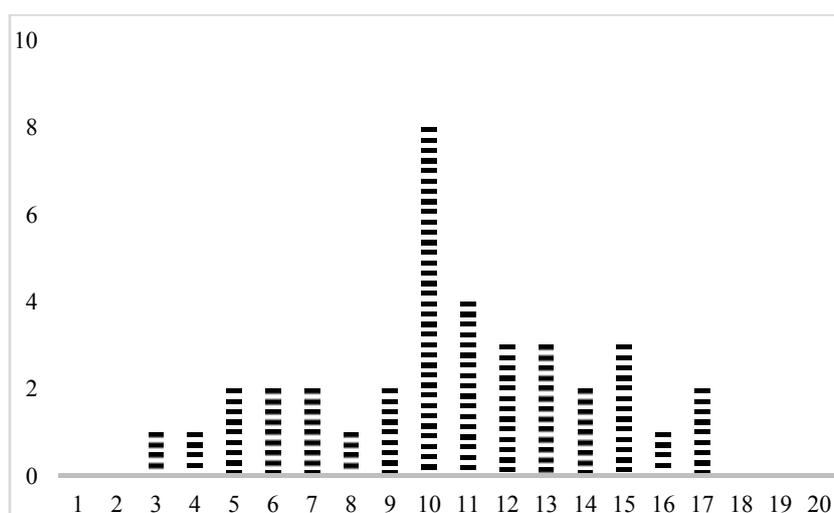


Рисунок 2. Распределение результатов опрошенных

Однако можно провести более подробный анализ ответов тех, кто в сумме набрал ровно 10 баллов. Среди них только 3 человека ответило на вопрос «Вы можете назвать себя эгоистом?» утвердительно.

Так же есть опрошенные, которые имеют склонность к альтруизму, однако сами считают себя эгоистами. Таких опрошенных 6 из 18.

Если судить по общей статистике, то мы всё же можем увидеть, что человек может быть склонен к эгоизму. Например, на вопрос «Вы считаете, что человек сначала должен думать о себе, а потом уже о других?» 78.4% опрошенных ответили «Да». Среди них было 11 студентов со склонностью к альтруизму. На вопрос «Для себя Вы делаете что-либо с большим удовольствием, чем для других?» 51.4% ответили «Да». На вопрос «Вы стремитесь как можно больше сделать для других людей?» 62.2% дали ответ «Нет». 91.9% опрошенных используют свободное время для своих увлечений.

Исходя из вышеперечисленных результатов, можно сделать вывод, что все люди, будь они альтруисты или эгоисты склонны сперва удовлетворять свои потребности.

Также не будем игнорировать результаты тех, у кого выражена склонность к эгоизму. Например, 89.2% стараются оказать людям услугу, если у них случилась беда или неприятности. На вопрос «Вы убеждены, что не нужно для кого-либо напрягаться?» 78.4% респондентов ответило «Нет». 89.2% студентов дали ответ «Нет» на вопрос «Вам трудно заставлять себя сделать что-то для других?». Большинству трудно отказать, когда их кто-либо просит. Таких 62.2% среди респондентов. 70.3% опрошенным трудно решиться использовать усилия человека в своих интересах, и среди них 8 человек со склонностью к эгоизму из 11. Так же на вопрос «Вы часто просите людей сделать что-либо из корыстных побуждений?» было дано 75.7% отрицательных ответов. Среди них 7 студентов со склонностью к эгоизму.

Для более точной оценки, проведём анализ студентов из групп до 15 человек, и от 15 до 23 человек, т.к. доля других опрошенных из учебных групп, состоящих из более 23 человек мала, составляет менее 20%. Мы имеем следующие результаты для студентов из групп до 15 человек: со склонностью к эгоизму 9 студентов, со склонностью к альтруизму 6, и с одинаково выраженным эгоизмом и альтруизмом 4. Среди респондентов из групп от 15 до 23 человек получаем: со склонностью к альтруизму 9 человек, со склонностью к эгоизму 1, и с одинаковой склонностью к альтруизму и эгоизму 1 студента.

Как мы видим, у студентов из самых малых групп имеется большая склонность к эгоизму, чем у студентов из групп больших по размеру. Это может быть связано с тем, что в больших группах будет больше людей которые будут помогать другим, и, возможно, это поспособствует проявлению взаимопомощи, и развития альтруистических ценностей.

Исходя из результатов нашего эмпирического исследования, можно сделать следующие выводы. Мы не можем объективно утверждать то, что тот или иной студент является альтруистом или эгоистом. И этому свидетельствуют результаты опроса. Мы убедились, что каким бы студент не был

альтруистом, он все равно будет уделять себе время. И не все студенты со склонностью к альтруизму будут проявлять абсолютно альтруистические качества. Так же и про людей, со склонностью к эгоизму. Не всем опрошенным со склонностью к эгоизму будет трудно оказать какую-либо помощь (в том числе и бескорыстную). И не все эгоисты будут проявлять абсолютную эгоистичность, поскольку существует еще такое понятие как рациональный эгоизм, который как раз и подразумевает, что человек понимает, что нельзя делать добро только для себя, не учитывая интересы других людей. Все-таки понятие эгоизма не подразумевает моральной оценки; оно не дает нам указаний на то, хорошо или плохо заботиться о собственных интересах; точно так же, как не дает определения, в чем же конкретно эти интересы состоят. Ответить на эти вопросы должна этика [2, с. 6].

Как итог проблема эгоизма и альтруизма является актуальной не только среди масс, но и среди студентов, где можно четко исследовать границы и сделать соответствующие выводы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Майерс Д. Социальная психология / Д. Майерс. – Санкт-Петербург : Питер, 1997. – 688 с. – Текст : непосредственный.
2. Рэнд А. Добродетель эгоизма / А. Рэнд. – Москва : Альпина Паблишер, 2012. – 186 с. – Текст : непосредственный.
3. Фетискин Н. П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов. – Москва : Изд-во Института Психотерапии. 2002 – 339 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Вороненко А. И., старший преподаватель, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины.

ALTRUISM AND SELFISHNESS AMONG STUDENTS

Authors : Ivanov A.D., student, alexandr.ivanov2003oct@gmail.com; Puzirevskiy V.A., student, vladal56hack@gmail.com.

Research supervisor : Voronenko A. I., senior lecturer, Francisk Skorina Gomel State University.

Abstract :

The aim of this research was to conduct an empirical study of altruism and egocentrism among students. Firstly, the fundamental concepts of altruism and egocentrism are explained, and then specific hypotheses are presented. To confirm or refute these hypotheses, a questionnaire was conducted, and the results were analyzed leading to relevant conclusions.

Key words :

Altruism, egocentrism, student, behavior, empirical study.

УДК (378)

Крайникова О. В., учитель
МБОУ «СШ № 23 с УИИЯ», г. Нижневартовск

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НАСТАВНИЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО СОЦИУМА

Аннотация :

Цель работы заключается в рассмотрении особенностей современного образовательного процесса и наставничество как особый вид педагогической деятельности. Анализируется влияние современного общества на изменения образовательного процесса и систему наставничества на основе опыта работы в образовательном учреждении. Выводы позволяют говорить о том, что, каждый член детско-взрослого школьного коллектива уникален и является носителем совокупности особых относительно автономных «способностей», которые и необходимо самосовершенствовать под руководством наставника или группы наставников.

Ключевые слова :

Наставничество, префигуративная культура, автономные способности, обучение-событие, внутрифирменное обучение.

Современный образовательный процесс принято рассматривать с точки зрения его перманентности. В данных условиях наставничество эволюционирует от простого менторства и постепенно приобретает сложный феноменологический характер. Становлению системы наставничества способствуют следующие факторы изменения образовательного пространства:

Во-первых, образовательный процесс развивается как модель многоступенчатого непрерывного совершенствования уровня образования субъекта. Во-вторых, образование как некий социальный организм, который расширяется и пространственно прирастает через увеличение участников образовательного процесса, а также через включение в орбиту данного процесса новых элементов социума, усложнение функционала участников, тьютеров и модераторов образовательного процесса. В-третьих, наставничество как особый вид педагогической деятельности призвано нивелировать сложности взаимодействия субъектов образовательного процесса на всех его ступенях.

Традиционно субъектами наставнической деятельности становятся более взрослые и опытные педагоги, испытывающие потребность и имеющие возможности (интеллектуальные, нравственные, эмоциональные и иные) для трансляции более молодому поколению. В данном случае наставляемый удовлетворяет свои потребности и преодолевает свои личные «вызовы» через индивидуальное взаимодействие с наставником.

Этот симбиоз привычен и практикуется в социуме не только в системе образования. Так работа с молодым специалистом начинается с прописных истин: как составить рабочую программу, как отобрать достойный материал к уроку, как актуализировать знания или мотивировать на изучение новой темы. Однако качественный рост молодого педагога происходит в процессе кризисных периодов, связанных с личностным и профессиональным ростом, например участие в профессиональных конкурсах. Тогда наставник и подопечный превращаются в единомышленников, которые проживают совместно маленькую жизнь от начала конкурса до его финальных аккордов. После такого взаимодействия само наставничество переходит на новый уровень, который является более сложным, нежели менторство и сопровождение.

В наставниках нуждаются не только молодые специалисты, но и вновь прибывшие сотрудники, также специалисты, переходящие на новую более высокую должность; подростки из группы риска, дети, попавшие в сложные жизненные ситуации, одаренные школьники.

Известный американский антрополог XX века Маргарет Мид выявила определенные закономерности между системой передачи знаний и умений новым поколениям и царящим в обществе разнообразием культуры. С этой точки зрения классическое образование – это производная постфигуративной культуры. Ученики – это объекты, которые изменяются под воздействием своих предшественников: учителей, наставников, воспитателей, то есть взрослых людей. Это было нормой, т.к. будущее детей было, некоторым образом, отриском жизни прошлых поколений. Общество развивалось медленно, и детей можно было вооружить только прошлыми знаниями, стереотипами, а также шаблонами поведения в традиционном обществе. Великие цивилизации в исключительных случаях обращались к конфигуративным способам обучения, когда взаимодействие между учителем и учеником – это отношения между ровесниками, внутри одной возрастной группы. Элементы такой формы обучения проявляются эпизодически, однако, не в самой системе школьного образования, а за её пределами. По сути, это выглядит как развитие умений и навыков менее опытного субъекта (играет роль ученика) при посредничестве более опытного (играет роль учителя).

Парадоксально, в то время как общество двигалось вперед и на смену традиционному пришло индустриальное, система образования продолжала основываться на системе постфигуративной культуры. Современное время постиндустриальной трансформации несет в себе префигуративную культуру образования. Все мы – дети и взрослые в определенных жизненных ситуациях можем стать и «учителем», и «учеником». Ведь «молодежь с её префигуративным схватыванием ещё не известного будущего наделяется новыми правилами» [4, с. 364].

Таким образом, наставничество в префигуративную эпоху – это двусторонний, иногда многосторонний процесс, который воздействует и взаимобогащает каждого участника взаимодействия.

Каждое учебное заведение по-новому рассматривает процесс обучения, его сущность, основные формы и даже участников обучения, так «Программа развития МБОУ СШ № 23 с УИИЯ на 2021-2024 годы» в качестве субъектов процесса рассматривает не только учеников и учителей, но и родителей и социальных партнеров [12].

Одна из подпрограмм нашей программы развития называется «Виртуоз», она предполагает поступательное увеличение числа педагогических сотрудников, вовлеченных в конкурсное профессиональное движение. В известном смысле подпрограмма нацелена на постоянное самообразование педагогов, на качественный рост особых черт и функциональных качеств, формирующих профессионала с большой буквы. В целях упрощения работы с молодыми специалистами в школе восстановлена система наставничества. Некоторые молодые и талантливые специалисты имеют несколько наставников в разных направлениях своего саморазвития, при этом наставники, занимаясь только одним из направлений самосовершенствования подопечного, взаимно обогащаются, не только напрямую взаимодействуя с молодым специалистом, но опосредованно через призму его восприятия каждого наставника, таким образом, происходит внутрифирменное обучение сотрудников учреждения.

Другим направлением подпрограммы «Виртуоз» является вовлечение обучающихся в различные конкурсы и олимпиады, в том числе и через систему наставничества. Причем не только традиционной связки учитель-ученик, но и ученик-ученик, например, более социализированный ученик прикрепляется к вновь прибывшему школьнику. Или успешный ученик, готовый помочь товарищу, испытывающему сложности в отдельных дисциплинах. Реализация коллективных проектов социальных или учебных, здесь роль наставника или тьютора выполняет научный руководитель, как правило, учитель-предметник или классный руководитель.

Старшие школьники внутри образовательного пространства формируют особенно привлекательные условия для младшего поколения, данная форма наставничества проявляется во взаимодействие через институт школьного самоуправления, участие старшеклассников в работе школьного лагеря, участия квестах, образовательных и деловых играх, когда процесс воспитания и обучения постепенно превращается не только в полезное, но и приятное занятие. Участники образовательного процесса получают социальный опыт, решая реальные задачи-ситуации «здесь и сейчас» (командная работа, проектная деятельность), при этом создается ощущение развлечения, игры, праздника, в общем, эмоциональной приподнятости и взаимной эмпатии.

Складывающаяся в учреждении система наставничества основана на осознание того, что каждый член детско-взрослого школьного коллектива уникален и является носителем совокупности особых относительно автономных «способностей», которые и необходимо самосовершенствовать

под руководством наставника или группы наставников. Таким образом, данная система наставничества позволяет детям не только активно осваивать образовательное пространство, но и достигать своих персональных высот, педагогической молодёжи осваивать особенности практической реализации нового образовательного подхода, а опытным специалистам даёт возможность по-новому взглянуть на реализацию философии современного образования.

Наставничество – это особый вид педагогической деятельности, он характеризуется интегративностью, основанной на поддержке, сотрудничестве и эмпатии субъектов образовательного процесса, и направлен на удовлетворение индивидуальных потребностей каждого из участников.

В заключении хотелось использовать метафору профессора Университета Колорадо К. Yamamoto [13]. В своей работе «Увидеть, как развивается жизнь: сущность наставничества» он уподобляет процесс наставничества горящему факелу. Этот факел передаётся от учителя к ученику, от наставника к подопечному и пока люди его передают, берегут, что бы передать следующим поколениям связь между поколениями не прервется. А наставник будет жить вечно в сердце каждого своего ученика.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек. – Москва : Прогресс-традиция, 2000. – 381 с. – Текст : непосредственный.

2. Гусинский Э. Н. Введение в философию образования / Э. Н. Гусинский, Ю. И. Турчанинова. – Москва : Логос, 2000. – 224 с. – Текст : непосредственный.

3. Долгосрочная целевая программа «Развитие образовательной системы «МБОУ СШ №23 с углубленным изучением иностранных языков» на 2021-2024 годы». – Текст : электронный. – URL : <https://school23.edu-nv.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoj-organizatsii-2/1992-3-dokumenty-2/2032-3-7/10969-programma-razvitiya-obrazovatelnoj-organizatsii/>(дата обращения : 10.09.2022).

4. Карпов А. О. Принципы научного образования / А. О. Карпов. – Текст : непосредственный // Вопросы философии. – 2004. – № 11. – С. 89-102.

5. Мид М. Культура и мир детства. Избранные произведения / М. Мид. – Москва : Наука, 1988. – 429 с. – Текст : непосредственный.

6. Огурцов А. П. Образы образования. Западная философия образования. XX век / А. П. Огурцов, В. В. Платонов. – Санкт-Петербург : РХГИ, 2004. – 516 с. – Текст : непосредственный.

7. Огурцов А. П. Философия образования / А. П. Огурцов, В. В. Платонов. – Текст : непосредственный // Новая философская энциклопедия : В 4 т. Т. 4. – Москва : Мысль, 2001. – 606 с.

8. Степашко Л. А. Философия и история образования: Учебное пособие / Л. А. Степашко. Москва : Моск. психол-соц. ин-т : Флинта, 1999. – 267 с. – Текст : непосредственный.

9. Телегина Г. В. Реформа образования на Западе : либеральный консерватизм или консервативный либерализм? / Г. В. Телегина. – Текст : непосредственный // Вопросы философии. – 2005. – № 8. – С. 129-144.

10. Философия, культура и образование. Материалы «круглого стола». – Текст : непосредственный // Вопросы философии. – 1999. – № 3. – С. 3-54.

11. Философия образования : состояние, проблемы и перспективы (материалы заочного «круглого стола»). – Текст : непосредственный // Вопросы философии. – 1995. – № 11. – С. 3-34.

12. Yamamoto K. To See Life Grow: The Meaning of Mentorship / K. Yamamoto // Theory Into Practice. – 1988. – Vol. 27 (3). – P. 183-189. – Text : electronic. – URL : <http://www.jstor.org/stable/147718> (дата обращения : 11.09.2022).

ACTUAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE MENTORING SYSTEM IN THE CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF MODERN SOCIETY

Author : Kraynikova O. V., teacher, School №23, olga.kraynikova@mail.ru.

Abstract :

The purpose of the work is to consider the features of the modern educational process and mentoring as a special type of pedagogical activity. The influence of modern society on changes in the educational process and the mentoring system based on work experience in an educational institution is analyzed. The conclusions allow us to say that each member of the child-adult school team is unique and is a carrier of a set of special relatively autonomous "abilities" that need to be improved under the guidance of a mentor or a group of mentors.

Key words :

Mentoring, prefigurative culture, autonomous abilities, event training, in-house training.

Ленкевич У. А. учащаяся
Филиал МГЛУ «Лингвогумманитарный колледж»,
г. Минск, Республика Беларусь

СОВРЕМЕННАЯ АРХИТЕКТУРА Г. ГРОДНО: ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСКУРСИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Аннотация :

В организации экскурсионного обслуживания большой популярностью пользуются объекты, раскрывающие современное развитие культуры, искусства, архитектуры. Современная архитектура позволяет продемонстрировать наиболее значимые исторические, культурные, спортивные и другие события, свидетелями которых являются непосредственно сами туристы, экскурсанты. Поэтому актуальным является анализ особенностей использования современной архитектуры в экскурсионной деятельности.

Ключевые слова :

Архитектура, экскурсионное обслуживание, архитектурный стиль, историко-культурное наследие.

Целью моей работы является охарактеризовать особенности использования современной архитектуры г. Гродно в организации экскурсионного обслуживания.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- охарактеризовать современную архитектуру г. Гродно;
- описать историко-культурные объекты г. Гродно;
- охарактеризовать экскурсионные ресурсы г. Гродно;
- определить особенности архитектурного стиля современного г. Гродно;
- разобрать технологическую карту экскурсии «Королевский Гродно»;
- разобрать фрагмент индивидуального текста экскурсии «Королевский Гродно».

Актуальность темы данной работы состоит в том, что для будущего специалиста важно знать не только методику подготовки и проведения экскурсий в целом, но также хорошо разбираться и знать особенности использования экскурсионных ресурсов и особенности использования в организации экскурсионного обслуживания. В настоящее время в научной учебной литературе большое внимание уделяется архитектуре, тем не менее работ, посвященных характеристике современной архитектуры с позиции экскурсионного обслуживания, нет. Этот аспект определяют актуаль-

ность темы моей работы, а именно показать использование современной архитектуры города Гродно.

Работа состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть, в свою очередь, состоит из двух глав. Первая глава «Экскурсионная ресурсы города Гродно» посвящена основным объектом историко-культурного населения города Гродно. Вторая глава «» раскрывает наиболее значимые объекты современной архитектуры города Гродно, её особенности. Практическая часть состоит из технологической карты экскурсии «Королевский Гродно». Также, в работу входит заключение, список использованной литературы источников и приложения. Приложение состоит из индивидуального текста экскурсии «Королевский Гродно».

При написании работы особое внимание уделяется анализу использованной литературы и источников, таких как:

– Учебное пособие «Экскурсоведение» Савиной Н. В., Горбылёвой З. М. в пособии кожаные вопросы развития экскурсионного дела в Беларуси, экскурсионных организаций подготовке и проведению экскурсий, определены сущность, признаки и функции экскурсии, рассмотрены этапы разработки и проведение экскурсий.

– Энциклопедия «Архітэктурa Беларусі» Воиной А. А. Издание посвящена выдающимся памятником архитектуры Беларуси, достопримечательности, которые вошли в сокровищницу много национальной культуры народов нашей страны.

– Энциклопедия «Этнография Беларуси» Шамякина И. П. В этом издании широко освещаются вопросы материальной и духовной культуры белорусского народа. Статьи энциклопедии посвящены общим понятием этнография, этническим группам, типом и видом поселение, сооружения и их частям.

– Энциклопедия «Наследие православной Беларуси» Б. С. Ренеевич. В настоящем изданий на основе богатейшего фотоматериала представлены храмы, монастыри, иконы и другие особо чтимые святыми белорусской земли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архітэктурa Беларусі: Энцыкл. давед. / Беларус. Энцыкл.; Рэдкал.: А. А. Воіна і інш. – Мінск : БелЭн, 1993. – 620 с.: іл. – Текст : непосредственный.

2. Гецевич Н. А. Основы экскурсоведения : учебное пособие. – Минск : Университетское изд-во, 1988. – 159 с. – Текст : непосредственный.

3. Гродна : фотоальбом; Рэдкал.: С. У. Пешын і інш. – Мінск, 2007. – 145 с. – Текст : непосредственный.

4. Гродно – пеший маршрут. Туристический буклет. – Минск : РИФТУР. 2004. – 5 с. – Текст : непосредственный.

5. Наследие православной Беларуси; Рэдкал.: С. Ренеевич. – Минск : Харвест, .2011. – 256 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Ленко И. А., преподаватель экскурсоведения, филиал МГЛУ «Лингвогуманитарный колледж»

**MODERN ARCHITECTURE OF THE CITY OF GRODNO:
PE-CULIARITIES OF USE IN THE ORGANIZATION
OF EXCURSION SERVICE**

Author : Lenkevich U. A., student, ustinowi4.alla@yandex.ru.

Research supervisor : Lenko I. A., teacher of excursions, branch of MSLU "Linguistics College".

Abstract :

In the organization of excursion services the objects, that reveal a modern development of culture, art and architecture, are popular. Modern architecture allows to demonstrate the most significant historical, cultural, sports and other events witnessed directly by the tourists and sightseers themselves. So, analysis of features of using modern architecture in excursion activities is relevant

Key words :

Architecture, excursion service, architectural style, historical and cultural heritage.

УДК (130.2)

Лялин Б. А., учащийся
Школа № 23, г. Нижневартовск

**ЭСТЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФИЛОСОФИИ, РЕЛИГИИ,
КУЛЬТУРОЛОГИИ В РАБОТАХ Д. С. ЛИХАЧЕВА**

Аннотация :

Цель работы заключается в изучении особенностей философских и культурологических взглядов Д. С. Лихачева. Анализируется влияние на систему взглядов Лихачёва русской религиозности и эстетического подхода. Результаты и выводы позволяют говорить о том, что, в основу своих философских воззрений Лихачев вкладывает понятие «культурная среда», демонстрирующая мировоззренческие, философские и религиозные особенности каждого этапа развития культуры с её эстетическими представлениями, культуры тождественной эпохе.

Ключевые слова :

Антропология, культурная среда, эстетический подход, стилистическая формация, экология культуры, памятник культуры.

Говорить о философских взглядах Д. С. Лихачева чрезвычайно непросто, ведь он не являлся представителем советской академической философской школы. Вот, что говорил академик Лихачев о научном понимании философии и, в частности, марксизма: «70 лет нас воспитывали в пессимизме, в философских учениях пессимистического характера. Ведь марксизм – это одно из самых отчаянно пессимистических учений. Материя преобладает над духом, над духовностью – одно это положение говорит уже о том, что материя, то есть низменное начало, первична, и с этой точки зрения разбились все литературные, художественные произведения» [2, с. 69].

При этом в философии Дмитрия Сергеевича можно отметить следующие черты: философия Лихачева не просто наполнена культурологической составляющей, она генетически связана с русской религиозностью, старообрядческой самобытностью допетровских времен и сформирована в лучших традициях славянофильского направления общественной мысли.

Лихачев находится в поиске новой пространственной среды обитания Человека. Среда, которая вне академических теорий развивается и прирастает с её основным творцом – Человеком, формируя новое восприятие философии Антропологии, которая родилась в недрах психологизма русской литературы, а развивалась в европейской философии, когда человечество потеряло на фронтах Первой мировой войны миллионы своих сыновей. Перед лицом грядущего зарева Второй мировой войны человечество задало новый вектор развития удивительной философии Антропологии, где рядовой человек стал главным властителем философских дум. В этот межвоенный период сократовская трактовка человека: «Человек – мера всех вещей!» приобрела свое истинное значение. Это не антропоцентризм эпохи Возрождения, когда человек уже не Титан, а маленький человек, со своими переживаниями, находящийся в бесконечной ситуации выбора. Для Лихачева выбор заключается в ином: человеку необходимо воспитывать в себе с глубокого детства некоторые ценности: интеллигентность, умеренность, патриотизм, уважительное отношение к старикам, сохранение исторической памяти. Другими словами, соблюдать экологию культуры! Именно такой человек, находящийся в ситуации сознательного выбора сможет облагородить мир вокруг себя.

Высокие религиозно-философские доктрины навевают на своих читателей скуку, по мнению Лихачева. Это обстоятельство играло существенную роль в формировании различных еретических учений, к примеру, арианства. Вспомните сущность схоластических споров средневековых теологов. Например, спор, который был заимствован из античности что первично: курица или яйцо? Или спор между восточным и западным христианством, вошедшим в историю под названием «филиокве», как воспринимать Иисуса: как человека или сына Бога? Исходит или нет святой дух от него? Оба примера демонстрируют, что поиск богословской истины и безапелляционный догматизм среди отцов церкви был бесконечно скучным и непонятным для обычных людей.

Кстати, народ достаточно часто реагировал на чрезмерное высокомерие духовенства и их профессиональной, не очень понятной, скучной трактовкой созданием альтернативных более простых и понятных учений. Так возникла не только арианская ересь, но ряд других не только в Европе, но и у нас на Руси. И что же делали в ответ представители религии? Обычно было два пути, либо мирное сосуществование и нахождение консенсуса между высоким пониманием религии и простонародными религиозными представлениями. Поэтому что скучная и непонятная религия вне зависимости от богатства или бедности формирующих ее идей может спровоцировать подчас радикальные изменения в обществе или стать основой для нового этапа развития общества.

Об этом же говорит философ, анализируя деятельность старообрядчества в России, которое, действуя вопреки внешним условиям, замкнувшись в своем особом мире, способствовало сохранению древнерусской культуры во всем её многообразии и самобытности: фольклора, материальной культуры, письменности, чтения, книг [5]. Лихачев искренне благодарен своим предкам-старообрядцам за бережно сохранённое культурное наследие Древней Руси. Именно эта культурологическая составляющая и определяет направление исследований автора на стыке философии, религии, литературы и искусства.

Эстетическое восприятие различных проявлений культуры, в частности русской, позволяет, по мнению Д. С. Лихачева, нашим современникам чувствовать, понимать и проникать в феноменологическую сущность культуры, которая разрастается подобно корневой системе дерева и соединяет поколения и века, формируя на основе культуры прошлого и настоящего будущую культуру. Эти аспекты становления культуры будущего рассматриваются в книге «Художественное наследие Древней Руси и современность». Авторы подчеркивают эстетическую направленность своего исследования, называя литературоведение и искусствоведение науками, которые борются со смертью культуры... осуществляют связь времен, связь народов, укрепляют единство человечества» [3].

При этом культура рассматривается не только с позиции времени, но и с точки зрения пространства. Поскольку «культурная среда» формирует особую сферу человеческого бытия и, потеряв только одну составляющую часть культуры, мы можем потерять культуру в целом. Лихачев настаивает на эстетическом восприятии философии культуры, как процесса накопления духовных и эстетических ценностей, поэтому ученый уделял пристальное внимание сохранению историко-культурных ценностей, материальных памятников культуры, прежде всего архитектуры.

Понятие стилистической формации, конструирующее представление о культуре определенной эпохи как об эстетической целостности, и синтетическое понятие «памятника культуры», целенаправленно расширяемое Д. С. Лихачевым так, что оно охватывает практически все, что в силу тех или иных причин оказалось, связано с высокими явлениями культуры, включено в более широкое историко-культурное целое.

В книге «Поэзия садов...» садово-парковое искусство впервые было рассмотрено как общекультурное семиотическое явление, отражающее во всей полноте великие культурно-художественные стили и лежащие в их основе мировоззренческие системы.

Так, в античности главным критерием эстетичности были соразмерность и гармония, а истинную гармонию человек может познать, изучая сущность вещей или познавая себя. Соответственно сад или парк был местом прогулок, философских размышлений, обучения, местом поклонения богам, то есть местом максимально приближённым к некому подобию «Сада Гесперид», где каждый сможет обрести блаженство, бессмертие и вечную весну. Сад представляется одновременно символом микрокосмоса (человек и его душа) и макрокосмоса (логос, как вселенский порядок).

По мнению Лихачева, сады в монотеистических религиях отражают представления верующих о Рае со всеми внешними атрибутами. И подобный религиозно-философский подход отражает в садовом искусстве все понимание, связанное с царившими религиозными представлениями. Поскольку для высокого христианства, которое упражняется в схоластических спорах и размышляет во время прогулок об учениях отцов церкви, необходимо погрузиться в состояние абсолютной ангельской возвышенности, а для этого необходимо соблюсти исходные условия, т.е. воспроизвести сады Эдема. Или райские гущи для правоверных сторонников Мухаммеда. Тем более что сама жизнь священства, как правило, была лишена мирских излишеств и комфорта.

Сады в эпоху Нового времени статусные и чопорные, созданные для официальных приёмов, как и философия того времени демонстрируют рациональность, восприятие мира через дедуктивный метод и борьбу с «идолами разума». Однако на первом этапе Нового времени, при переходе от Средневековья с его схоластической христианской символикой к саду ренессансного Возрождения, снова возникают Академии и Лицеи, а сады распахивают свои гостеприимные объятия учёным, мыслителям и художникам. При этом наряду с садами, олицетворяющими возрождение философской мысли и научного поиска, появляются сады утилитарной направленности, где устраивала увеселения знать. Но и здесь ощущения возрождения проникало в умы людей, проводящих досуг [1, с. 20].

Сады, по мнению Д. С. Лихачева, живые, действующие объекты культуры, которые олицетворяют идеологию, мировоззрение, философию царящие в обществе. В подтверждение этой мысли Лихачев приводит пространную цитату из сочинения английского философа лорда Френсиса Бэкона «О садах» [1, с. 24], в которой автор говорит о круговороте цветочных насаждений, это связано с восприятием человеческой жизни как цветение.

По сути, эстетику внешнего выражения садово-паркового искусства культуролог рассматривал как некий культурный символ или код. Эстетику восприятия садов и парков Лихачев связывает с символами эпохи. Сим-

волично, Лихачев вспоминает о поэзии В. Блейка, который воспеваает природу как чувствующую и ощущающую. Так внешние эстетические проявления царящей моды в садо-парковой культуре с философией Нового времени и его сенсуализмом и эмпирическим опытом. Лихачев устанавливает прочную связь между природой и человеком, природой, которая действует, не только самостийно, но под пристальным влиянием и руководством человека. Венцом этого взаимодействия становится эпохальная особенность эстетического восприятия возделанной природы, то есть садов и парков. Эта часть природы, сформированная под антропогенным воздействием, демонстрирует мировоззренческие, философские и религиозные особенности каждого этапа развития культуры с её эстетическими представлениями. «Культурная среда» формирует особую сферу человеческого бытия и, потеряв только одну составляющую часть культуры, мы можем потерять культуру в целом. Именно поэтому ученый уделял пристальное внимание сохранению историко-культурных ценностей, материальных памятников культуры, прежде всего архитектуры.

Удивительное восприятие мира создаёт особый, неповторимый почерк культуролога и философа Лихачева, генетически связанного с русской религиозностью, старообрядческой самобытностью и идеями славянофильства и почвенничества. Философия Лихачева не просто увлекает, она оптимистично провозглашает первичность духа во всех его проявлениях духовности человеческого сообщества.

Д. С. Лихачев рассматривает культуру, как продолжение философии и религии и одновременно, как основу, колыбель для развития каждой мировоззренческой системы или «стилистической формации».

Таким образом, рассмотрев творчество Лихачева, мы нашли аргументы, подтверждающие мысль о том, что своё истинное величие и общественную значимость философские и религиозные системы могут обрести, только опираясь на реализацию эстетического подхода в восприятии и освоении мира.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лихачев Д. С. Поэзия садов: к семантике садово-парковых стилей. Сад как текст / Д. С. Лихачев. – Москва : Согласие: ОАО «Тип. «Новости», 1998. – 471 с. – Текст : непосредственный.
2. Лихачев Д. С. Университетские встречи : 16 текстов / Д. С. Лихачев. – Санкт-Петербург : СПбГУП, 2006. – 96 с. – Текст : непосредственный.
3. Лихачев Д. С. Художественное наследие Древней Руси и современность / Д. С. Лихачев, В. Д. Лихачева. – Ленинград : Наука, 1971. – 120 с. – Текст : непосредственный.
4. Лихачев Д. С. Экология культуры / Д. С. Лихачев. – Текст : непосредственный // Лихачев Д. С. Избранные труды по русской и мировой культуре. – Санкт-Петербург : СПбГУПС, 2006. – С. 330-347.

AESTHETIC APPROACH TO PHILOSOPHY, RELIGION, CULTURAL STUDIES IN THE WORKS OF D.S. LIKHACHEV

Author : Lyalin B. A., student, olga.kraynikova@mail.ru.

Research supervisor : Kraynikova O. V., teacher, School №23, Nizhnevartovsk.

Abstract :

The aim of the work is to study the features of D. S. Likhachev's philosophical and cultural views. The influence of Russian religiosity and aesthetic approach on Likhachev's system of views is analyzed. The results and conclusions allow us to say that Likhachev puts the concept of "cultural environment" into the basis of his philosophical views, demonstrating the ideological, philosophical and religious features of each stage of the development of culture with its aesthetic representations, culture identical to the epoch.

Key words :

Anthropology, cultural environment, aesthetic approach, stylistic formation, ecology of culture.

УДК 372.32

Майорова Е. А., студент
Ногинский филиал Государственного
университета просвещения, г. Ногинск

ОРГАНИЗАЦИЯ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РАМКАХ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ДЕТСТВА К УСЛОВИЯМ ДОО

Аннотация :

Цель исследования заключается в разработке и реализации культурно-досуговых мероприятий с применением педагогических технологий в адаптационный период для родителей детей раннего детства. Современная наука подчеркивает приоритет семьи в воспитании ребенка, проявляющийся во множестве форм воздействия, в непрерывности и длительности, в объеме ценностей. Но далеко не все семьи в полной мере реализуют весь комплекс возможностей воздействия на ребенка. Разнообразные формы работы с родителями должны быть взаимосвязаны и представлять единую стройную систему (культурно-досуговые мероприятия, лекции, практикумы, семинары, беседы и др.) Они предусматривают ознакомление родителей с основами теоретических знаний, с новейшими идеями педагогики, психологии, культурологии. В статье идет речь о роли культурно-досуговых мероприятий в рамках психолого-педагогического сопровожде-

ния как об одной из нетрадиционных форм работы с родителями. Также в статье решается вопрос важности приобщения, родителей, чьи дети начали посещать дошкольную образовательную организацию, в жизнедеятельность этой организации посредством культурно-досуговых мероприятий; раскрываются способы организации культурно-досуговых мероприятий, направленных на создание комфортных условий адаптации ребенка к дошкольной образовательной организации.

Ключевые слова :

Адаптация, родители, культурно-досуговые мероприятия, психолого-педагогическое сопровождение, воспитательная работа.

Необходимость дошкольного образования и воспитания не вызывает ни у кого сомнения. Во главе стоит педагогическая функция дошкольной образовательной организации (далее ДОО): как воспитывают, чему учат, насколько успешно готовят к школе. ДОО пересматривает содержание и качество образовательной работы с детьми, рассматривает пути более сильного влияния на каждого ребенка. Соответственно, необходимо искать союзника в лице семьи, единомышленника в воспитании. В основе взаимодействия современной дошкольной образовательной организации и семьи лежит сотрудничество (все воспитывающие ребенка взрослые должны договариваться о требованиях к нему, о методах воздействия, способах обучения) [2, с. 354].

В настоящее время дети младшего возраста тяжело привыкают к новой среде, которую они встречают в детском саду. Их адаптация сопровождается эмоциональными и нервными расстройствами. Поступление ребенка в детский сад вызывает тревогу и у родителей. Ребенок в семье привык к определенному режиму, к способу укладывания, кормления, у него формируются определенные взаимоотношения со своими родителями. От того, как пройдет привыкание ребенка к распорядку дня, к незнакомым сверстникам и взрослым, уже зависит дальнейшее развитие ребенка и, соответственно, благополучное существование в семье и в детском саду. Следовательно, если родители и воспитатели объединят свои усилия и обеспечат ребенку эмоциональный комфорт, защиту, содержательную и интересную жизнь в детском саду, а также дома, то это будет залогом оптимального течения адаптации малышей к детскому саду.

Решение задач сотрудничества требует, чтобы педагоги участвовали в психолого-педагогическом просвещении родителей, изучали семьи и их воспитательные возможности, вовлекали родителей в образовательную работу ДОО [2, с. 358].

Основой для взаимодействия семьи с детским садом все чаще выступает индивидуальный подход к каждому ребенку, сочетающий отношение к личности с уважением и верой в его доброе начало. Многие родители понимают, что развитие ребенка будет благоприятнее, если отношения с ним носят партнерский характер, если проявляется внимание к нуждам

и интересам ребенка, если уважается его воля, а ее ограничения распространяются лишь на жизненно важные и принципиальные моменты.

Педагогическое просвещение – одна из традиционных форм взаимодействия педагогов образовательного учреждения и родителей. Основная цель педагогического просвещения родителей воспитанников дошкольных образовательных учреждений – оказание квалифицированной помощи по вопросам воспитания, обучения детей дошкольного возраста, а также по охране и укреплению их физического и психического здоровья. К традиционным формам педагогического просвещения родителей также относятся: родительские собрания (групповые и общие), консультации, семинары-практикумы, дни открытых дверей [2, с. 359].

Нетрадиционные формы педагогического просвещения родителей – это новые формы работы, которые помогают эффективнее оказать помощь семьям в воспитании и обучении ребенка. В этих формах взаимодействия с родителями реализуется принцип партнерства, диалога. Родительские чтения, родительские вечера, детско-родительский салон, презентация дошкольной организации, игротека, спортивные развлечения, подготовка спектаклей. Во многих ДОО работает «Почта доверия», проводятся вечера «Вопросов и ответов». Такие разнообразные формы работы относятся к культурно-досуговым мероприятиям. Они дают большие возможности эффективного психолого-педагогического сопровождения семей воспитанников дошкольного учреждения в период адаптации [1].

Среди родителей одного из детских садов Московской области был проведен опрос родителей, с целью выявления заинтересованности в психолого-педагогическом сопровождении. В исследовании принимали участие 35 родителей, чьи дети начали посещать детский сад общеразвивающего вида. Респондентами могли быть как один, так и оба родителя. Все дети респондентов посещают группу раннего возраста.

На вопрос «нуждаетесь ли Вы в психолого-педагогическом сопровождении в период адаптации ребенка к ДОО» были получены следующие варианты ответов (рис. 1):

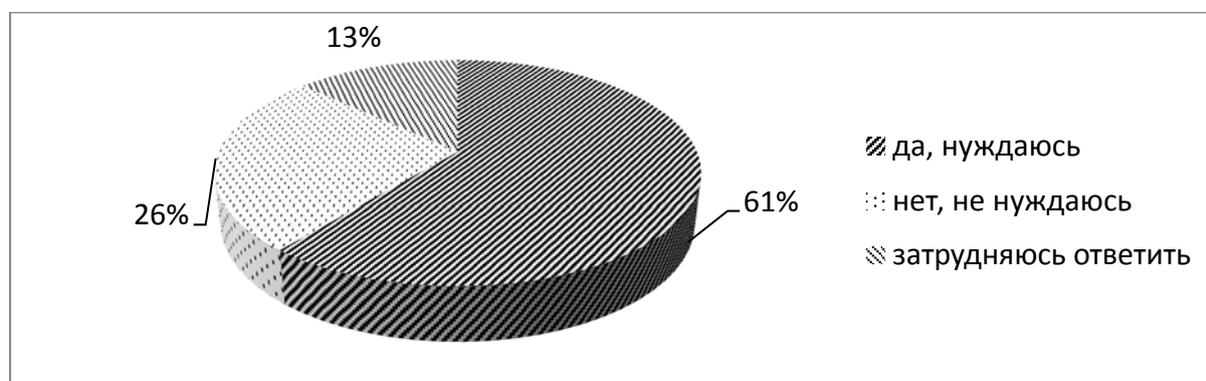


Рисунок 1. Необходимость психолого-педагогического сопровождения в период адаптации ребенка к ДОО

- да, нуждаюсь – 21 респондент (61%);
- нет, не нуждаюсь – 9 респондентов (26%);
- затрудняюсь ответить – 5 респондентов (13%).

Большинство родителей хотели бы получать сопровождение от сотрудников ДОО в период адаптации ребенка.

Также родителям, чьи дети посещают дошкольную образовательную организацию, было предложено выбрать «от каких специалистов Вы бы хотели получать психолого-педагогическое сопровождение в период адаптации ребенка к ДОО» (рис.2)

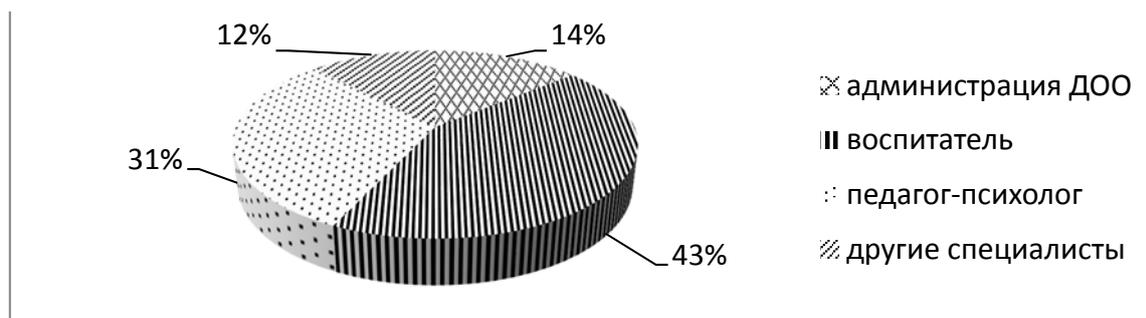


Рисунок 2. Актуальность сопровождения специалистов

- администрация ДОО – 5 респондентов (14%);
- воспитатель – 15 респондентов (43%);
- педагог-психолог - 11 респондентов (31%);
- другие специалисты – 4 респондента (12%).

Большинство родителей хотели бы получать психолого-педагогическое сопровождение от воспитателей дошкольной образовательной организации, это связано с тем, что с данным специалистом родители воспитанников взаимодействуют чаще всего. На втором месте – педагог-психолог, как наиболее компетентный специалист в области адаптации детей к условиям детского сада. Также родители хотели бы привлекать для психолого - педагогического сопровождения других специалистов. Родители считают, что психолого-педагогическое сопровождение в период адаптации ребенка к ДОО должно осуществляться еженедельно в течение трех месяцев.

Сотрудничество детского сада с семьей можно осуществлять по-разному. Важно избегать формализма. Организация культурно-досуговых мероприятий в дошкольных общеобразовательных учреждениях играет важную роль во всестороннем и полноценном развитии личности ребенка. Привлечение родителей в жизнедеятельность детского сада посредством культурно-досуговых мероприятий способствует их общению с детьми. В результате такой работы коллектив детского сада вовлекает родителей в педагогическую деятельность, происходит формирование позитивного образа ДОО, а также положительное отношение к сотрудникам организации.

Чем ближе семья к детскому саду, тем эффективнее работа по воспитанию детей, как в саду, так и в семье. Чем доверительнее отношения меж-

ду воспитателями и родителями, тем комфортнее пребывание ребенка в дошкольном учреждении и период адаптации у ребенка пройдет легче. И наконец, чем качественнее психолого-педагогическая поддержка семей, тем успешнее социализация детей в обществе сверстников и взрослых.

В период непосредственной адаптации ребенка к детскому саду взаимодействие воспитателя и родителей имеет наибольшую интенсивность. Широко используются методы наглядной информации, познавательной, информационной аналитики и культурного досуга. Необходимое и важнейшее условие успешной адаптации ребенка к условиям детского сада – активное взаимодействие педагогов и родителей.

На всех этапах адаптационного периода детей к условиям дошкольного учреждения организуется взаимодействие воспитателя с родителями в направлении информирования о протекании привыкания ребенка, проблемах, объяснения целей и задач своей работы. Таким образом, культурно-досуговые формы работы с родителями в период адаптации детей направлены на создание партнерских отношений, опираясь на личностно-ориентированный подход.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреева И. В. Ранний возраст : построение взаимодействия с родителями вновь поступающих в ДОУ детей, организация и содержание педагогической деятельности в адаптационный период / И. В. Андреева. – Текст : непосредственный // Служение педагогическому делу : сб. ст. II межд. профессионально-исследовательского конкурса. – Ч. 2. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И. И.), 2021. – С. 460-468.

2. Козлова С. А. Дошкольная педагогика: учебник / С. А. Козлова, Т. А. Куликова. – Москва : Академия, 2013. – 416 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Данильчик В. Ю., преподаватель педагогики, дошкольной педагогики, основ специальной педагогики и специальной психологии, Ногинский филиал ФГБОУ ВО «Государственный университет просвещения».

ORGANIZATION OF CULTURAL AND LEISURE ACTIVITIES WITHIN THE FRAMEWORK OF PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF PARENTS DURING THE ADAPTATION OF EARLY CHILDHOOD CHILDREN TO THE CONDITIONS OF PRESCHOOL EDUCATION

Author : Majorova E. A., student, ekaterina.golenkova@inbox.ru.

Research supervisor : Danilchik V. Yu., teacher of pedagogy, preschool pedagogy, fundamentals of special pedagogy and special psychology, Noginsk Branch of the State University of Education.

Abstract :

The purpose of the study is to develop and implement cultural and leisure activities using pedagogical technologies during the adaptation period for parents of early childhood children. Modern science emphasizes the priority of the family in the upbringing of the child, manifested in a variety of forms of influence, in continuity and duration, in the scope of values. But not all families fully realize the full range of opportunities to influence the child. Various forms of work with parents should be interconnected and represent a single coherent system (cultural and leisure activities, lectures, workshops, seminars, conversations, etc.) They provide for familiarization of parents with the basics of theoretical knowledge, with the latest ideas of pedagogy, psychology, and cultural studies. The article deals with the role of cultural and leisure activities within the framework of psychological and pedagogical support as one of the non-traditional forms of work with parents. The article also addresses the issue of the importance of involving parents whose children have started attending a preschool educational organization in the life of this organization through cultural and leisure activities; reveals ways of organizing cultural and leisure activities aimed at creating comfortable conditions for the child's adaptation to a preschool educational organization.

Key words :

Adaptation, parents, cultural and leisure activities, psychological and pedagogical support, educational work.

УДК 37.035.6

Манегина О. К., студент

Ногинский филиал Государственного университета
просвещения, г. Ногинск

**РОЛЬ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ
В ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОМ ВОСПИТАНИИ МОЛОДЕЖИ****Аннотация :**

Статья посвящена роли историко-культурного наследия в формировании ключевых нравственных ценностей молодежи в российском обществе. Подняты проблемы приобщения молодежи к национальной культуре на разных этапах формирования личности и возможностей интеграции традиционных национальных ценностей с современными тенденциями в воспитании. Автор рассуждает о важности сохранения и трансляции национальных ценностей, важности сохранения самобытности народа, укрепления патриотизма и причастности молодого поколения к национальной культуре и истории страны.

Ключевые слова :

Историко-культурное наследие, культурное наследие, воспитание молодежи, духовно-нравственные ценности, нравственно-патриотическое воспитание.

Введение. В эпоху перемен и огромного количества информации разного толка об одних и тех же событиях как никогда актуальной является тема влияния историко-культурного наследия на формирование личности. Сохранение, изучение и трансляция культурных норм и традиций народа влияют на понимание ментального поля русского человека, на любовь к своей стране и восприятие собственной национальной идентичности. Формирование патриотизма и стремления к процветанию Родины – это одна из основных целей патриотического воспитания молодежи в современном российском обществе. Наиболее остро она стоит в связи с распространением фейков и искажения информации о русской истории, нарастание негативных тенденций в восприятии всего русского в разных зарубежных странах. Также это связано с широким распространением и популярностью среди молодежи продуктов массовой культуры, процессом глобализации и медиализации. Эпоха постмодернизма ослабляет чувство истории, ощущение у людей сопричастности к ней. А высокая скорость распространения подобной информации в интернете, который в свою очередь является важнейшим каналом восприятия в кругу молодежи, диктует требование усилить акцент на воспитании подрастающего поколения с пониманием культурных ценностей.

Особенности формирования ценностей в рамках концепции современного образования. Мировая и отечественная история показывает, что в каждом историческом периоде существовал определенный идеал человека, в котором наглядно выражались все ключевые нравственные ценности общества. В историческом ракурсе мы видим борцов за свободу, альтруистов, героев-труженников, защитников Родины, мучеников, просветителей. Сейчас описание идеала, такого «героя нашего времени» не имеет конкретных очертаний, но из популярности в сети мы можем сделать выводы, что среди ценностей молодого поколения преобладают поверхностно-развлекательные и эгоистически-ориентированные очертания.

В воспитании подрастающего поколения должна быть реализована целостная образовательная концепция, способная сформировать идеалы современного россиянина. Для этого на всех уровнях воспитания должны транслироваться ценности, основанные на уважении к своей семье, своему народу, стране, законности, нравственному развитию.

В связи с этим 2022 год был Годом культурного наследия народов России, что говорит об увеличении внимания к важности и актуальности сохранения и понимания культурного наследия России. В Стратегию развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года в качестве приоритетной задачи стоит «развитие высоконравственной лично-

сти, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины» [2].

Культурное наследие в самом широком смысле – это все, что передано из поколения в поколение от предков потомкам. В рамках вопроса воспитания будущего поколения большее внимание уделяется именно национальному культурному наследию, то есть культурному наследию России, народов, ее населяющих и наследию разных регионов страны, которые носят на себе отличия этнические, территориальные и другие. Кроме того, все объекты культурного наследия делятся на материальные (памятники, книги, картины, прикладное искусство и многое другое) и духовные, или нематериальные (традиции, обряды, песни, эпос и другое). Тесно переплетаясь, все это создает неповторимый образ самобытного народа, отображает его особенности и отличия от других национальных культур, вклад народа в общую мировую цивилизацию.

Трансляция ценностей культурного наследия и особенности ее восприятия в процессе воспитания. Культурное наследие транслирует ценностные установки предыдущих поколений, воздействует на формирование образа жизни и мыслей современных жителей страны и способствует укреплению национального духа, воспитанию патриотизма, нравственных норм и вкуса у молодежи.

И начинать прививать патриотизм необходимо с раннего возраста. Еще в детском саду ребенок воспринимает нормы поведения, для него любовь к родным местам, природе, уважение к близким формирует важное ощущение своей неразрывной связи с окружающим миром. Не менее важна здесь взаимосвязь с родителями, которая формирует интерес к истории семьи и транслирует основные нравственно-этические и семейные ценности [3]. В школьном возрасте на базе сформированного ранее ощущения причастности к миру вокруг у ребенка наступает этап углубления знаний о себе, мире, своей стране.

Важнейшей системой приобщения подрастающего поколения должна быть образовательная система. Но полученная теоретическая информация должна опираться на практический опыт восприятия. Мало прочесть про то или иное событие в учебнике, важно увидеть воочию, услышать, прочувствовать. Поэтому здесь важным фактором выступает посещение музеев и выставок, посвященных национальной культуре, восприятие произведений народного творчества.

На сегодняшний день среди представителей подрастающего поколения наблюдается тенденция к снижению интереса к национальному культурному наследию. На уровне восприятия молодежь относится к культуре поверхностно, впитывая то, что наиболее распространено. Поэтому важно, чтобы традиционные ценности и уважение к национальной культуре про-

питывали как можно больше аспектов, включая массовую культуру, преподносимую по телевидению и радио, а также популярную в сети интернет. Гордость за культуру и историю своей страны должна быть естественной составляющей в воспитании подрастающего поколения. А эта гордость формируется не только в изучении объектов культурного наследия, но и чувстве сопричастности к ним, которое зависит и от участия в различных тематических мероприятиях, национальных праздниках, восприятию в ежедневной жизни традиций и обычаев своих предков.

Объекты духовного культурного наследия воспринимаются сложнее, так как требуют не только визуального изучения, но и более глубокого понимания. Но именно они формируют нравственные ценности поколения [1].

Традиционные ценности молодому поколению транслируют и религиозные учреждения. Религиозная культура – один из базовых элементов духовного наследия народа России, сохраняющая и передающая новым поколениям исторически сложившиеся формы культуры, деятельности, межличностных и социальных отношений, семейной жизни, творчества, служения ближним, Отечеству и государству. По мнению представителей Совета Федерации «никакие цели, задачи социально-экономического развития страны не могут быть обеспечены, гарантированы в длительной перспективе» [2].

Знание прошлого влияет на настоящую и формирует основы будущей взаимосвязи личности и государства на базе патриотизма и самоощущения в рамках национальной культуры.

Выводы. Подводя итоги, можно выделить основные доводы о роли историко-культурного наследия в духовно-нравственном воспитании молодежи, особенностях и сложностях этого воспитания, а также о необходимости стратегического подхода к формированию поэтапного гармоничного восприятия человека как части своего народа и своей страны.

1. Историко-культурное наследие является важнейшим транслятором ценностей и моральных установок, исторически сформировавшихся в российском обществе.

2. Духовное культурное наследие помогает почувствовать свою причастность к родной истории, самобытность своего народа, формирует чувство гордости за свою страну.

3. Нравственно-патриотическое воспитание неразрывно связано с изучением историко-культурного наследия своей страны. От данного аспекта в воспитании зависит то, насколько граждане будут уважать свою родину и чувствовать ответственность за ее будущее.

4. Молодое поколение выражает низкую заинтересованность в изучении культурного наследия, это основано на высокой популярности массовой культуры, глобализацией и медиализацией в мире.

5. Необходимость формирования национального самосознания на базе патриотического воспитания должно носить системный характер на раз-

ных этапах развития ребенка. Оно также должно быть связано с семейными ценностями и гармонизировать с представлением о месте человека в современном мире, стране, ближайшем окружении.

6. Формирование сплоченной и стабильно развивающейся страны должно базироваться на понимании общности и важности национального самосознания, основанных на духовно-нравственных ценностях, транслированных культурным наследием наших предков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лысенкова М. В. Влияние культурно-исторического наследия на воспитание подрастающего поколения / М. В. Лысенкова. – Текст : непосредственный / Педагогика сегодня : проблемы и решения : материалы V Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2019 г.). – Санкт-Петербург : Свое издательство, 2019. – С. 28-30.

2. Совет Федерации Федерального собрания Российской Федерации. – Текст : электронный. – URL : <http://council.gov.ru/media/files/41d536d68ee9fec15756.pdf>. (дата обращения : 31.03.2023).

3. Суетина Л. Р. Воспитание гражданина и патриота через историю и культуру родного края / Л. Р. Суетина, И. И. Фрезе, Л. Н. Малахова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 17 (76). – С. 544-546.

Научный руководитель : Данильчик В. Ю., преподаватель педагогики, дошкольной педагогики, основ специальной педагогики и специальной психологии, Ногинский филиал ФГБОУ ВО «Государственный университет просвещения».

THE ROLE OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE IN THE SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION OF YOUTH.

Author : Manegina O. K., student, olka_molka@inbox.ru

Research supervisor : Danilchik V. Yu., teacher of pedagogy, preschool pedagogy, fundamentals of special pedagogy and special psychology, Noginsk Branch of the State University of Education.

Abstract :

The article is devoted to the role of historical and cultural heritage in the formation of key moral values of young people in Russian society. The problems of introducing young people to the national culture at different stages of personality formation and the possibilities of integrating traditional national values with modern trends in education are raised. The author discusses the importance of preserving and transmitting national values, the importance of preserving the identity of the people, strengthening patriotism and the involvement of the younger generation in the national culture and history of the country.

Key words :

Historical and cultural heritage, cultural heritage, youth education, spiritual and moral values, moral and patriotic education.

УДК 004.8

Михайлова Е. Е., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

СМОЖЕТ ЛИ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЗАМЕНИТЬ ЧЕЛОВЕКА?

Аннотация :

Тема замены человека машиной является одной из наиболее обсуждаемых в современном мире. Вопрос возникает не только в технической сфере, но и в других областях, таких как медицина, творчество, искусство, финансы и другие. В данной статье рассматривается вопрос смогут искусственный интеллект и нейронные сети заменить человеческую деятельность.

Ключевые слова :

Искусственный интеллект, нейронные сети, человек, технологии, производство, медицина, творчество.

Современные технологические достижения, такие как искусственный интеллект (ИИ) и нейронные сети, вызывают многочисленные дискуссии о том, насколько они могут заменить человека в различных областях жизни. Одной из главных тем этих дискуссий является философский вопрос о том, смогут ли нейронные сети заменить человека. В этой статье я попытаюсь обосновать, что нейронные сети не могут полностью заменить человека в науке, технологии и других сферах жизни, и описать, почему человеческий фактор важен для развития и применения ИИ.

Нейросети и другие формы искусственного интеллекта уже сегодня широко используются в различных сферах, таких как медицина, финансы, производство, транспорт и т.д. Они настаивают на требованиях со стойкостью и категоричностью, превосходящей возможности человека. Однако на данный момент нет оснований, что нейронные сети необходимы человеку во всех аспектах жизни. Несмотря на значительный прогресс в развитии искусственного интеллекта, мозг все еще остается очень интенсивной системой обработки информации в мире.

Для ответа на поставленный вопрос необходимо рассмотреть различные сферы деятельности, где уже применяется ИИ:

В области производства многие задачи уже успешно решаются с помощью роботов и автоматизированных систем. Например, на заводах авто-

мобильной промышленности роботы осуществляют сборку машин, что позволяет ускорить процесс и повысить качество продукции. Однако, в некоторых случаях, например, при производстве сложных электронных устройств, человеческий фактор все еще остается важным.

В области медицины нейросети могут быть полезными при диагностике заболеваний и принятии решений о лечении. Однако, врачи все еще играют ключевую роль в лечении пациентов, так как каждый случай уникален и требует индивидуального подхода. Также, например, в области психологии, где человеческий фактор очень важен для помощи людям и определения их потребностей, нейронные сети не могут заменить человека.

В сфере творчества и искусства нейросети используются для создания новых произведений, например, музыки или изобразительного искусства. Однако, многие считают, что творчество – это уникальная способность человека, которую невозможно заменить машиной. Например, искусство и литература, наука и технология как правило, истолковываются и понимаются через привнесение человеческих ценностей и контекста.

Далее следует отметить, это то, что нейронные сети – это всего лишь инструмент, созданный человеком. Они не имеют собственного сознания, мышления или самосознания, они используют те алгоритмы и инструкции, которые мы даем им при обучении, и не способны самостоятельно принимать решения, анализировать и оценивать ситуации, применять свой опыт и интуицию для принятия решений.

Кроме того, нейронные сети ограничены тем, что могут обрабатывать только те данные, которые мы им предоставляем. Они не способны переносить свой опыт в новые ситуации и воспринимать нюансы и контекст. Это означает, что в некоторых ситуациях, где необходим межличностный контакт и социальное взаимодействие – искусственный интеллект бессилён.

Важно отметить, что существует потенциальный риск злоупотребления искусственным интеллектом, например, создание автономных оружейных систем, которые могут принимать решения о жизни и смерти без вовлечения человека. Поэтому важно использовать искусственный интеллект только в рамках этических и юридических проблем. В целом, искусственный интеллект представляет собой потенциальный инструмент для его решения различных проблем и задач, но должен проявлять осторожность и ответственность.

Необходимо учитывать, что развитие нейросетей и технологий в целом продолжается, и возможно, в будущем нейросети смогут заменить человека в более широком диапазоне задач. Однако, даже в этом случае, человек все равно останется важным элементом в обществе, так как он обладает уникальными качествами, которые машины не могут иметь.

Таким образом, можно сделать вывод, что нейросети могут быть полезными инструментами в различных сферах деятельности, но они не мо-

гут полностью заменить человека. Человек все еще остается незаменимым, так как обладает уникальными качествами, такими как эмпатия, творческий подход и способность к анализу и принятию решений в нестандартных ситуациях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Душкова Н. А. Искусственный интеллект, нейросети и их влияние на современное общество / Н. А. Душкова, Р. А. Лысенко, А. А. Морозов. – Текст : непосредственный // Проблемы социальных и гуманитарных наук. – 2021. – № 2 (27). – С. 129-132.

2. Ефремов В. М. Возможность замены людей искусственным интеллектom / В. М. Ефремов. – Текст : непосредственный // Новые научные исследования : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2021. – С. 43-45.

3. Иоселиани А. Д. Искусственный интеллект vs человеческий разум / А. Д. Иоселиани. – Текст : непосредственный // Манускрипт. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 102-107.

CAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE REPLACE HUMANS?

Author : Mikhailova E. E., student, kitti.mix@mail.ru

Abstract :

The topic of replacing a person with a machine is one of the most discussed in the modern world. The question arises not only in the technical field, but also in other areas, such as medicine, creativity, art, finance, and others. This article discusses the issue of whether artificial intelligence and neural networks can replace human activity.

Key words :

Artificial intelligence, neural networks, human, technology, production, medicine, creativity.

Наймушина А. Г., д-р мед. наук, профессор
Егорова Е. Е., Ботова А. В., студенты
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

КАКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ СТОИТ ДОВЕРЯТЬ?

Аннотация : Представлены результаты исследования пищевого поведения студентов. В ходе работы установлена репрезентативность онлайн-тестирования при изучении пищевого поведения. Отмечено, что рацион питания плохо сбалансирован, и не зависит от состояния здоровья, пола респондентов и формы обучения.

Ключевые слова : Google-опросник, самооценка здоровья, пищевое поведение.

В исследовательской практике поведенческих маркеров здоровья большое место занимают социологические опросы и анкетирование на Google-платформе, либо в социальных сетях. Репрезентативность подобных методов исследования подвергается критике, и требует проведения дополнительных исследований в однородной социальной среде [1; 2]. Мы задали себе вопрос: «Каким исследованиям пищевого поведения студентов стоит доверять?». Анкетирование проводили среди обучающихся Тюменского индустриального университета. Условия анкетирования были различными: в первой группе Google-опросник самооценки здоровья и особенностей пищевого поведения составлен преподавателем; во второй группе анонимных респондентов Google-опросник составлен студентами для студентов; в третьей группе студенты получили задание вести дневник питания в течение недели (считать калории и БЖУ, фотографировать готовые блюда, снеки и напитки).

Материалы и методы исследования: Google-опросники с вопросами в открытой и закрытой форме, метод непосредственного наблюдения и фотоотчёты. В исследование приняли участие студенты очной и заочной формы обучения от 18 до 21 года. Всего составлено 6 одинаковых форм для опроса: юноши (n=59) и девушки (n=73) с ограниченными возможностями здоровья, занимающиеся в спецмедгруппе; практически здоровые юноши (n=69) и девушки (n=82) очной формы обучения; практически здоровые юноши (n=177) и девушки (n=79) заочной формы обучения. В анонимном опросе приняли участие 25 респондентов. Проведено анкетирование по методике «Самооценка здоровья и факторов риска развития хронических неинфекционных заболеваний», исследование адаптационного потенциала личности по авторской методике [3].

Результаты исследования. Первая и вторая группы респондентов отвечала на вопросы с множественным выбором. В первой группе студенты были распределены на три подгруппы в зависимости от состояния здоровья и формы обучения. Помимо вопросов со множественным выбором, были сформулированы контрольные вопросы. На рисунке 1 представлены данные об особенностях пищевого поведения юношей очной формы обучения с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Проверочный вопрос о характере питания показывает несоответствие данных о количестве приёмов пищи дома (предпочитают трёхразовое питание – 61% и указаниями на то, что они едят в столовой учебного заведения (80%). Но, с другой стороны, мы не делали акцент на том, что считать основным приемом пищи, а что будет перекусом. Девушки с ОВЗ – 41% питаются дома 2 раза и 45,2% три раза, 79,5% завтракают или обедают в столовой университета.

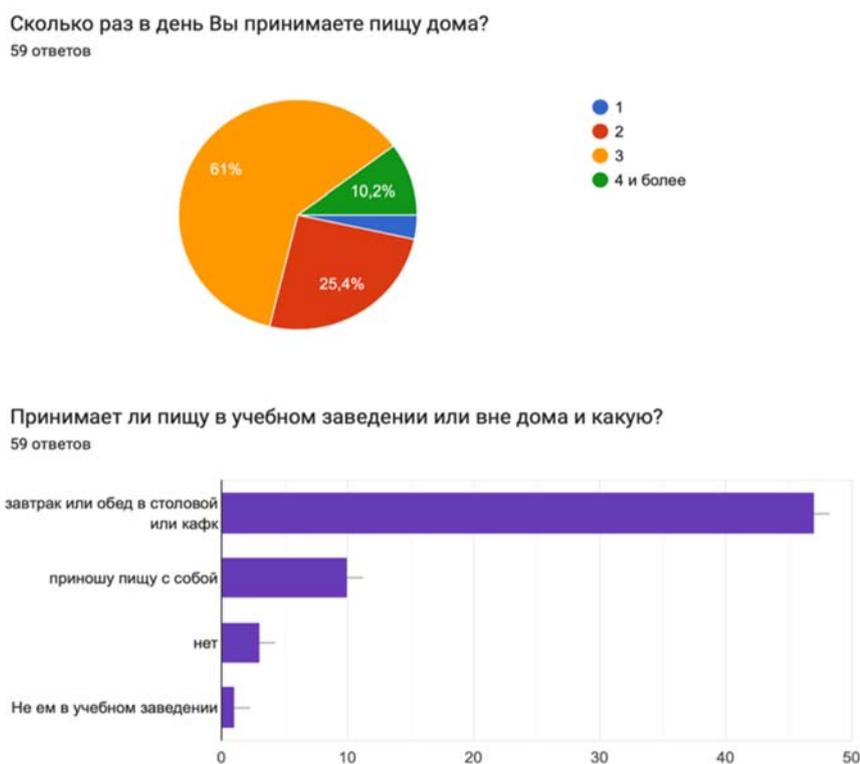


Рисунок 1. Особенности пищевого поведения у юношей очной формы обучения с ОВЗ

У практически здоровых юношей очной формы обучения не отмечено достоверных отличий в приёме пищи в сравнении с юношами с ОВЗ (трёхразовое питание дома – 62,3%). Завтракают или обедают в стенах учебного заведения 76% юношей. У студентов заочной формы обучения данные более достоверны. Три раза в день едят 47% юношей, 57% обедают в столовой и 37% приносят еду с собой. Следует отметить, что менее 10%

юношей обедают в кафе или ресторанах быстрого питания. Но, как показали результаты дальнейшего опроса питание не сбалансировано и основу рациона составляет курица и субпродукты, макароны, картофель и белый хлеб. Ежедневно употребляют свежие овощи и фрукты 11-16% респондентов. У здоровых девушек очной формы обучения 52,4% предпочитают трёхразовое питание (45,2% девушек с ОВЗ), 72% завтракают или обедают в столовой или кафе университета (79,5% девушек с ОВЗ), либо приносят еду с собой – 29,3% (19,2% девушек с ОВЗ). Здесь мы отметили несовпадение суммы ответов и при личном опросе уточнили, что иногда, девушки приносят еду из дома, но чаще обедают в университете. Однажды, в группе было высказано общее мнение о том, что «Приходить на пары стоит из-за пиццы в кафе». Половина девушек, обучающихся заочно предпочитают трёхразовое питание, 57% завтракают или обедают в кафе или столовой, 41,8% приносят еду с собой. Питание девушек более сбалансировано и содержит свежие овощи и фрукты, при этом у работающих девушек питание более разнообразное. Среди девушек очной формы обучения мене 5% постоянно находятся на диетическом питании.

При анонимном опросе мы получили иные данные. Более половины респондентов (56%) не имеют постоянного режима приемов пищи (рис. 2), 28% принимают пищу три раза в день, намного меньшее количество обучающихся – один или два раза или больше трех (4%, 8% и 4% соответственно).

Сколько у вас приемов пищи в день?
25 ответов

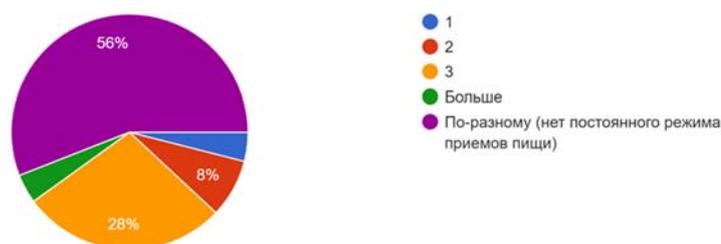


Рисунок 2. Диаграмма ответов на вопрос «Сколько у вас приемов пищи в день?»

Большинство респондентов (48%) ответили, что предпочитают готовить в домашних условиях сами, 36% – едят домашнюю пищу, но не готовят, 16% отдают предпочтение походу в заведение общественного питания. Ни один из опрошенных не ответил, что наиболее предпочтительным вариантом для него является заказ готовой еды из службы доставки. По результатам нашего исследования, только 11,5% внимательно следят за своим рационом питания; 42,3% стараются следить за питанием и 46,2% едят все, что им захочется и не задумываются о пользе той или иной еды.

Результаты самонаблюдения предоставили менее 1/3 обучающихся во всех группах и эти данные находятся в процессе обработки. Выдержали эксперимент и считали калорийность в течение недели менее 10% студентов в группах исследования и эти результаты не зависели от формы обучения, группы здоровья и пола респондентов.

Заключение. Мы дублировали данное исследование анкетированием по методике оценки адаптационного потенциала личности. Достоверных отличий не получено. Можно констатировать факт репрезентативности онлайн-тестирования при изучении поведенческих факторов формирования здоровьесохраняющего поведения обучающихся Тюменского индустриального университета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бакаева О. А. Использование онлайн-инструментов для создания опроса и прохождения анкетирования / О. А. Бакаева, Е. А. Тагаева, Е. А. Бакулина. – Текст : непосредственный // Global Science and Innovation : Central Asia. – 2021. – Т. 3. – № 4 (12). – С. 130-135.

2. Вайсбург А. В. Обзор современных электронных количественных опросных методов социологических исследований / А. В. Вайсбург. – Текст : непосредственный // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2020. – № 55. – С. 185-195.

3. Наймушина А. Г. Физиология человека и здоровьесберегающие технологии : учебник / А. Г. Наймушина. Ю. А. Петрова. – Тюмень : ТИУ, 2021. – 155 с. – Текст: непосредственный.

WHAT STUDENT EATING RESEARCH SHOULD YOU TRUST?

Authors : Naimushina A. G., MD, Professor of the Department of business informatics and mathematics alla_n_68@icloud.com; Egorova E. E., Botova A. V., students.

Abstract :

The results of the study of students' eating behavior are presented. In the course of the work, the representativeness of online testing in the study of eating behavior was established. It is noted that the diet is poorly balanced, and does not depend on the state of health, the gender of the respondents and the form of education.

Key words :

Google questionnaire, self-assessment of health, eating behavior.

Тимушева Н. Н., студент

Днистрян Н. Н., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

АНАЛИЗ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА, НАПРАВЛЕННОГО НА ОБЪЕКТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПРАВОВОЙ И ЭЛЕКТОРАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ МОЛОДЫХ ИЗБИРАТЕЛЕЙ

Аннотация :

В данной статье был проведен анализ результатов социологического опроса, направленного на объективное оценивание правовой и электоральной культуры молодых избирателей. Будут подведены предварительные и окончательные итоги на базе ответов обучающихся 1 курса филиала Тюменского Индустриального Университета в г. Нижневартовске.

Ключевые слова :

Государственная Дума, Российская федерация, авторитарная правовая традиция, политическая жизнь.

В целях повышения интереса избирателей к избирательному процессу и эффективному воздействию на социальную активность молодых избирателей на территории города Нижневартовска, в связи с объявлением в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре Дня молодого избирателя в период с 01 февраля по 30 апреля 2023 года, был запланирован и проведен социологический опрос в указанный период, направленный на объективное оценивание правовой и электоральной культуры молодых избирателей в возрасте от 18 до 35 лет, в точности обучающихся 1 курса, филиала «Тюменский индустриальный университет» в городе Нижневартовске.

Социологический опрос был разделен на две части. *В первой части* необходимо было выбрать правильный вариант ответа, из трех предложенных, в пятнадцати вопросах, что для обучающихся не было проблемой, средний показатель верных ответов составил 71%. Но по результатам можно заметить, что просадки в знаниях наблюдаются в вопросах под номерами 4, 6 и 7.

- На 4-й вопрос только 36% обучающихся были осведомлены, что выборы депутатов Государственной Думы Федерального Собрания РФ проходят 1 раз в 5 лет, 18% выбрали ошибочный вариант ответа: «1 раз в 2 года», а 54% выбрали: «1 раз в 4 года».

- На 6-й вопрос 60% обучающихся указали, что верховным главнокомандующим Вооруженных сил РФ является Президент, 36% ошибочно выбрали Министра обороны, а 4% выбрали вовсе начальника генерального штаба.

• На 7-й вопрос только 22% респондентов ответили верно, т.к. действующая Конституция РФ была принята на общероссийском референдуме, 58% ответили – Государственной Думой, 20% – Конституционным судом.

Вторая же часть представляет из себя развернутый ответ на восемь заданных вопросов. По сравнению с первой частью, результаты кажутся совсем плачевны. Процент правильных ответов упал до отметки в 31%. Самый низкий процент верных ответов наблюдается в заданиях под номерами 1, 3 и 4.

Так в 1-м вопросе, касаемом требований предъявляемых к кандидату на должность президента Российской Федерации, только 9% обучающихся утверждают, что по Конституции РФ президентом может быть избран гражданин РФ не моложе 35 лет, постоянно проживающий в РФ не менее 10 лет, 58% обучающихся ответили на данный вопрос не верно, а 33% затруднились ответить.

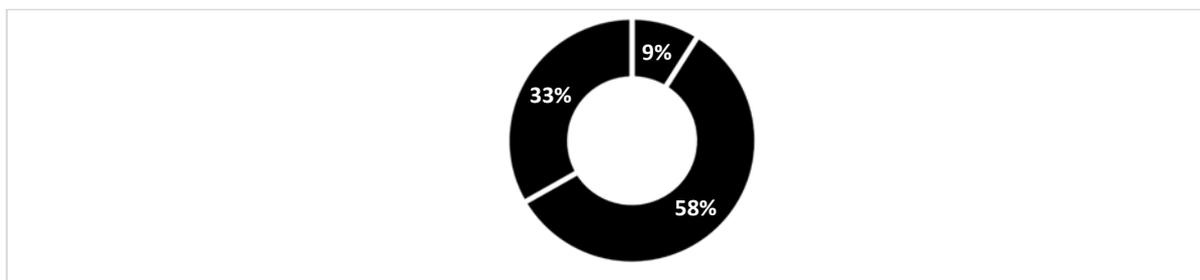


Рисунок 1. Кто может быть избран президентом:

1 – ответили верно 9%; 2 – ответили не верно 58%; 3 – затруднились ответить 33%

На 4-й вопрос также 9% опрошенных ответили, что «электорат» – это круг избирателей, голосующих за определенную партию на выборах, 27% – ответили ошибочно, перепутав это термин с другим, и 64% затруднились ответить.

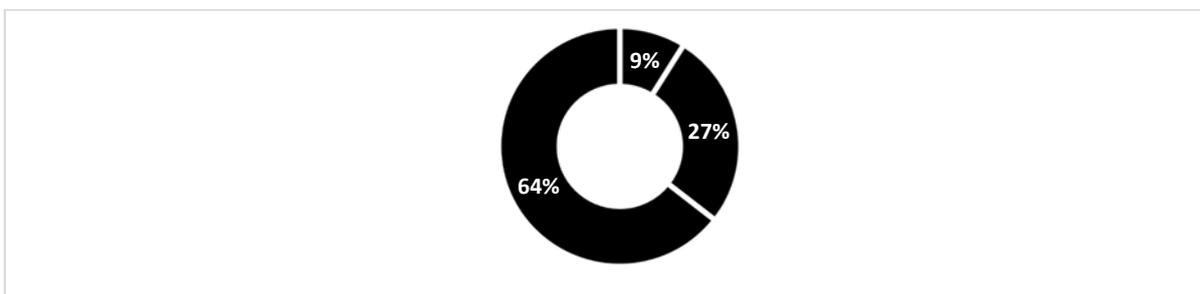


Рисунок 2. Значение термина «электорат»:

1 – ответили верно 9%; 2 – ответили не верно 27%; 3 – затруднились ответить 64%

Катастрофа кажется еще более глобальной, в 3-м задании, направленном на расшифровку аббревиатур ТИК и УИК, 7% опрошенных ответили, что аббревиатуры расшифровываются как «Территориальная Избирательная

Комиссия» и «Участковая Избирательная Комиссия», 16% расшифровали только одну из аббревиатур, а 77% и вовсе затруднились ответить.

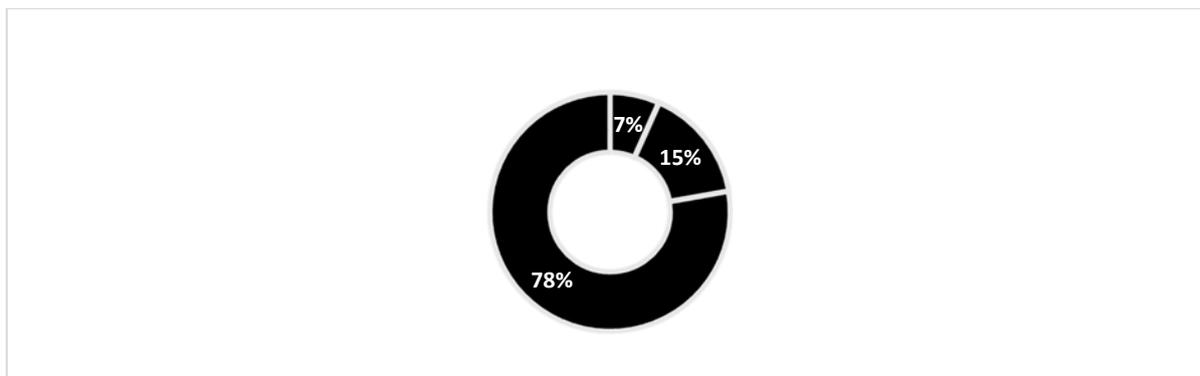


Рисунок 3. Расшифровка аббревиатур ТИК и УИК:

- 1 – расшифровали верно обе аббревиатуры 7%;
2 – расшифровали верно одну аббревиатуру 15%; 3 – затруднились ответить 78%

Если подводить предварительные итоги этого исследования, на основании данного социологического опроса, можно сделать вывод о наличии системных пробелов в знаниях студентов, но в целом относительно общих правовых знаний того, что касается правовой культуры, обучающиеся продемонстрировали относительно неплохие знания. По поводу избирательного законодательства Российской Федерации то, что можно назвать избирательным правом, владения знаниями в этой области на порядок ниже.

Электоральная культура обучающихся, является следствием ощущения отстраненности человека от политической жизни нашей страны. Такие результаты как раз отражают особенности массового Российского правового сознания. Правовые установки массового сознания у нас своеобразные, можно даже сказать, что среди населения нашей страны господствует правовой нигилизм. Большинство граждан уверены, что «не так важно, соответствует что-либо закону или нет, главное, чтобы все было справедливо», что вызвано с отношением населения к власти и властным структурам. Формированию такой установки, предшествовала целая череда исторических событий.

У нас получалось не так как на Западе, некий прообраз Западных парламентов, так называемый, Земский собор (1549-1653), носил исключительно декоративный форму. Он созывался с единственной целью, царю необходимо было посоветоваться с людьми, прежде самому принимать решение. Созывался он крайне редко, а в конце XVII в. и вовсе прекратил свое существование.

В конце XIX в., негативное отношение к парламентским институтам и парламенту высказал яростный революционер-анархист М. А. Бакунин, он считал действия парламента фикцией: «Во имя этой фикции, называемой то коллективным интересом, то коллективным правом или коллектив-

ной волей и свободой, якобинские абсолютисты, революционеры школы Жан-Жака Руссо и Робеспьера, провозглашают угрожающую и бесчеловечную теорию абсолютного права государства...» [1, с. 254]. Столь же яростный реакционер К. П. Победоносцев высказал свои опасения в сторону правительства: «Правительство, - напоминать Победоносцев, - должно радеть о народе, оно должно познать действительные его нужды, должно помогать ему справляться с безысходною часто нуждою. Однако представительство, утверждал он, скорее превратится в обыкновенную говорильню, чем в эффективный институт...» [3, с. 164]. Самой сущностью этого представления стали слова министра финансов В. Н. Коковцева, который так и сказал: «Слава Богу, у нас нет парламента». Это только начало XX в. На западе в XII-XIV в. появляются первые конституции, а у нас в начале двадцатого столетия «Слава Богу, у нас нет парламента» [2, с. 316].

Первый избирательный закон появился чуть более ста лет назад (11 декабря 1905 года). Николай II, до дрожи душевной, боялся знаменитой четыреххвостки и потому наш избирательный закон ничего такого не включал. Выборы были не всеобщие, куриальные и многоступенчатые. Но на основе избирательного закона появился первый в нашей истории парламент, назывался он также как и сейчас Государственная дума. 27 апреля 1906 года была открыта первая Государственная Дума в России. Это и стало началом парламентаризма в России. А накануне, 20 апреля 1906 года, появились Основные законы Российской Империи. Вследствие особенности исторического развития, многие столетия формировались авторитарная правовая традиция, а эта авторитарная правовая традиция неизбежно подавляла электоральные ростки демократизма. И сохраняется в массовом народном сознании, в качестве поведенческого архетипа упования на власть.

Подводя выводы, можно сказать, что не все так безнадежно. Задаваясь вопросами: Почему так слабо? Почему так тускло выражено? Почему же у нас иной архетип мирового сознания? Ответ приходит сам собой, потому что выборная, избирательная и электоральная правовая культура еще очень молоды. Поэтому, все к нам придет, и чтобы убедиться в этом перейдем вновь к опросу.

- Ответы на 7-й вопрос показали, что 58% респондентов согласились с тем, что будущее нашей страны зависит от участия молодежи в выборах, а 16% не согласились с данным утверждением, утверждая, что за нас уже все решено, 26% затруднились ответить.

- Ответы на 8-й вопрос показали, что 51% опрошенных отнесли к активной гражданской позиции готовность участвовать в политической жизни своей страны и быть активистами в различных направлениях, 49% затруднились ответить.

Необходимо повышать знания молодежи в правовой и электоральной культуре, увеличивать сознательность и активность в жизни нашей страны, ведь за ними, за молодежью, стоит наше будущее!

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бакунин М. А. Избранные сочинения. Т. II / М. А. Бакунин. – Москва : Голос труда, 1919. – 296 с. – Текст : непосредственный.
2. Милюков П. Н. Воспоминания / П. Н. Милюков. – Москва : Политиздат, 1991. – 528 с. – Текст : непосредственный.
3. Томсинов В. А. Конституционный вопрос в России в 60-е – начале 80-х годов XIX века / В. А. Томсинов. – Москва : Зерцало, 2012. – 336 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Мауль В. Я., д-р ист. наук, профессор, Тюменский индустриальный университет.

ANALYSIS OF A SOCIOLOGICAL SURVEY AIMED AT AN OBJECTIVE ASSESSMENT OF THE LEGAL AND ELECTORAL CULTURE OF YOUNG VOTERS

Authors : Timusheva N. N., student, timusheva_nelli@mail.ru; Dnistryan N. N., student, www.cawa32409@gmail.com.

Research supervisor : Maul V. Ya, Doctor of Historical Sciences, Professor, Industrial University of Tyumen.

Abstract :

This article analyzes the results of a sociological survey aimed at an objective assessment of the legal and electoral culture of young voters. Preliminary and final results will be summed up based on the answers of the 1st year students of the Industrial University of Tyumen branch in Nizhnevartovsk.

Key words :

State Duma, Russia, authoritarian legal tradition, political life.

УДК (7.036:004.8)

Хвалько А. О., учащаяся
МБОУ «СШ № 23 с УИИЯ», г. Нижневартовск

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КУЛЬТУРЕ И ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОКРУГ НЕГО

Аннотация :

Цель работы заключается в способствовании повышению ценности произведений искусств, созданных человеком; формированию интереса к возможностям Искусственного Интеллекта. Анализируются история становления ИИ, положение ИИ в мире деятелей искусства и восприятие людьми способностей ИИ. Результаты и выводы способствуют формиро-

ванию представлений об ИИ не только как об инструменте для создания шедевров современного искусства, но и как о камне преткновения на пути к этически справедливому обществу творцов.

Ключевые слова :

Искусственный Интеллект, расчёты, машина, учёные, искусство, художники, алгоритм, выставка, зритель, ценность, авторство, творец, инструмент, контекст, идея, реализация.

Искусственный интеллект – свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции. Часто этот термин интерпретируется ложно, ставится знак равенства с понятием «искусственного сознания», однако у ИИ нет сознания как такового. Основная задача искусственного интеллекта – анализ и решение проблем. Существующие на сегодня интеллектуальные системы имеют достаточно узкие области применения, поэтому ответить на вопрос чем конкретно занимается ИИ невозможно.

Ровно в середине прошлого века появились предпосылки в необходимости ИИ, захватившие все сферы науки: философы изучали процесс познания мира, психологи – работу человеческого мозга и сознания, а математики оказались озадачены существованием оптимальных расчётов и структуризации огромных баз знаний. И вот, пионер в области вычислительной техники – Алан Тьюринг – своей статьёй «Может ли машина мыслить?» бросает вызов ИИ.

Теория решения изобретательских задач, предложенная в 1946 году Г. С. Альтшуллером, положила начало исследованиям проблемы технического творчества. А в 1968 году была проведена выставка *Cybernetic Serendipity* в институте современного искусства в Лондоне под крылом Ясии Рейхардт. Выставка была посвящена нескольким формам искусства, созданного с помощью алгоритмов и ИИ [5].

Что мы имеем в наши дни? Учёные делают акцент на обучение узкопрофильной машины многозадачности. Так, происходит 2013 год и *Painting Fool*, который умеет не только читать, но и рисовать. В 2018 году группа французских разработчиков *Obvious* представила нейросеть на базе 15 000 портретов художников разных эпох. Алгоритм нарисовал свои портреты, один из которых, «Портрет Эдмонда Белами», был продан на аукционе *Christie's* за 432 500 долларов [4]. Алгоритм вступил в рыночные отношения. С этого момента ИИ считают за участника культурной жизни человечества. Или нет?

На этом этапе формируется этическая проблема. Остро стоит вопрос авторства работ: ведь работа выполнена искусственным интеллектом, курировал алгоритмами человек, а за основу взяты чужие произведения. Множество опросов подтверждают стёртую грань между «нейронным творчеством» и работой человека – зритель попросту не может определить, кем созданы те или иные произведения искусства. Вдобавок к этому, ана-

лиз исследования 2017 года даёт нам понять, что зритель не только затрудняется определить авторство, но и оценивает картины, созданные роботом, выше, чем работы художников [2]. Поскольку именно зритель определяет художественную ценность полотна, исходя из своих впечатлений, личный опыт и идея художника не берётся в расчёт, что ставит его наравне с машиной. Получается, что, с точки зрения зрителя, Искусственный Интеллект – творец.

Но стоит всё-таки учитывать помимо реализации и идею. Что есть ИИ без базы данных, основанных на многовековой истории «человеческого» искусства? Вычислительный механизм, который не имеет представления о том, что такое «натюрморт» или кто такая «девочка с персиками». Таким образом, с точки зрения художника, ИИ – виртуальная кисть, наполненная фундаментальными понятиями и выполняющая запрос с помощью этих понятий. Искусственный Интеллект – инструмент.

Если мнение специалиста-художника по данному вопросу понятно, то, что думают об ИИ обычные люди? Для этого мы провели опрос среди случайных людей и среди одноклассников о восприятии ИИ, респонденты в возрасте от 15-30 лет ответили на три опроса (с вариантами ответа «да» и «нет»).

Блок 1. База

1. Знакомы ли вы с понятием искусство ИИ?

Блок 2. Проверка знаний принципа работы ИИ

2. Есть ли у ИИ определённый стиль?

3. Искусственный интеллект способен самостоятельно создать идею для генерации?

Блок 3. Оценка ИИ

4. Нравятся ли вам произведения ИИ больше, чем работы творцов?

5. Считаете ли вы ИИ положительным явлением в искусстве и культуре?

6. Считаете ли вы ИИ конкурентом современным художникам/музыкантам/др. деятелям искусства?

После данного краткого анкетирования была проведена презентация, разъясняющая данные вопросы и повторное анкетирование, сбор мнений о роли ИИ в художественном мире. В презентации добровольцы были посвящены в алгоритм создания нейронного искусства, а также определила роль ИИ в культуре. Слушатели получили историческую справку, затем был рассмотрен вопрос о состоянии ИИ в наши дни. Закончился экскурс посвящением в этику современного искусства.

Анализируя статистические данные, можно акцентировать внимание на следующие моменты:

Вопросы 2 и 3. По результатам анкетирования не инструктируемой группы заметно колебание между вариантами ответа, что подчёркивает

неосведомлённость; Тем не менее, господствующий ответ «нет» среди учеников 10 «Б» класса показывает, что просветительская деятельность эффективна.

Вопрос 6. Неоднородность ответов в двух группах выявляет остроту этической проблемы о роли ИИ в мире искусства.

Несколько прямых цитат из анонимных отзывов об ИИ в искусстве среди добровольцев:

«ИИ пугает меня своей способностью создавать произведения искусства»

«Я даже и не знала, что нейронное искусство настолько развито. У нас есть столько перспектив с подобными машинами!»

«Я всегда знал, что ИИ наравне с нами».

Исходя данной из выше статистики, можно заключить, что этическая проблема действительно остро стоит в вопросе применения ИИ в художественной сфере. Как случайные люди, так и ученики ложно определяют явление нейронного искусства с точки зрения этики.

В заключение, хотелось бы подчеркнуть, что, несмотря на зависимость ИИ от параметров, заданных человеком, участие ИИ в режиме реального времени создаёт исторический контекст «нейронных» картин. Это позволяет нам определить высокую значимость ИИ в определении ценности современного искусства. К тому же, теперь мы смотрим на искусство и культуру под другим углом. А разве обращение к иному взгляду на вещи - не то, зачем мы созерцаем искусство?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Искусственный интеллект. – Text : electronic. – URL : Wikipedia : <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения : 20.12.2022).

2. Искусственный интеллект в искусстве. – Text : electronic. – URL : <https://data.korusconsulting.ru/press-center/blog/iskusstvennyy-intellekt-v-iskusstve/>(дата обращения : 10.01.2023).

3. Cybernetic Serendipity. – Text : electronic. – URL : Wikipedia : https://en.wikipedia.org/wiki/Cybernetic_Serendipity (дата обращения : 15.02.2023).

4. Нейросети в искусстве : что нужно знать про AI-ART. – Text : electronic. – URL : Goethe Institut : <https://www.goethe.de/ins/ru/ru/kul/sup/wdw/22220003.html> (дата обращения : 11.02.2023).

5. ИИ в современном искусстве. – Text : electronic. – URL : Инновационный центр Сколково : <https://sk.ru/news/iskusstvennyy-intellekt-v-sovremennom-iskusstve/> (дата обращения : 10.01.2023).

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CULTURE AND THE ETHICAL PROBLEMS AROUND IT

Author : Khvalko A. O., student, olga.kraynikova@mail.ru.

Research supervisor : Krainikova O. V., teacher, School №23, Nizhnevartovsk.

Abstract :

The aim of the work is to contribute to the increase in the value of works of art created by man; to contribute to the formation of interest in the possibilities of Artificial Intelligence. The history of the formation of AI, the position of AI in the world of artists and people's perception of the abilities of AI are analyzed. The results and conclusions contribute to the formation of ideas about AI not only as a tool for creating masterpieces of modern art, but also as a stumbling block on the way to an ethically fair society of creators.

Key words :

Artificial Intelligence, calculations, machine, scientists, art, artists, algorithm, exhibition, viewer, value, authorship, creator, tool, context, idea, implementation.

УДК 130.2

Шалаева М. В., канд. филос. наук, доцент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

Шалаева У. В., студент

Тюменский государственный университет, г. Тюмень

ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ОБЩЕСТВА В НАУКУ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ

Аннотация :

В статье рассматривается актуальная для сегодняшнего времени проблема вовлеченности общества в науку. Акцент сделан на анализе мировоззренческих трансформаций, которые происходят в рамках перехода от модели возможного участия широкой общественности в процессе производства научного знания к модели равноправного его сопроизводства учеными и обществом.

Ключевые слова :

Наука и общество, вовлеченность в науку, популяризация науки, открытая наука, гражданская наука, научная коммуникация.

Долгое время наука для большинства людей почти всегда являлась чем-то очень непонятным, сложным и слишком отдалённым от повседневной жизни: малопонятен поток мыслей учёных, постоянные вычислитель-

ные процессы, набор сложных для восприятия терминов. Однако, в последнее время в динамично развивающемся мире заметна тенденция не только популяризации научного знания среди широких масс, но и приобщение к научно-техническому творчеству, начиная с юного возраста. Создаются технопарки, научные лаборатории, проводятся различные научные фестивали и конкурсы для разных возрастных категорий.

Исследователи научной коммуникации и популяризации науки М. Букки и Ф. Нересини, рассматривая проблему вовлеченности общества в науку с XX столетия по настоящее время, выявили три модели: модель дефицита, модель диалога, модель участия. Первая (70-80 гг. XX века) основана на актуализации в среде широкой общественности стремления к принятию и пониманию научного знания, способности ценить достижения науки. Целью второй модели (2-я половина XX века) становится не только и не столько понимание научного знания обществом, но и предоставление возможности участия в процессе производства научного знания. Третья модель (настоящее время) предполагает совершенно равноправное сопроизводство научного знания учеными и обществом [1].

В информационной/постиндустриальной цивилизации преобладание научного типа мировоззрения весьма ощутимо. В наше время люди как никогда приближены к науке, так как сегодня общество отдает приоритет поиску инновационных, оригинальных методов и способов применения научного знания для решения любых практических задач. Проблема же в большей мере состоит «не просто в том, чтобы обеспечить принятие обществом науки и технологий, снабдив его необходимой информацией, а в активном включении общества в развитие тех или иных научно-технических траекторий» [3, с. 7]. Особое значение имеют как сам процесс вовлечения общества в науку, так и его возможные последствия. Это отмечают как зарубежные – А. Дельгадо, К. Л. Кьельберг, Ф. Виксон, Ф. Шрёгель, А. Коллек, Б. Штрассер и др., так и отечественные – Б. Я. Пукшанский, М. П. Булавинова, Б. Г. Юдин, О. В. Бычкова, Г. Ф. Ромашкина, А. В. Лисица и др. исследователи.

Время показало, что наука должна быть внутренне сильна, но она может развиваться лишь в том обществе, в котором для нее создана благоприятная среда, там, где присутствует научная грамотность и интерес к получению и применению новых знаний.

Однако в сложившихся условиях развития науки с прицелом на активное вовлечение в нее общества обнаруживаются как положительные, так и отрицательные мировоззренческие трансформации.

Сегодня широко используются такие понятия как «открытая наука» («open science») и «гражданская наука» («citizen science»). «Открытая наука - собирательный термин для обозначения различных движений, деятельность которых направлена на устранение барьеров в обмене и производстве научных знаний» [4]. Гражданская наука – «концепция проведения

научных исследований с привлечением широкого круга добровольцев (волонтеров), многие из которых могут быть «любителями», то есть формально не иметь подготовки по специальности либо предварительного научного образования» [6, с. 40]. Данные понятия объединяет идея признания равных прав и равных возможностей любого ученого или просто заинтересованного человека в изучении научной проблемы при наличии открытого доступа к информации, а также объединение всех возможных сил при решении актуальных проблем, стоящих перед человечеством.

Так, постпозитивистская программа «Исследования науки и технологии» (Science and Technology Studies (STS)), основанная на взаимодействии науки и общества в разных аспектах (экономическом, инновационно-технологическом, ценностном), видит главным условием роста научного познания - перевод языка науки на язык общества и обратно [2]. Это своеобразная обратная связь между учеными и представителями широкой общественности, которая позволяет первым – транслировать научное знание в массовое сознание, а также оперативно реагировать на актуальные проблемы, требующие научной проработки; вторым – формировать и развивать у себя научное мышление, а также непосредственно или опосредованно участвовать в научных исследованиях и дискуссиях; а в целом – всем участникам – не только приобретать и развивать новые знания, но и вырабатывать объективные решения по важным вопросам.

В формате «диалога о науке» социально активные «любители науки» участвуют в публичном обсуждении таких значимых проблем, как: использование ГМО, вакцинация, глобальное потепление и т.п. Заметим, что данный формат сегодня является способом придания легитимности принимаемым решениям, в том числе и по поводу использования или отказа от той или иной научно-технической разработки.

В формате «занятия наукой» ученые-любители, волонтеры из общественности привлекаются к поиску, сбору, обработке, анализу и систематизации различного рода новых научных данных, прежде всего в области биологии, сельского хозяйства, охраны природы и экологии. И как отмечают исследователи, «с научной точки зрения результаты, которые получают гражданские исследователи релевантны и ценны и их можно дальше использовать в больших исследованиях» [6, с. 48].

Однако учитывать тот факт, что равноправное соучастие широкой общественности и ученого мира в производстве научного знания, которое представляет собой своеобразное преодоление сверхспециализации в развитии науки, может приводить к мировоззренческим искажениям.

В рамках популяризации науки неизбежно происходит упрощение знаний. Негативным следствием доступной (без излишней детализации и при минимуме специальной терминологии) формы изложения является формирование некой иллюзии простоты научного знания. При этом человек профессионально не принадлежащий миру науки, погружаясь в ее про-

блемное поле, склонен неоправданно высоко оценивать свою научно-исследовательскую компетентность и делать ошибочные выводы.

Подобная ставка на личную осведомленность также может умалить роль ученого как специалиста и консультанта. Известный врач и популяризатор Н. Эльштейн в этом отношении отметил: «Медиков призывают учиться популярно рассказывать о медицине ... Говорим подчас хорошо и действительно популярно. Доступно. Вот и появляются среди населения чувство легкости приобщения к медицине. Иллюзия простоты. ... Стало ли легче лечить сегодняшнего думающего и культурного пациента? Нет. Не потому, что он мыслит и образован, а потому, что в своем стремлении вникнуть в суть и все понять он недооценивает сложностей медицинской науки и переоценивает свои возможности» [5, с. 139].

Данная тенденция касается и ВУЗа как носителя и распространителя знания: «...именно изменение в доступности информации снизило авторитет, подорвало иерархию и поставило под вопрос организационные механизмы, посредством которых знание развивается, собирается и распространяется почти во всех областях жизни общества. Это системное изменение среды обитания породило во всем мире драматическое падение интереса и уважения к университетам, университетским профессорам и университетским исследованиям» [3, с. 87].

Авторитет научной экспертизы резко уменьшается (вплоть до утраты доверия) вследствие общедоступности как научной, так и псевдонаучной информации, содержащейся в открытых источниках различных по качеству и надежности. Сегодня любой, кто владеет современными информационными технологиями, может не только формировать у себя знания на основе полученной информации, но и влиять на данный процесс у других через блоги, подкасты, социальные сети и т.п.

Несомненно, современным людям, стремящимся принимать участие в развитии научного знания, необходимо не только понимать основы науки и научной деятельности, но и критически оценивать свои способности при анализе, интерпретации и применении научного знания без утраты доверия к выводам научного сообщества. Это одно из важнейших условий, для того чтобы в результате привлечения широкой аудитории к проблемам науки был сформирован отряд действительно «полезных» людей, из которого впоследствии можно было бы рекрутировать новых ученых. И даже если отдельно взятый человек не станет ученым, то он, пускай и опосредованно, будет способствовать развитию научно-технического прогресса. Во-первых, он сможет понимать и объективно оценивать происходящие в природе и обществе явления и процессы, критически их анализировать, разграничивая научное и ненаучное знание. Во-вторых, есть гарантия, что он будет правильно формировать мировоззренческую позицию последующего поколения, передавая свои знания и опыт.

Таким образом, успешность перехода к реализации модели равноправного сопроизводства научного знания учеными и обществом напрямую зависит от стратегии формирования и развития у широкой публики научного мировоззрения, основ научного мышления, позволяющих критически, т.е. объективно и рационально анализировать, оценивать и интерпретировать как саму научную деятельность, так и ее результаты. При этом необходимо укреплять авторитет науки и ученого мира, без крена в сторону их фетишизации. Важно также создать оптимальные условия для вхождения в жизнь зарождающегося в информационном обществе нового профессионального сообщества – научные коммуникаторы. К ним относятся научные журналисты, популяризаторы научного знания, аналитики данных о науке и т.п., которые через созданный контент должны выстраивать взаимосвязь между учеными и широкой аудиторией, посредством информации, отвечающей всем требованиям научности.

Проблема вовлеченности общества в науку многоаспектна, мы затронули лишь небольшую часть процессов мировоззренческой трансформации, которые являются следствием открытости и доступности научного знания для неспециалистов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамов Р. Н. Концептуализация феномена Popular Science : модели взаимодействия науки, общества и медиа / Р. Н. Абрамов, А. А. Кожанов. – Текст : непосредственный // Социология науки и технологий. – 2015. – Т. 6. – № 2. – С. 45-59.
2. Бычкова О. В. Исследования науки и технологий (STS) : чему научили нас за 50 лет? / О. В. Бычкова. – Текст : непосредственный // Социология науки и технологий. – 2020. – Т. 11. – № 3. – С. 7-21.
3. Наука и общество : Современные зарубежные исследования // Сборник обзоров и рефератов / под. ред. Е. Г. Гребенщикова. – Москва : ИНИОН РАН, 2018. – 228 с. – Текст : непосредственный.
4. Открытая наука. – Текст : электронный // Википедия : [сайт]. – URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/Открытая_наука (дата обращения : 10.04.2023).
5. Пукшанский Б. Я. Обыденное знание. Опыт философского осмысления / Б. Я. Пукшанский. – Ленинград : Издательство Ленинградского университета, 1987. – 154 с. – Текст : непосредственный.
6. Ромашкина Г. Ф. Гражданская наука – за и против / Г. Ф. Ромашкина, А. В. Лисица. – Текст : непосредственный // Siberian socium. – 2022. – Т. 6. – № 3 (21). – С. 39-59.

PUBLIC ENGAGEMENT IN SCIENCE : WORLDVIEW TRANSFORMATIONS

Author : Shalaeva M. V., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of Industrial University of Tyumen, branch in Nizhnevartovsk; Shalaeva U. V., student, University of Tyumen.

Abstract :

The article deals with the current problem of public engagement in science. The emphasis is placed on the analysis of worldview transformations that occur as part of the transition from a model of possible participation of the general public in the production of scientific knowledge to a model of its equal co-production by scientists and society.

Key words :

Science and society, engagement in science, popularization of science, open science, citizen science, science communication.

УДК 37.064.3

Шарова В. Л., студент

Гомельский государственный университет

имени Франциска Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь

ДИАГНОСТИКА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЕ

Аннотация :

Статья знакомит с исследованием в области адаптации недавних абитуриентов. Автор раскрывает причины, оказывающие влияние на межличностные отношения в новой социальной среде. Основу статьи составляют результаты опроса студентов 1-2 курсов и проведённый на их базе анализ взаимоотношений в студенческих группах; сделан вывод об уровне сплоченности коллективов.

Ключевые слова :

Адаптация, взаимоотношения, группа, интерес, общение, подгруппы, студент.

Студенческий возраст – переходный от юности к зрелости период жизни человека, являющийся началом самостоятельной, взрослой жизни. Когда студент начинает свою учебу в ВУЗе, он оказывается вовлечённым в одну или несколько социальных групп. Студенческая академическая группа – основная ячейка, где формируется личность будущего специалиста [3].

В студенческую группу входят различные люди, с разными характерами, суждениями и интересами, манерами поведения, целями и методами

их достижения [4]. В группе происходят динамичные процессы структурирования, формирования и изменения межличностных отношений, распределения групповых ролей и выдвижения лидеров. Однородность возрастного состава обуславливает возрастное сходство интересов, целей, психологических особенностей, способствует сплочению группы. Все эти групповые процессы вносят значительные коррективы в личностное поведение студента, на переоценку многих жизненных и культурных ценностей [3].

Каждый член группы занимает определённую позицию, которую можно назвать социально-психологическим статусом. Статус любого человека в коллективе имеет свои специфические параметры, однако выделяются четыре наиболее существенные позиции: «звёзды», «предпочитаемые», «отвергаемые» и «изолированные». «Звёзды» – это студенты, пользующиеся наибольшей популярностью среди своих одноклассников. «Предпочитаемые» – члены группы, обладающие достаточно широким кругом связей внутри своего коллектива. «Отвергаемыми» называются такие студенты, с которыми подавляющее большинство одноклассников не хотят иметь дело, но сами они стремятся к общению. «Изолированные» – те студенты, которые сами не проявляют инициативы и заинтересованности в общении. Также в каждой группе выделяются формальный и неформальный лидер, так как студенческие группы функционируют на основе самоуправления. Социально-психологический лидер – это член группы, который обладает особо сильным влиянием на одноклассников, является для них олицетворением их группы, носителем основных ценностей данного коллектива. Неформальным лидером может считаться так называемая «звезда», но чаще она не обладает значительным влиянием, в отличие от формального лидера [2].

Каждый студент в прошлом был школьником и уже занимал одну из вышеперечисленных позиций в школьной группе (классе). Для кого-то этот опыт был тяжёлым, потому что такие люди стараются проанализировать свою позицию в классе, которой они были недовольны. Если им удастся понять причины этого, они перестраивают свою манеру общения и занимают иную роль в студенческой группе. Сам процесс адаптации к новому коллективу может оказаться трудным для отдельных людей, отчего не всем удастся сохранить свои «школьные» привычные позиции или же занять новые желаемые [4].

Взаимоотношения в группе влияют на каждого её члена в большей или меньшей степени, в зависимости от характера человека. Степень удовлетворённости общением с одноклассниками влияет на успешность учебной деятельности студента и его профессионального становления, его самооценку, способность делиться опытом и просить о необходимой помощи. Практика показывает, что «отвергаемые» и «изолированные» студенты чувствуют себя некомфортно среди своих сокурсников, что влияет на их эмоциональное состояние. Однако многие считают, что такой опыт оказы-

вается полезным и делает человека морально сильнее и устойчивее, подготавливает его к суровым реалиям.

Мы решили узнать, насколько студенты удовлетворены отношениями с одногруппниками, и выявить возможные проблемы взаимоотношений в студенческих группах на примере студентов факультета физики и ИТ ГГУ им. Ф. Скорины. В опросе приняло участие 38 человек 1-2 курсов.

Коммуникация в группах начинается с обычного приветствия в начале учебного дня, однако не все студенты желают проявить уважение друг к другу. 18,4% студентов здороваются не со всеми одногруппниками, остальные 81,6% всё же проявляют доброжелательность и здороваются со всеми. На вопрос «Есть ли интерес, увлечение, объединяющее вас с кем-то, кроме учебы?» 78,9% опрошенных ответило «Да», 21,1% – «Нет». При этом 92,1% ответили, что завели дружеские отношения в группе, и только у 7,9% не получилось выйти на этот этап взаимоотношений. Следовательно, отсутствие общих интересов и тем для разговоров не мешает большинству студентов хорошо и тесно общаться.

На вопрос «Мешает ли сплочению вашей группы наличие микрогрупп, объединяющихся по каким-либо признакам (городские, общежитские и т. д.)?» мы получили 26,3% ответов «Нет»; 73,7% не видят никаких препятствий для сплочения коллектива. Анализируя вопрос «Вы бы хотели больше общаться со своими одногруппниками?», 44,7% опрошенных ответили «Нет» и 55,3% – «Да». Однако 63,2% студентов отметили отсутствие желания посещать всей группой какие-либо развлекательные мероприятия и лишь 36,8% не отказались бы от совместного времяпрепровождения.

Далее был предложен блок вопросов на оценку личных ощущений студентов. На утверждение «Однокурсники меня раздражают и мне нравится быть одному» 31,6% студентов дали ответ «Полностью не согласен»; 55,3% – «Скорее не согласен, чем согласен» и 13,2% – «Затрудняюсь ответить». 5,3% респондентов согласились с утверждением «Мне кажется, что одногруппники недовольны мной», 21,1% затруднились ответить, 28,9% ответили «Скорее не согласен, чем согласен» и 39,5% полностью не согласны с данным утверждением. Анализируя высказывание «Я часто углубляюсь (погружаюсь) в собственные мысли» 15,8% опрошенных ответили «Полностью согласен»; 47,4% – «Скорее согласен, чем не согласен»; 23,7% – «Затрудняюсь ответить», 10,5% – «Скорее не согласен, чем согласен», 2,6% – «Полностью не согласен». По 20% респондентов выбрали те же варианты ответов на высказывание «В мечтах я всегда в центре внимания». На утверждения «Мне кажется, что никто не понимает меня» и «Те, кто меня окружает, не разделяют мои интересы и идеи» были даны следующие ответы: «Полностью не согласен» – 44,7% и 42,1% соответственно, «Скорее не согласен, чем согласен» – 26,3% и 28,9% соответственно, остальные затруднились ответить. В таком же соотношении мы получили ответы на высказывание «Мне кажется, что все лучше меня».

Также мы предложили студентам выбрать несколько высказываний, описывающих их самих. 86,8% опрошенных всегда готовы помочь другим по мере своих возможностей; 73,7% – считают, что умеют работать в команде; 39,5% – проявляют инициативу в общении с одногруппниками; 10,5% – чувствуют себя одинокими в группе людей и завидуют своим одногруппникам; 13,2% – думают, что их не принимают в группе.

Кроме того, мы изучили непосредственно взаимодействия студентов друг с другом. Учебный процесс предполагает выполнение некоторых заданий группой (командой) людей. В результате опроса мы узнали, что 84,2% студентов выполняют свою часть заданий совместной работы в меру своих возможностей; 21,1% – предпочитает взять всю ответственность на себя и в одиночку выполняет все задания, 23,7% – считают лучшим решением перевесить всю работу на других и отсиживаться без дела. Ранее же 31,6% респондентов ответил, что предпочли бы самостоятельную работу коллективной. При наличии у одногруппников каких-либо трудностей с выполнением заданий подавляющее большинство студентов готовы помочь и поделиться советом либо указать, где можно найти решение возникшей проблемы (76,3% опрошенных). Также они сами предпочли бы обратиться за помощью к своим сокурсникам, нежели оставлять задание невыполненным или спрашивать у родителей. При этом 78,9% опрошенных в определённой ситуации быстрее нашли бы решение в интернете, нежели у кого-то спросили. При случайной встрече с одногруппником во внеучебное время 78,9% студентов просто поздоровались бы с ним, в некоторых случаях перекинулись бы с ним парой слов, а 36,8% опрошенных ответили, что всё зависит от обстоятельств встречи и самого одногруппника. В случае назревания конфликтной ситуации 44,7% опрошенных постараются спокойно выслушать все мнения и найти компромисс, однако 5,3% уступать не собираются и продолжают всех убеждать в собственной правоте. В общем случае 65,8% студентов будут действовать в зависимости от ситуации либо же останутся в стороне и будут наблюдать за происходящим.

Более половины опрошенных определили свои отношения с одногруппниками как «Хорошие»; 31,6% назвали их «Очень хорошими»; 10,5% считают их «Отличными» и лишь 5,3% ответили «Сносные». Ровно половина студентов «Скорее удовлетворена, чем не удовлетворена» всеми взаимоотношениями и положением одногруппников в своей группе; более 30% опрошенных полностью удовлетворены; остальные затруднились ответить на данный вопрос. Подобные исследования часто проводят среди студентов 1 курсов для диагностики уровня взаимоотношений студентов на начальном этапе сплочения группы. Чаше всего статистика не столь положительна, как среди студентов 2 курса: не у всех установлены социокультурные нормы в виде ежедневного приветствия; 60% первокурсников не проявляют инициативу для знакомств с новыми людьми; друзьями обзаводятся в первые дни знакомства только 18% студентов; у 31% не нахо-

дится общих интересов и увлечений, которые смогли бы объединить одноклассников; 49% убеждены, что наличие микрогрупп мешает сплочению коллектива. При этом студенты первого курса на этапе знакомства проявляют готовность к дальнейшему развитию межличностных отношений: 45% хотели бы общаться с одноклассниками вне учебного времени [1].

Исходя из проведенного исследования можно сделать вывод, что в большинстве своём студенты установили дружеские отношения со своими одноклассниками и довольны созданным климатом в своих группах. Они доброжелательно настроены друг к другу и рады были бы взаимодействовать ещё больше. Однако многим также требуется время для себя, поэтому они могут уходить в свои мысли и абстрагироваться от окружающего мира. Таким образом, на первом этапе знакомства мало кто готов проявлять инициативу, студенты не спешат доверять друг другу. С течением времени они привыкают, находят общие интересы, больше общаются и совместно создают комфортные условия для плодотворной работы и учёбы. К концу 2 курса группа практически завершает установку связей в коллективе, определяет свои роли и свыкается с окружающими их людьми. У отдельных студентов всё ещё могут наблюдаться проблемы с личным восприятием ситуации в группе и самосознанием. Причины этого, возможно, кроются в пониженной самооценке, страхе быть непринятым или пониженным интересом к отношениям со своими одноклассниками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варламова Л. Д. Проблемы межличностных отношений студентов технического вуза в условиях цифровизации общества / Л. Д. Варламова. – Текст : непосредственный // Мир науки. Педагогика и психология. – 2019. – Т. 7. – № 6. – 9 с.
2. Взаимоотношения в студенческой среде. – Текст : электронный. – URL : https://studref.com/317897/ekonomika/vzaimootnosheniya_studencheskoj_srede (дата обращения : 29.03.2023).
3. Данилова Е. Л. Особенности межличностных отношений в студенческой группе / Е. Л. Данилова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной психологии : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2013 г.). – Т. 0. – Челябинск : Два комсомольца, 2013. – С. 70-72.
4. Чурило Н. Лекция «Современные подходы к диагностике межличностных отношений». – Текст : электронный. – URL : <https://bspu.by/blog/churilo/article/lection/lekcija-sovremennye-podhody-k-diaagnostike-mezhlichnostnyh-otnoshenij> // (дата обращения : 29.03.2023).

Научный руководитель : Вороненко А. И., старший преподаватель, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины.

DIAGNOSTICS OF RELATIONSHIPS IN A STUDENT GROUP

Author : Sharova V. L. student, veronika152016@gmail.com.

Research supervisor : Voronenko A. I., Senior Lecturer, Francisk Skorina Gomel State University.

Abstract :

The article presents a study in the field of adaptation of recent applicants. The author reveals the reasons that influence interpersonal relationships in the new social environment. The article is based on the results of an interview of students of 1-2 courses and an analysis of relationships in student groups conducted on their basis; a conclusion is made about the level of team cohesion.

Key words :

Adaptation, relationships, group, interests, communication, classmates.

УДК 179.9

Шляпина В. С., студент
Елецкий государственный университет
им. И.А. Бунина, г. Елец

ЭТИКО-АКСИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЧТЕНИЕ ПОВЕСТИ-СКАЗКИ Л. ЛАГИНА «СТАРИК ХОТТАБЫЧ» В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОСТИ

Аннотация :

На современном этапе развития общества актуализировались вопросы духовно-нравственного воспитания. В статье предлагается этико-аксиологическое прочтение произведения Л. Лагина «Старик Хоттабыч» в контексте проблематики сегодняшнего дня, определяется идейно-художественное содержание сказки, ее вневременные нравственные идеалы, представленные в образах главных героев.

Ключевые слова :

Л. И. Лагин, «Старик Хоттабыч», воспитание, нравственные ценности.

XX век бурный, многоликий подарил юным читателям книги, которые становились культовыми не для одного поколения. Сказка Л. Лагина «Старик Хоттабыч» одна из них. История о приключениях джина в Москве в XX веке, о его «перевоспитании» в духе нового времени благодаря пионеру Вольке Костылькову стала любимой школьниками в СССР.

Современному читателю книга Л. Ларина открывает мир подростков XX века: наивный с точки зрения современности, но ценный нравственными основами. Сегодня особенно остро стоят вопросы духовно-нравственного воспитания, и сказка Л. Лагина «Старик-Хоттабыч» позволяет увидеть общечеловеческие ценности и идеалы.

Представляется актуальным заново обратиться к этой известной книге, рассмотреть поступки героев, выявить их нравственно-положительные качества, определить идеалы и ценности, являющиеся значимыми и эталонными.

Объектом исследования является повесть-сказка Л. Лагина «Старик Хоттабыч», ее духовно-нравственная ценность и значимость в контексте проблем современного воспитания.

И. Глущенко в статье «Путешествия через пространство и время в книге Л. Лагина «Старик Хоттабыч» определяет важную составляющую любого произведения, которая определяет ее значимость – это отражение эпохи, в которой живут и действуют герои: «Может ли детская сказка стать источником для историка? Как ни странно, может. Особенно если речь идет об истории культуры или повседневности» [1]. Произведение начинается с освобождения советским пионером Владимиром Костыльковым джина Гассана Абдуррахмана ибн Хоттаб, которого заточили в кувшин из-за своенравия и непокорности. С этого момента джин становится верным помощником своего спасителя. Но не смотря на то, что ему много лет, он будто олицетворяет образ ребенка, со своими желаниями и прихотями, которые немедленно должны исполняться, даже если это повлечет негативные последствия: «Джин ты, конечно, могущественный, но в современной жизни разбираешься хуже младенца» [2]. Так, Лагин указывает на важную ценность личности: стремление всего добиваться собственным упорным трудом.

Главный герой – подросток Волька. Он обладает качествами настоящего пионера: он хорошо учится, уважает старших, честен и любит Родину: «Не давши слова- крепись, а давши- держись» [2]. На его примере автор показывает читателем, как нужно поступать, к чему стремиться, как самосовершенствоваться. Это и есть настоящие непреходящие ценности, значимые для человека любой эпохи, национальности.

Хоттабыч вспыльчив и своенравен, он отправляет Женю в рабство: «Взял и продал в рабство. Чтобы не болтал» [2]. Волька уговаривает его спасти одноклассника, старик чувствует свою вину: «А теперь я не только не наказываю тебя, но даже чувствую себя в чем-то виноватым» [2]. Мальчик учит его терпимости, сдержанности и милосердию, убеждает, что не смотря на то, что джинн всесилен, нужно быть добрым по отношению к другим людям, нельзя распоряжаться их судьбой.

Книга названа именем Старика Хоттабыча, так как именно он переживает серьезные изменения в личностном и духовном развитии. К концу произведения он хочет учиться, узнавать новое, его привлекает наука: «Он задумал подзаняться теорией радиотехники, чтобы научиться самостоятельно конструировать приёмники» [3]. Несомненно, юные пионеры, которые также были участниками приключений, меняются, они переосмысля-

ют многие вещи, сами становятся более воспитанными, стремятся к получению знаний честным путём.

Важно, что из каждой ситуации, в которую попадает Волька, он выносит нравственный урок, например, после провала на экзамене по географии мальчик решает, что важнее его собственные знания, а не высокая оценка и постигает эту науку сам.

Рассказывая о приключениях главных героев, автор подчеркивает идею, что сила не в волшебстве, а в практических и научных знаниях. Это созвучно современному контексту о важности образования, труда, которые приносят пользу обществу.

В исследовании Теньковой Л. Г. «Старик Хоттабыч» Л. Лагина. История текста, поэтика» [3] представлен интересный анализ, отражающий перемены текста произведения в зависимости от времени редакций. Как известно, Л. Лагин неоднократно перерабатывал сказку, добавляя новых персонажей, сюжетные линии. «По какой причине автору приходилось редактировать текст? Характер правок сводится к двум задачам: во-первых, удалить из текста то, что стало неактуальным и неправдивым относительно реальных событий, во-вторых, максимально политизировать повесть,» - указывает исследователь [3]. Важно, что в каждом варианте (более или менее политизированном) Л. Лагин утверждал главное – силу нравственных ценностей : доброты, трудолюбия, дружбы, взаимопонимания.

Таким образом, в повести-сказке Л. Лагина «Старик Хоттабыч» с помощью сказочных элементов, а также юмористических ситуаций подчеркивается значимость этико-аксиологических общечеловеческих идеалов, образования и просвещения для современного человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глущенко И. В. Путешествия через пространство и время в книге Л. Лагина «Старик Хоттабыч» / И. В. Глущенко. – Текст электронный // Языкознание и литературоведение. – 2015. – № 10. – С. 124-141.

2. Лагин Л. Старик Хоттабыч / Л. Лагин. – Текст : электронный. – URL : <https://traumlibrary.ru/book/lagin-hottabych-1938/lagin-hottabych-1938.html> (дата обращения : 04.04.2023).

3. Тенькова Л. Г. «Старик Хоттабыч» Л. Лагина. История текста, поэтика / Л. Г. Тенькова. – ВКР бакалавра. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет, 2017. – Текст : электронный. – URL : <https://nauchkor.ru/uploads/documents/5a6f88227966e12684eea0b5.pdf> (дата обращения : 05.04.2023).

Научный руководитель : Зайцева Н. В., канд. филол. наук, доцент, Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина.

**ETHICAL AND AXIOLOGICAL READING OF
L. LAGIN'S TALE-TALE «THE OLD MAN OF HOTTABYCH»
IN THE CONTEXT OF MODERNITY**

Author: Shlyapina V. S., student, zaitseva.nadya2015@yandex.ru.

Research supervisor : Zaitseva N. V., Ph.D, Associate Professor of Bunin
Yelets State University of Yelets.

Abstract :

At the present stage of the development of society, the issues of spiritual and moral education have been updated. The article proposes an ethical and axiological reading of L. Lagin's work «Old Man Hottabych» in the context of the problems of modernity, determines the ideological and artistic content of the tale, its timeless moral ideals, presented in the images of the main characters.

Key words :

L. I. Lagin, «Old Man Hottabych», education, moral values.

СЕКЦИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 55.550.3

Алекберов Р. Р., соискатель

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ГДК И ОПК (ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ SRT) НА ПРИМЕРЕ ТЕВЛИНСКО-РУССКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация :

Разработка низкопроницаемых коллекторов (менее 1 мД) ведется с интенсивным заводнением. Нагнетание осуществляется при давлении выше давления гидроразрыва пласта. Практически в каждой скважине происходит самопроизвольный рост (нагнетания) искусственных трещин.

Ключевые слова :

ГДК, ОПК, ФЕС, СПО, ГТФ.

Метод ГДК-ОПК широко известен и применяется, как метод «Опробование пластов» в скважинах с необсаженными стволами на этапах поиска, разведки и эксплуатации нефтегазовых месторождений, в зарубежных проектах непосредственно включен в комплекс ГИС, который является обязательным. ОПК по простому - отбор проб, отбирается в емкость и доставляется в одну из лабораторий для последующего анализа, под ГДК – по мере СПО происходит неоднократный отбор проб на разных участках разреза для понимания Рпл (пластового давления) Кпр (проницаемость) породы [2].

Решаемые задачи :

- Определение коллекторов/неколлекторов;
- Определение ФЕС;
- Уточнение эффективной мощности объекта исследования;
- Уточнение ГНК, ВНК, ГВК;

При изменении забойного давления определение производительности, продуктивности объекта разработки;

Наброски с профилем притока (приемистости) по продуктивной части пласта;

- Понимание характера насыщенности пород;
- Оценка гидродинамических характеристик пород.

Сверлящая перфорация – является одним из способов вскрытия продуктивных толщ скважин, путем «простреливания отверстий» в колонне. Аппаратура состоит из скважинного прибора (рисунок 1) и наземных блоков управления, размещаемых в каротажной станции или подъемнике.

Большой эффект достигается за счет: простреливания пластов, в которых присутствует (газовая шапка, подошвенная вода и т.д.) – еще их

называют, как «слабоустойчивая связь». Пласты могут быть, как нефтяные, так и газо-водо-нефтяные и т.д.:

При взаимном замещении проницаемых/непроницаемых и монолитных пропластков;

При проведении при проведении ПРС/КРС связанных с заливкой тампонажного раствора до устья скв. [3].

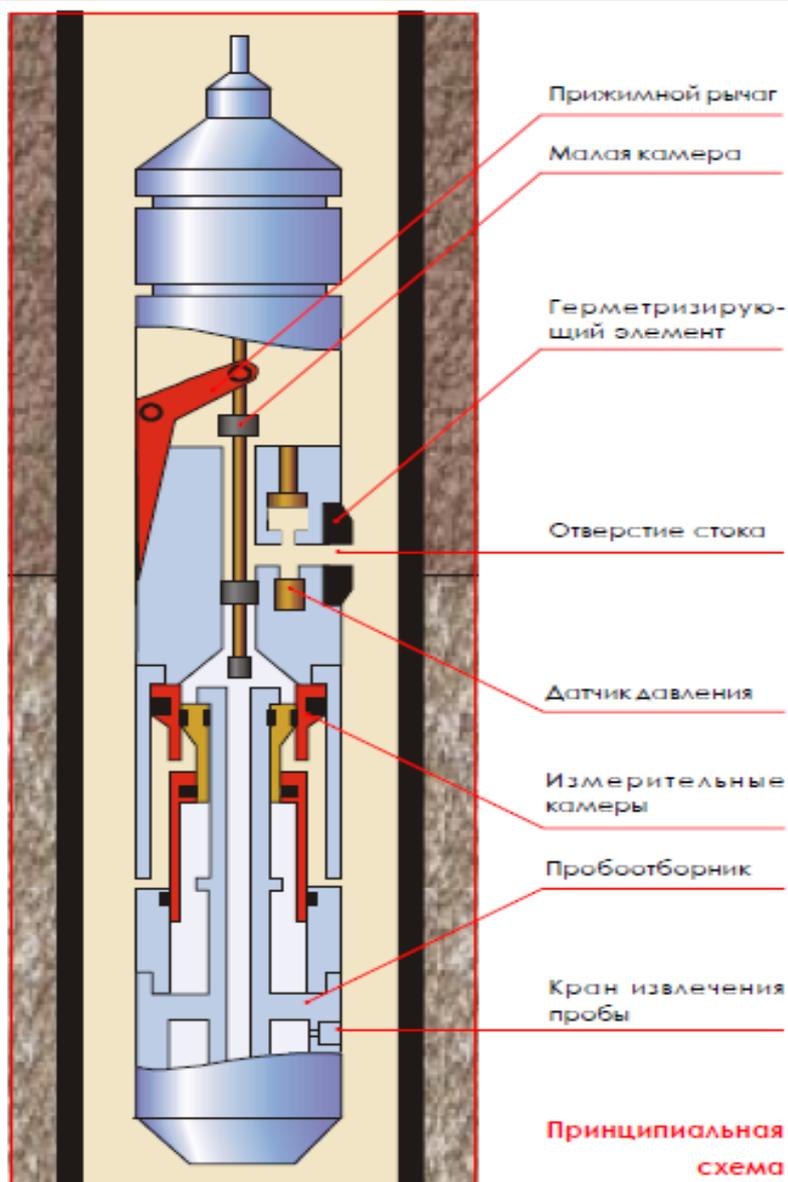


Рисунок 1. Принципиальная схема

Данный метод (ГДК-ОПК) может быть проведен за счет специального оборудования в зависимости от ГТФ условий разработки месторождения, где применяется. Основным прибором является прибор под названием «АГИП», применяется в скважинах с давлением до 90МПа и температурой до 160°C. Комплектующие: наземный блок и СУ, соответственно – сам прибор.

Связь с прибором осуществляется через КРБК или КППБП (геофизический). В зависимости от характера выполнения задач и конкретных целей исследования проводят на соответствующих глубинах с применением подходящих технологий. Шаг хода по стволу скважины колеблется в пределах 0.3 м [1].

В зависимости от ФЕС за одно СПО может обследоваться до 90 точек, по технологии ОПК - три точки. Очень часто методы ГДК-ОПК – комбинируют.

После проведения СПО происходит построение на основе данных полученных в каждой точке наряду с отбором проб пластовой жидкости – кривых притока, восстановление давления и составление соответствующих отчетов, которые далее направляются в различные предприятия. Данные по методу исследования ГДК-ОПК в отчетах представляются в виде текста, таблиц, которые также содержат расчетные параметры (гидродинамические). Пример прибора (рисунок 2,3), который применялся на скв. 2454 к.п. 12 Тевлинско-Русскинского м/я. Оборудование и сам метод ГДК-ОПК применялся также в : Западной и Восточной Сибири, Китае, Румынии, Норвегии, Швеции, Восточной Германии и во многих других странах.



Рисунок 2. Общий вид узла отбора проб

Результаты гидродинамического каротажа и опробования пластов аппаратурой АГИП

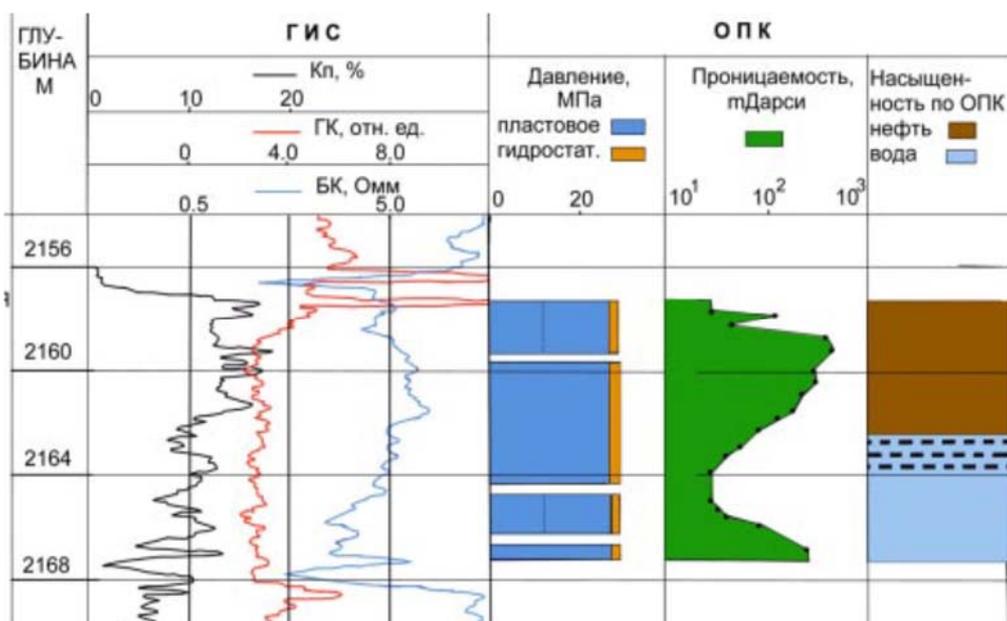


Рисунок 3. Сарымская площадь

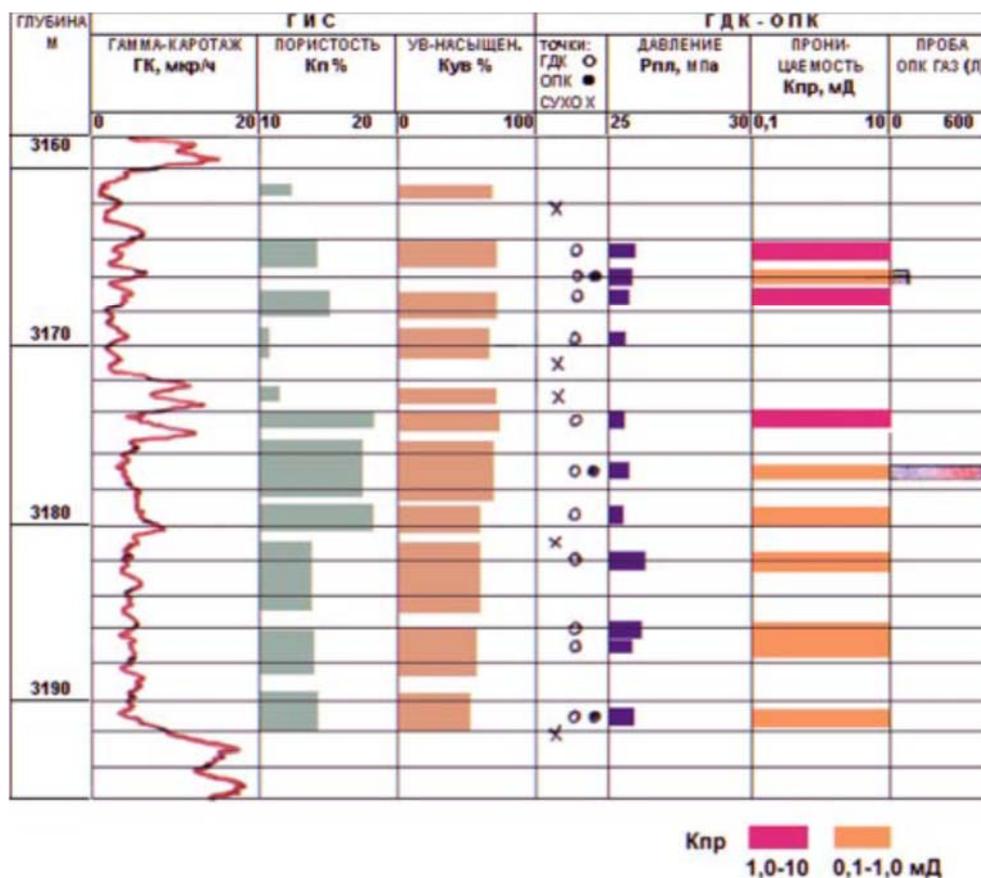


Рисунок 4. Западная площадь

С целью определения состава породы (либо литологии) предлагается технология ГДК-ОПК по отбору кернa из стенок еще необсаженных скважин., получения стратиграфии, ФЕС с использованием керноотборника типа СКТ-3М. Комплектующие: наземный блок, СУ и сам прибор. За одно СПО позволяет отобрать до 15 образцов диаметром 23-25мм и длиной 70мм. Прибор имеет специальные приспособления для более качественно отбора кернa, как в обычных, так и в осложненных условиях, подразумевается набор долот, «умное» бурение, чтобы более точно получать желаемый результат. Огромный эффект достигается также за счет безопасности применяемого метода - высокоэффективной модели по определению аварийных ситуаций. Имея данный керноотборник СКТ-3М, у вас может получиться овладеть керном с участков, где еще не проводилось бурение (колонковое/турбинное). Образцы горных пород, отбираемые керноотборником СКТ-3М, владельцу помогают получить более подробную картину о объектах разработки, где информация или интерпретация по другим данным ГИС непонятна. По образцам, полученным из скважин, вы можете определить литологию, стратиграфию, коллекторские свойства горных пород и их насыщенность.

Закключение. В данной работе подтверждена достоверность профилирования данных ГДК-замеров пластового давления по разрезу продуктивной толщи для определения границ фазовых переходов отбором и анализом представительных глубинных ОПК-проб пластового флюида. Проведенный анализ возможностей современного оборудования показывает, что использование двухпакерной компоновки позволяет проводить отбор глубинных проб пластового продукта при малых величинах забойного давления, что существенно повышает их качество. Контроль процесса отбора проб по специальным датчикам позволяет значительно повысить качество отбора. ГДК-ОПК расширяет информативность гидродинамических исследований за счет увеличения области дренирования пласта-резервуара.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бузинов С. Н. Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов / С. Н. Бузинов, И. Д. Умрихин. – Москва : Недра, 1984. – 269 с. – Текст : непосредственный.
2. Косков В. Н. Геофизические исследования скважин и интерпретация ГИС : учеб. пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. – Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. – 317 с. – Текст : непосредственный.
3. Левченко В. С. Методика диагностики продуктивных пластов нижнего мела ракушечного вала по данным ГИС, ГДИС, ГДК, кернa и РVT-анализа пластовых флюидов для оценки запасов промышленной категории / В. С. Левченко и др. – Москва, 2012. – 140 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Вольф А. А., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

GDK AND DIC (DURING THE SRT) ON THE EXAMPLE OF THE TEVLINSKO-RUSSKINSKOYE FIELD

Author : Alekberov R. R., applicant, 1a2s3d4f5gw@mail.ru.

Research supervisor : Volf A. A., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Development and Operation of Oil and Gas Fields, Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The development of low-permeability reservoirs (less than 1 mD) is carried out with intensive flooding. Injection is carried out at a pressure above the hydraulic fracturing pressure. In almost every well, spontaneous growth (injection) of artificial fractures occurs.

Key words :

GDK, OPK, FES, SPO, GTF.

УДК 551.31/35

Александров В. М., доцент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

СЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕКСТУРНО-НЕОДНОРОДНЫХ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ

Аннотация :

В Западно-Сибирском нефтегазоносной провинции все большее значение приобретают сложнопостроенные текстурно-неоднородные породы-коллекторы. С ними связываются основные перспективы стабилизации и роста добычи нефти и газа. Однако многие вопросы их формирования до сих пор остаются дискуссионными. Существуют различные, порой альтернативные точки зрения на их генезис. По нашему мнению, основной объем таких отложений сформировался в очень сложных и гидродинамически активных условиях, связанных со штормовой деятельностью в пределах акватории морского палеобассейна.

Ключевые слова :

Породы-коллекторы, текстурная неоднородность, седиментационный анализ, обстановки осадконакопления, сложный генезис.

В настоящее время основные перспективы нефтегазодобычи в Западно-Сибирском нефтегазоносной провинции связываются главным образом со сложнопостроенными породами-коллекторами, часто обладающими ярко выраженной текстурной неоднородностью. Они представляют собой

геологические тела, сформировавшиеся под влиянием целого комплекса природных процессов.

Такие отложения в основной массе могут быть сформированы в гидродинамически активной морской среде. Из всех известных аквагенных обстановок осадконакопления, на наш взгляд, наиболее соответствуют этому «требованию» штормогенные (штормовые) условия. Они относятся к событийным геологическим явлениям. Постоянные взмучивания, перемешивание и вторичный перенос осадков способствует формированию сложнопостроенных пород-коллекторов. В последние десятилетия к ним прикован основной интерес как геологов-производственников, так и научных работников. Стратиграфически они приурочены к самым разным временным рубежам в геологической истории. Широко они развиты и в Западно-Сибирском осадочно-породном бассейне. Встречены они, начиная с отложений юрского возраста и кончая аптальбскими образованиями алымской свиты. Чем интересны эти условия седиментации? За короткий промежуток времени (даже соизмеримый с реальным временем наблюдателя) могут сформироваться мощные толщи потенциально нефтегазоносных отложений. В штормовых условиях формируются текстурно-неоднородные породы-коллекторы, которые в специальной литературе получили собственное название – «темпенситы». Название данным отложениям впервые предложил в 1973 г. D.V. Ager, исходя из английского термина, означающего «буря, волнение» [5].

Современная седиментология выделяет несколько типов штормовых отложений, исходя из гипсометрического положения относительно береговой палеолинии. Среди них выделяются береговые, проксимальные (амальгаматы) и дистальные темпеститы. Типовые разрезы темпеститов приведены на рис. 1.

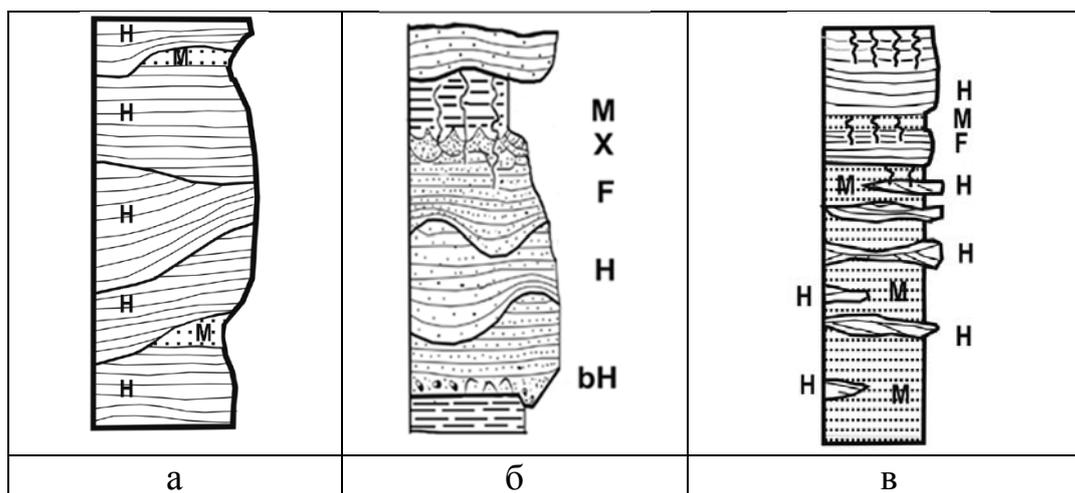


Рисунок 1. Типовые разрезы прибрежных штормовых отложений

Условные обозначения к рис. 1:

а – проксимальные; б – прибрежные; в – дистальные темпеститы.

М – аргиллиты; X – косые слои; F – плоские слои;

H – стратификация «hummocky cross-bedding («HCS»)»

Строение проксимальных темпеститов приведено по J. C. Harms [6], прибрежных и дистальных – по R.H. Dott и J. Bourgeois [7]. Реальные разрезы штормовых отложений (в рамках одного седиментационного цикла) резко изменчивы. Помимо основного штормового седиментационного тренда они отражают в своем объеме и морфологические особенности морского дна. Крайние типы штормовых отложений различаются «энергетичностью» формирующих их процессов. Однако в целом они представляются градационно стратифицированными отложениями и могут рассматриваться в качестве образцов «идеальных» темпеститов [1-4].

Рабочая гипотеза формирования сложнопостроенных пород-коллекторов с сильной текстурной неоднородностью нуждается в «практическом» подтверждении. Нами были проанализированы керновые материалы по ряду месторождений и разведочных площадей, расположенных в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Всего выборка составила 21 объект. Результаты проведенных исследований однозначно свидетельствуют о большом влиянии штормовых процессов на формирование продуктивных отложений как юрского, так и мелового возраста.

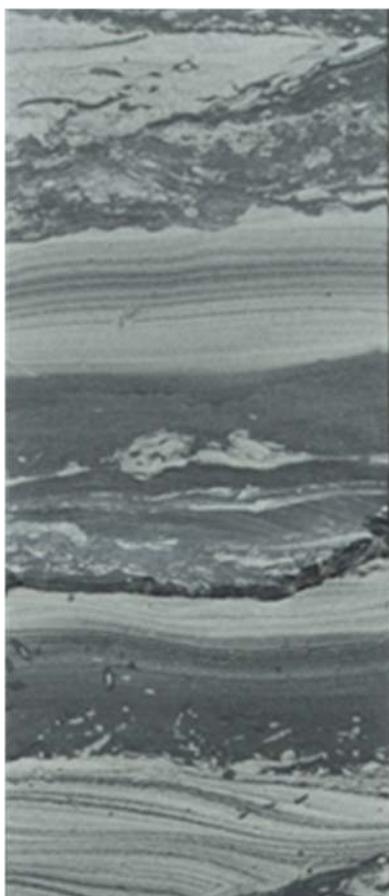


Рисунок 2. Типичный разрез штормового переслаивания аргиллитов и алевролитов в Западно-Сибирском НГБ (одно из месторождений Нижневартовского нефтегазоносного района, нижнеалымская подсвита).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В. П. Атлас субаквальных фаций нижнемеловых отложений Западной Сибири (ХМАО-Югра) / В. П. Алексеев. – Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2014. – 284 с. – Текст : непосредственный.
2. Алексеев В. П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (угленосные толщи Северной Евразии) / В. П. Алексеев. – Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2007. – 209 с. – Текст : непосредственный.
3. Алексеев В. П. О некоторых закономерностях формирования продуктивных пластов АВ₁₋₃ в нижнемеловых отложениях Широкого Приобья (Западная Сибирь) / В. П. Алексеев и др. – Текст : непосредственный // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2014. – № 4. – С. 18-28.
4. Алексеев В. П. Состав, строение и условия формирования коллекторов группы ВК восточной части Красноленинского нефтяного месторождения / В. П. Алексеев и др. – Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2011. – 325 с. – Текст : непосредственный.
5. Ager D. V. Storm deposits in the Jurassic of the Moroccan High Atlas / D. V. Ager. – Direct text // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 1974. – Vol. 15. – Issue 2. – P. 83-93.
6. Harms J. C. Depositional Environments as Interpreted from Primary Sedimentary Structures and Stratification Sequences / J. C. Harms, J. B. Southard, D. R. Spearing, R. G. Walker. – Text : electronic // SEPM Society for Sedimentary Geology. – 1975. – Vol. 2. – URL : <https://doi.org/10.2110/scn.75.02>. (дата обращения : 12.03.2023).
7. Dott R. H. Hummocky stratification : Significance of its variable bedding sequences / R. H. Dott, J. Bourgeois. – Direct text // Geological Society of America Bulletin. – 1982. – Vol. 93 (8). – P. 663-680.

SEDIMENTATION CONTROL OF FORMATION OF TEXTURALLY HETEROGENEOUS RESERVOIR ROCKS

Autor : Alexandrov V. M., PhD, Associate Professor of Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia, aleksandrovvm@tyuiu.ru.

Abstract :

In the West Siberian oil and gas province, complexly built texturally heterogeneous reservoir rocks are becoming increasingly important. They are associated with the main prospects for stabilization and growth of oil and gas production. However, many issues of their formation are still debatable. There are various, sometimes alternative points of view on their genesis. In our opinion, the main volume of such deposits was formed in very complex and hydrodynamically active conditions associated with storm activity within the water area of the marine paleobasin.

Key words :

Reservoir rocks, textural heterogeneity, sedimentation analysis, depositional environments, complex genesis.

Батенков К. А., д-р техн. наук, профессор
МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва

ПРИМЕР АНАЛИЗА ГОТОВНОСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ

Аннотация :

В работе в качестве анализируемой телекоммуникационной системы рассматривается сеть связи, где используется однократное резервирование, предполагается, что резервирующие коммутаторы обладают абсолютной готовностью. Основной и резервный пути представляют собой последовательное соединение нескольких элементов пути. Показан порядок определения коэффициента готовности и интенсивности отказов сквозного пути со стандартным приоритетом и их соответствие нормам.

Ключевые слова :

Сквозной путь, элемент пути, цифровая сеть, коэффициент готовности, интенсивность отказов.

В качестве анализируемой телекоммуникационной системы рассматривается сеть связи, где используется однократное резервирование, предполагается, что резервирующие коммутаторы обладают абсолютной готовностью. Основной и резервный пути представляют собой последовательное соединение нескольких элементов пути. Основной путь включает два NPE протяженностью по 600 км каждый и один IPCE протяженностью 1250 км. Резервный путь включает два NPE протяженностью по 450 км каждый, два IPCE по 850 км, два IPCE по 3500 км, и три IPCE по 1450 км. Время измерений составило трое суток. Секунды, в которых зарегистрирована потеря сигнала: 14–16, 1 945–2 003, 2 007, 3 976–3 978, 45 900–67 812.

Необходимо определить коэффициент готовности и интенсивность отказов сквозного пути со стандартным приоритетом и их соответствие нормам.

Дано: $L_1 = 600$ км, $n_1 = 2$, $L_2 = 1250$ км, $n_2 = 2$, $L_3 = 450$ км, $n_3 = 2$, $L_4 = 850$ км, $n_4 = 2$, $L_5 = 3500$ км, $n_5 = 2$, $L_6 = 1450$ км, $n_6 = 3$, $T = 3$ сут., $S_m = 14-16, 1\ 945-2\ 003, 2\ 007, 3\ 976-3\ 978, 45\ 900-67\ 812$.

Найти: a , o .

Коэффициенты длины элементов путей [5; 6; 8; 10].

$$k_i = \left[\frac{L_i - 2,5 \left\lfloor \frac{L_i}{2,5} \right\rfloor}{0,1} + 1 \right]:$$

$$k_1 = \left\lfloor \frac{0,6 - 2,5 \left\lfloor \frac{0,6}{2,5} \right\rfloor}{0,1} + 1 \right\rfloor = \left\lfloor \frac{0,6 - 2,5 \cdot 0}{0,1} + 1 \right\rfloor = \lfloor 6 + 1 \rfloor = 7,$$

$$k_2 = \left\lfloor \frac{1,25 - 2,5 \left\lfloor \frac{1,25}{2,5} \right\rfloor}{0,1} + 1 \right\rfloor = 13,$$

$$k_3 = \left\lfloor \frac{0,45 - 2,5 \left\lfloor \frac{0,45}{2,5} \right\rfloor}{0,1} + 1 \right\rfloor = 5,$$

$$k_4 = \left\lfloor \frac{0,85 - 2,5 \left\lfloor \frac{0,85}{2,5} \right\rfloor}{0,1} + 1 \right\rfloor = 9,$$

$$k_5 = \left\lfloor \frac{3,5 - 2,5 \left\lfloor \frac{3,5}{2,5} \right\rfloor}{0,1} + 1 \right\rfloor = 11,$$

$$k_6 = \left\lfloor \frac{1,45 - 2,5 \left\lfloor \frac{1,45}{2,5} \right\rfloor}{0,1} + 1 \right\rfloor = 15.$$

Коэффициенты неготовности элементов путей [1; 3; 8; 10].

$$u_i = b_i + k_i c_i:$$

$$u_1 = (0 + 7 \cdot 5) \cdot 10^{-4} = 35 \cdot 10^{-4},$$

$$u_2 = (0 + 13 \cdot 3) \cdot 10^{-4} = 39 \cdot 10^{-4},$$

$$u_3 = (0 + 5 \cdot 5) \cdot 10^{-4} = 25 \cdot 10^{-4},$$

$$u_4 = (0 + 9 \cdot 3) \cdot 10^{-4} = 27 \cdot 10^{-4},$$

$$u_5 = (75 + 11 \cdot 4) \cdot 10^{-4} = 119 \cdot 10^{-4},$$

$$u_6 = (0 + 15 \cdot 25) \cdot 10^{-4} = 375 \cdot 10^{-4}.$$

Коэффициенты неготовности основного и резервного путей

$$u_w = \sum_{i=1}^2 u_i n_i = (35 \cdot 2 + 39 \cdot 1) \cdot 10^{-4} = 1,09 \cdot 10^{-2},$$

$$u_p = \sum_{i=3}^6 u_i n_i = (25 \cdot 2 + 27 \cdot 2 + 119 \cdot 2 + 375 \cdot 3) \cdot 10^{-4} = 1,467 \cdot 10^{-1}.$$

Коэффициент готовности сквозного пути

$$a = 1 - u = 1 - u_w u_p = 1 - 1,09 \cdot 10^{-2} \cdot 1,467 \cdot 10^{-1} = 0,9984.$$

Интенсивности отказов элементов путей [4; 7; 8; 9; 10].

$$o_i = b_i + k_i c_i:$$

$$\begin{aligned} o_1 &= 5 + 7 \cdot 0,6 = 9,2 \text{ (год}^{-1}\text{)}, \\ o_2 &= 4 + 13 \cdot 0,6 = 11,8 \text{ (год}^{-1}\text{)}, \\ o_3 &= 5 + 5 \cdot 0,6 = 8 \text{ (год}^{-1}\text{)}, \\ o_4 &= 4 + 9 \cdot 0,6 = 9,4 \text{ (год}^{-1}\text{)}, \\ o_5 &= 14 + 11 \cdot 1 = 25 \text{ (год}^{-1}\text{)}, \\ o_6 &= 5 + 15 \cdot 0,6 = 14 \text{ (год}^{-1}\text{)}. \end{aligned}$$

Интенсивности отказов основного и резервного путей

$$o_w = \sum_{i=1}^2 o_i n_i = 9,2 \cdot 2 + 11,8 \cdot 1 = 30,2 \text{ (год}^{-1}\text{)},$$

$$o_p = \sum_{i=3}^6 o_i n_i = 8 \cdot 2 + 9,4 \cdot 2 + 25 \cdot 2 + 14 \cdot 3 = 126,8 \text{ (год}^{-1}\text{)}.$$

Интенсивность отказов сквозного пути [7; 8; 10].

$$\begin{aligned} o &= o_w u_p + o_p u_w = 30,2 \cdot 1,467 \cdot 10^{-1} + 126,8 \cdot 1,09 \cdot 10^{-2} \\ &= 5,812 \text{ (год}^{-1}\text{)}. \end{aligned}$$

Интервалы неготовности: с 1 945 по 2 007 и с 45 900–67 812 секунду.
 Время неготовности: $T_u = 63 + 21\,913 = 21\,976$. Период измерений
 $T = 3 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 259\,200$ с. Время готовности: $T_a = T - T_u =$
 $259\,200 - 21\,976 = 237\,224$. Коэффициент готовности

$$a = \frac{T_a}{T} = \frac{237\,224}{259\,200} = 0,915.$$

Количество отказов за интервал измерения равно двум ($n = 2$). Соответственно интенсивность отказов

$$o = \frac{n}{T} = \frac{2}{3} \cdot 365 = 243,3 \text{ (год}^{-1}\text{)}.$$

Сквозной путь не соответствует нормам на готовность (табл. 1).

Таблица № 1

Соответствие нормам на готовность сквозного пути

показатель	коэффициент готовности a	интенсивность отказов o , год ⁻¹
норма	0,9984	5,812
измеренное значение	0,915	243,3

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бакланов И. Г. Методы измерений в системах связи / И. Г. Бакланов. – Москва : Эко-трендз, 1999. – 204 с. – Текст : непосредственный.
2. Батенков А. А. Анализ вероятности связности телекоммуникационной сети на основе инверсий ее состояний / А. А. Батенков, К. А. Батенков, А. Б. Фокин. – Текст : непосредственный // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2022. – № 59. – С. 91-98. <https://doi.org/10.17223/19988605/59/10>.
3. Батенков А. А. Формирование сечений телекоммуникационных сетей для анализа их устойчивости с различными мерами связности / А. А. Батенков, К. А. Батенков, А. Б. Фокин. – Текст : непосредственный // Информатика и автоматизация. – 2021. – Т. 20. – № 2. – С. 371-406. <https://doi.org/10.15622/ia.2021.20.2.5>.
4. Батенков К. А. Анализ и синтез структур сетей связи методом перебора состояний. Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика / К. А. Батенков. – Текст : непосредственный // Информатика. Процессы управления. – 2022. – Т. 18. – № 3. – С. 300-315. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu10.2022.301>.
5. Батенков К. А. К вопросу оценки надежности двухполюсных и многополюсных сетей связи / К. А. Батенков. – Текст : непосредственный // Современные проблемы радиоэлектроники : сб. науч. трудов. – Красноярск : Сиб. федерал. ун-т, 2017. – С. 604-608.
6. Батенков К. А. Моделирование непрерывных каналов связи в форме операторов преобразования некоторых пространств / К. А. Батенков. – Текст : непосредственный // Труды СПИИРАН. – 2014. – № 1 (32). – С. 171-198. <https://doi.org/10.15622/sp.32.11>.
7. Rec. G.821. Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an Integrated Services Digital Network. – 2002–12. – Geneva : ITU-T, 2002. – 18 p. – Direct text.
8. Rec. G.826. End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections. – 2002–12. – Geneva : ITU-T, 2002. – 34 p. – Direct text.
9. Rec. G.827. Availability performance parameters and objectives for end-to-end international constant bit-rate digital paths. – 2003–09. – Geneva : ITU-T, 2003. – 26 p. – Direct text.
10. Rec. G.828. Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate synchronous digital paths. – 2000–03. – Geneva : ITU-T, 2001. – 24 p. – Direct text.

AVAILABILITY ANALYSIS EXAMPLE OF TELECOMMUNICATIONS NETWORK WITH REDUNDANCY

Author : Batenkov K. A., d. t. s. professor of RTU MIREA, pustur@yandex.ru.

Abstract :

In this paper, a communication network is considered as an analyzed telecommunication system, where one-fold redundancy is used, it is assumed that redundant switches have absolute readiness. The primary and backup paths are a sequential connection of several path elements. The procedure for determining the availability coefficient and failure rate of a through-path with a standard priority and their compliance with the norms is shown.

Key words :

End-to-end path, path element, digital network, availability factor, failure rate.

УДК: 617-7

Бахарева Е. Д., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОРТАТИВНЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Аннотация :

Целью работы является проведение сравнительного анализа портативных офтальмологических приборов, выбор оптимального варианта аппарата и определение его функционального блока, отвечающего основным техническим требованиям медицинских учреждений.

Ключевые слова :

Офтальмологическое оборудование, сравнительный анализ, требования медицинских учреждений, функциональный блок, диагностика офтальмологических заболеваний.

Существует множество глазных патологий, пагубно влияющих на зрительный аппарат – это воспалительные заболевания, аномалии рефракции, а также катаракта, глаукома и другие патологии. По данным Всемирной организации здравоохранения во всем мире около 2,2 млрд человек страдают нарушением ближнего или дальнего зрения. По меньшей мере у 1 млрд из них, т.е. почти у половины, нарушение зрения можно было предотвратить или еще можно скорректировать.

Большой процент успешного лечения и предупреждения глазных болезней зависит от их ранней диагностики. Портативные офтальмологические приборы позволяют регулярно проводить проверку состояния зри-

тельной системы человека. При систематической диагностике человек сможет своевременно предупреждать нежелательные ухудшения состояния глаз. Благодаря техническим возможностям офтальмологии диагностика зрения происходит в считанные минуты.

Преимущества портативных приборов для диагностики офтальмологических заболеваний:- проведение процедуры пациентам с ограничением в движениях;- использование вне стационара (включая домашние условия);
 – диагностика портативным прибором безопасна и безболезненна;
 – быстрое и простое использование;
 – прибор подходит для людей, чья работа связана с повышенными зрительными нагрузками.

В нашей работе была поставлена задача: произвести обзор конкретных моделей портативных офтальмологических аппаратов, отвечающих необходимым требованиям медицинских учреждений, и выбрать функциональный блок одного из приборов для дальнейшего исследования.

Для выбора функционального блока аппарата с целью дальнейшего проектирования и разработки в нашей статье был произведен сравнительный анализ современных портативных офтальмологических приборов. Результаты были занесены в таблицу 1.

Таблица № 1

Сравнительный анализ портативных приборов
для диагностики офтальмологических заболеваний

Прибор	Назначение / Применение	Цена (руб)	Производитель	Принцип действия / компоненты
Электронный фороптер HDR-7000	Применяется для субъективного измерения рефракции на основании аккомодационной способности глаз пациента. Может использоваться для обнаружения и измерения любых аномалий бинокулярного зрения.	500 000	Южная Корея	Субъективное измерение рефракции может применяться на основе объективных тестов рефракции. Основные компоненты фороптера: КЦД (крестовый цилиндр Джексона), применяемый для коррекции астигматизма, призмы Рисли для измерения форий и вергенций, а также плюсовые, минусовые и цилиндрические линзы. Линзы внутри фороптера преломляют свет для фокусировки изображения на сетчатку пациента.

Фороптор автоматический цифровой MEDIZS DR-19	Позволяет выполнить субъективный тест на рефракцию в отношении зрительной аккомодации глаз пациента или их функционирования. Прибор также позволяет измерить и проверить нарушения бинокулярного зрения.	500 000	Южная Корея компания MEDIZS	Субъективный тест основан на результатах измерения авторефрактометра, подключенного к DR-19. Оптометрист может значительно сэкономить время, управляя устройством с планшета через Приложение iPad, в которое включены автоматические функции.
Adaptica 2WIN	Позволяет снимать измерения рефракции у пациентов. Используется для диагностических процедур, а также для документирования различных отклонений рефракции и нарушений функций глазодвигательного аппарата.	650 000	Италия	Измерение происходит по принципу фото-ретиноскопии при помощи инфракрасного излучения с применением самых передовых технологий.
Немидриатическая ретинальная камера EYER NM	Это портативное устройство, подключаемое к смартфону, делает точные изображения сетчатки для выявления заболеваний заднего отдела глаза по гораздо более низкой цене, чем традиционные методы. Может использоваться для дистанционной диагностики офтальмологом через телемедицину.	По запросу	США	Оптическое устройство, предназначенное для получения изображения сетчатки, подключается к камере смартфона, а приложение отправляет изображения через интернет в облако Eyer Cloud, которое хранит и управляет файлами пациентов.
Немидриатическая ретинальная камера Pictor Plus	Два легко заменяемых модуля обеспечивают визуализацию глаза. Рети-	293 950	Япония	При помощи системы линз и зеркал свет поступает через зрачок непосред-

	<p>нальный модуль позволяет проводить немидриатическое исследование глазного дна с полем зрения 40°, проверять и документировать внешний вид органов зрения на предмет глазных поражений. Передний модуль обеспечивает получение изображений поверхности глаза и областей, окружающих глаз. Кобальто-синий светодиодный свет позволяет обнаружить сухой глаз или любую травму на глазной поверхности.</p>			<p>ственно в глазное яблоко. После этого луч света в виде бублика отражается от сетчатки и вновь поступает в устройство. Такая замысловатая форма позволяет сделать потоки света (прямого и отраженного) непрерывающимися, что улучшит изображение за счет устранения бликов.</p>
--	---	--	--	---

Проведенный обзор существующих на рынке портативных офтальмологических приборов позволил определить передовые идеи в области аппаратов для диагностики офтальмологических заболеваний, их стоимость и конструктивные особенности. На основе обзора мы определили возможный прототип проектируемого нами устройства, а также определили основной принцип действия устройств.

Наиболее подходящим прототипом для нашей разработки является немидриатическая ретинальная камера EYER NM, так как предполагается создать диагностическую систему офтальмологических заболеваний с передачей и сохранением полученных данных о предполагаемом диагнозе посредством приложения для смартфона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Илясов Л. В. Биомедицинская измерительная техника : учеб. пособие / Л. В. Илясов. – Москва : Высшая школа, 2007. – 342 с. – Текст : непосредственный.

2. Корневский Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 688 с. – Текст : непосредственный.

3. Оптическая система и рефракция глаза. Нарушения рефракции и аккомодации (Оптическая система и рефракция глаза. Нарушения ре-

фракции и аккомодации : учеб. пособие / сост. А. Ж. Фурсова и др. – Новосибирск : НГМУ, 2021. – 82 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Николенко Т. А., канд. техн. наук, Тюменский индустриальный университет.

DIAGNOSIS OF OPHTHALMIC DISEASES

Author : Bakhareva E. D., student, bakhareva-ekaterina01@mail.ru.

Research supervisor : Nikolenko T.A., Candidate of Technical Sciences, Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The purpose of the work is to conduct a comparative analysis of portable ophthalmic devices, choose the optimal variant of the device and determine its functional unit that meets the basic technical requirements of medical institutions.

Key words :

Ophthalmic equipment, comparative analysis, requirements of medical institutions, functional unit, diagnosis of ophthalmic diseases.

УДК 628.147.22

Белов Д. А., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Сургут

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ: ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация :

В статье рассмотрен актуальный вопрос защиты нефтяных резервуаров от действия коррозионных явлений; выделены категории коррозионной активности. Определены наиболее перспективные виды антикоррозионных покрытий, обосновано преимущественное применение комбинированных покрытий. Выделены параметры выбора технологии в зависимости от типа наносимого покрытия, рассмотрена технология газопламенного нанесения полимеров на листы резервуара.

Ключевые слова :

Антикоррозионная защита, резервуары, газопламенное нанесение, полимерные покрытия.

Актуальность темы обусловлена тем, что защита от коррозии является важным этапом при эксплуатации нефтяных резервуаров, поскольку действие коррозии может привести к разгерметизации конструкций. Не-

герметичные нефтяные резервуары способствуют загрязнению окружающей среды, возникает опасность пожара и взрыва, сопровождающихся возникновением риска для работников и близлежащих населенных пунктов. Стоимость ремонта или замены подвергшегося коррозии нефтяного резервуара может быть значительной, простои при ремонте способствуют снижению производительности производственных процессов, что влечет за собой возникновение финансовых убытков.

Наиболее распространёнными резервуарами для хранения нефти и нефтепродуктов являются вертикальные стальные резервуары, резервуары с понтоном и резервуары с плавающей крышей. За счёт стального корпуса такие резервуары долговечны, устойчивы к перепадам температур и ремонтпригодны, благодаря «податливости» стального материала к деформации и сварочным работам [1]. Но они подвержены равномерной, язвенной, щелевой и ножевой коррозии (происходит на границах зенитов в зонах перегрева рядом со сварным швом). Равномерная коррозия как правило происходит со скоростью 0,04-1,1 мм/год; язвенная коррозия развивается в 3-6 раз быстрее и достигает до 8 мм/год.

Предотвратить коррозию нефтяных резервуаров возможно посредством использования в качестве покрытий антикоррозионных материалов, способных создать барьер между металлом резервуара и окружающей средой, предотвращая контакт влаги, кислорода и других коррозионных агентов с металлом. Особенно важно выбрать наиболее эффективную технологию, которая дает долговечную и качественную защиту резервуаров и при этом имеет невысокую себестоимость, обеспечивая экономическую целесообразность процесса.

Применяются следующие варианты защиты резервуаров: нанесение лакокрасочных, металлических, полимерных покрытий, установка протекторной катодной защиты. Каждый из вариантов защиты имеет свои преимущества и недостатки, представленные в таблице 1 [4].

Таблица № 1

Особенности материалов антикоррозионной защиты

Тип защиты	Преимущества	Недостатки
Лакокрасочные материалы	сравнительно небольшая стоимость, более простое нанесение, не требующее использования горючих газов или электроэнергии.	недолговечность, потребность в обновлении покрытия
Полимерные покрытия	ремонтпригодность, универсальность основы, толстый слой, гибкость и мобильность технологии, обеспечивает качественную адгезию, высокую степень защиты от коррозии, устойчивость к механическим и химическим воздействиям.	дороговизна, меньшая производительность, неравномерность слоя, потребность в стабилизаторах

Металлизационные покрытия	сравнительно большой срок службы (до 50 лет), прочное, устойчивое к механическим повреждениям покрытие, имеет высокую адгезию, высокую электропроводность, что снижает степень пожароопасности и взрывоопасности. При появлении мелких повреждений покрытия образуются коррозиестойчивые продукты, заполняющие место повреждения и восстанавливающие уровень защиты.	более дорогостоящий, требует использования более сложных технологий нанесения и более тщательной подготовки поверхности
Катодная защита	сравнительно невысокие затраты на монтаж жертвенных анодов, отсутствие необходимости подготовки всей поверхности резервуара	недолговечность, потребность в обновлении анода

Лакокрасочные материалы отличаются простотой и ценовой привлекательностью, что обеспечивает их широкую распространенность. Недостатком покрытий данного типа является необходимость частого обновления. Для нефтяных резервуаров оптимальными считаются серебристая и белая окраска.

Покрытия из полимеров в виде горячей смолы наносят на поверхность путем окунания, газотермического или вихревого напыления. Остывший полимер образует на поверхности защитную пленку толщиной несколько миллиметров. Часто используются полистирол, полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, фторопласты, эпоксидные смолы и др.

К металлическим антикоррозийным материалам относятся покрытия из цинка, алюминия и других металлов. Металлические покрытия характеризуются высокой стоимостью.

Комбинированные покрытия обладают еще большим преимуществом, т.к. демонстрируют преимущества обоих способов и компенсируют недостатки друг друга.

Рассмотрим удельные затраты на создание 1 м² различных видов покрытия в расчете на срок службы (таблица 2) [1].

Таблица № 2

Удельные затраты на создание 1м² различных видов покрытий

Стоимость работ	Лакокрасочное покрытие на основе эпоксидной смолы	Лакокрасочное покрытие по цинконаполненной грунтовке	Металлизационное покрытие	Металлизационное и лакокрасочное (комбинированное)
Внутренняя	73,7	50,0	37,7	22,5
Слабая	42,7	33,4	26,5	22,6
Средняя	100,9	64,7	47,5	22,4
Наружная	47,8	36,9	44,2	32,4
Поддерживающие конструкции	39,7	30,9	47,0	34,5

Несмотря на высокие стартовые затраты, удельные затраты на поддержание в год на 1 м² резервуара комбинированного покрытия ниже.

Нанесение антикоррозионных материалов на листы резервуара включает три этапа: подготовку поверхности, нанесение покрытия и последующую обработку. Подготовка поверхности включает очистку поверхности листа резервуара посредством механических и химических методов. Выбор технологии зависит от типа наносимого материала, а также от размера и формы листа резервуара (табл. 3) [3].

Таблица № 3

Показатели технологий нанесения антикоррозионных материалов

Метод	Электродуговой	Газопламенный	Плазменный
Пористость, %	5 - 20	0,5 - 12	4 - 8
Адгезия, кг/мм	3 - 5	2,5 - 5	5 - 8
Толщина слоя, мм	0,5 - 15	0,5 - 30	0,05 - 5
Мощность необходимая оборудованию, кВт	16 - 20	0,3	40 - 50
Расход газа, л/мин	Воздух 2000 - 2500	Ацетилен 10 - 30; кислород 13 - 40	Аргона 30 - 70; азот 5 - 10
Производительность, кг/ч	12 - 45	3 - 10	2 - 5

Одной из наиболее перспективных технологий нанесения антикоррозионных материалов на листы резервуара является газопламенное покрытие. Суть процесса заключается в том, что с помощью струи сжатого газа взвешенные частицы порошка подаются через факел пламени на подложку. В процессе прохождения через пламя происходит нагрев и размягчение частиц. Газопламенное нанесение полимеров может отлично дополнять традиционные способы нанесения особенно в сложных местах, где другие способы затруднительны. В качестве оборудования используются специальные установки с газом под давлением. В таблице 4 представлена сравнительная характеристика газов [2].

Таблица № 4

Сравнительные характеристики газов

Название газа	Теплота сгорания кДж/м ³	t пламени в кислородной среде	Расход кислорода
Ацетилен	52 800	3 000-3 200	2,5
Водород	10 060	2 100-2 500	0,5
Метан	33 520	2 000-2 700	2,03
Пропан	87 150	2 400-2 700	5,15
Бутан	116 480	2 400-2 700	6,8

Наилучших результатов можно добиться при использовании ацетилена. Расстояние от сопла, температура и давление важны в технологическом процессе. Наиболее качественный результат получается при давлении

1.8-2.2 атм., температуре частиц полимера 80-190° С. Обработка поверхности резервуара ведется в несколько слоев. Каждый последующий слой полимера наносится путем продольного и поперечного перемещения горелки. Завершающий слой оплавляется горелкой без подачи порошка с целью выравнивания толщины покрытия.

Преимуществами технологии является возможность применения непосредственно на объекте, на резервуарах, изготовленных из различных материалов (сталь, бетон), с получением толстого слоя (до 3 мм). В качестве недостатков можно обозначить: окисление полимера, ухудшающее эластичность и долговечность; сложность контроля равномерности толщины покрытия. Важным фактором является фракционный состав порошка: мелкие частицы могут сгореть, а крупные повышают бугристость. Устранить недостатки возможно при использовании специальных полимерных порошков с добавками стабилизаторов и антиоксидантов (табл. 5).

Таблица № 5

Свойства специальных порошков фирмы «Plascoat»

Свойства	PP10	PP20
Плотность	0,93-0,97	0,96-0,97
Твердость по Шору	65	63
T° С размягчения/плавления	125/151	116/151
Устойчивость к окислению при t 220° С	более 1 ч	более 1 ч
Относительное удлинение при разрыве	400%	500%
Модуль упругости при изгибе	777 МПа	777 МПа
Удельное объёмное электрическое сопротивление	1*10 ¹⁵ Ом\см	1*10 ¹⁵ Ом\см

Для покрытия толщиной 1,4 мм требуется 1,4 кг/м² порошка данного вида с размером частиц мене 300мкм и насыпной плотностью 0,35 г/см³. Свойства специальных покрытий после газопламенного нанесения не ухудшаются, а сохраняются в течение длительного времени.

Еще более перспективным направлением в улучшении свойств материалов для газопламенного нанесения является применение нанотехнологий. Углеродные нанотрубки и полимерные нанокомпозиты обладают многими уникальными функциональными свойствами. Введение нанонаполнителей способствует улучшению механических свойств композитов, таких как: модуль упругости, прочность, ударная вязкость и сопротивление усталости. Получаемое покрытие обладает высокой прочностью и устойчивостью к коррозии.

Сочетание газопламенного и нанополимерного покрытия привело к созданию нового поколения антикоррозионных покрытий, которые отличаются высокой эффективностью, долговечностью и универсальностью. Антикоррозионные покрытия, нанесенные с помощью газопламенной и нанопо-

лимерной технологии, имеют ряд преимуществ перед традиционными покрытиями:

- обладают высокой прочностью и устойчивостью к коррозии, что позволяет защищать подложку от коррозии в течение многих лет даже в суровых климатических условиях;

- являются универсальными, могут наноситься на различные поверхности, включая металлы, керамику и полимеры;

- являются экологически безопасными.

Таким образом, рассмотренные методы нанесения антикоррозионных покрытий позволяют обеспечивать работоспособность и долговечность резервуарам, обеспечивая бесперебойное протекание технологических процессов нефтегазовых предприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамов Д. А. Способы защиты резервуаров от коррозии / Д. А. Абрамов, М. Ю. Сариков. – Текст : непосредственный // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : матер. 47-й научно-техн. конф. (Комсомольск-на-Амуре, 10-21 апреля 2017 года). – Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2017. – С. 6-8.

2. Волкова Е. Г. Газопламенное напыление порошковых полимерных покрытий / Е. Г. Волкова. – Текст : непосредственный // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России. – 2017. – № 1. – С. 45-47.

3. Девойно О. Г. Особенности газопламенного напыления сверхвысокомолекулярного полиэтилена на параарамидную ткань / О. Г. Девойно, А. П. Пилипчук. – Текст : непосредственный // Авиационные материалы и технологии. – 2020. – №. 4 (61). – С. 41-46.

4. Перевертов В. П. Порошковые композиты и наноматериалы в гибких технологиях формообразования деталей / В. П. Перевертов, И. К. Андрончев, Н. К. Юрков. – Текст : непосредственный // Надежность и качество сложных систем. – 2020. – №. 2 (30). – С. 85-95.

Научный руководитель : Горшкова О. О., д-р пед. наук, профессор, Тюменский индустриальный университет, г. Сургут.

ANTICORROSIVE PROTECTION OF TANKS: BASIC MATERIALS AND TECHNOLOGIES

Author : Belov D. A., student.

Research supervisor : Gorshkova O. O., Ph.D. Sciences, Professor, Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The article deals with the topical issue of protecting oil tanks from the effects of corrosion phenomena; the categories of corrosion activity are high-

lighted. The most promising types of anticorrosive coatings are identified, the predominant use of combined coatings is justified. The parameters of the choice of technology depending on the type of coating applied are highlighted, the technology of gas-flame deposition of polymers on the tank sheets is considered.

Key words :

Anticorrosive protection, tanks, gas-flame coating, polymer coatings.

УДК 62-551

Богданов А. Г., ст. преподаватель
Петрозаводский государственный
технический университет, г. Петрозаводск

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Аннотация :

Статья посвящена вопросу настройки регуляторов, в том числе необходимости определения оптимальных параметров для достижения максимальной эффективности технологического процесса. Выполнен сравнительный анализ двух методик определения настроек ПД-регулятора для изначально устойчивой системы.

Ключевые слова :

Теория автоматического управления, настройка регулятора, переходная характеристика

Автоматизация любого производства способствует повышению эффективности технологических процессов. Поэтому важным и актуальным является вопрос повышения качества систем управления технологическими процессами.

Технологические процессы характеризуются большим количеством контролируемых и регулируемых параметров. В некоторых случаях достижение максимальной эффективности объекта по одному из контуров управления вызывает резкое снижение эффективности другого контура. Ярким примером этого является процесс бурения скважин на нефть и газ. При увеличении осевой нагрузки на долото и, следовательно, скорости проходки, увеличивается износ породоразрушающего инструмента, а это в свою очередь снижает эффективность бурения [1]. То есть при настройке системы управления необходимо определять оптимальное значение регулируемой величины. Одним из важных вопросов при разработке систем управления технологическими процессами бурения является определение оптимальных настроек для системы управления буровым насосом [3].

Понятие оптимального управления применимо для процессов подготовки нефти [3]. Так же стоит отметить, что для достижения качественного управления технологическими процессами требуется качественный контроль параметров. Например, телеметрические системы при бурении скважин в настоящее время незаменимы, особенно при строительстве наклонно направленных скважин [2].

Вопрос оптимальности настроек систем регулирования АСУ не новый. И методики определения настроек регуляторов множество. Рассмотрим расчет оптимальных настроек для контура регулирования давления для объекта предварительной подготовки нефти. Передаточная функция исходной системы имеет вид:

$$W(s) = \frac{78}{1+0.7s} \cdot \frac{1}{1+0.04s} \cdot \frac{1}{1+0.0027s}.$$

График переходной характеристики представлен на рис.1 (кривая1).

Используя метод Циглера-Никольса определили настройки ПД-регулятора. Коэффициенты для регулятора имеют следующие значения: $k_{\text{П}} = 1.357$ и $k_{\text{Д}} = 0.115$. Метод Циглера-Никольса считается упрощенным и не требует значительных математических операций, чем он и удобен (см. рис.1, кривая 2) При определении настроек ПД-регулятора по методу наибольшей устойчивости получены коэффициенты: $k_{\text{П}} = 1.737$ и $k_{\text{Д}} = 0.0983$. См. кривая 3 на рис.1. Данный метод легко реализуется для САУ не выше 3-го порядка. При более высоких порядках характеристического уравнения расчет весьма трудоемкий.

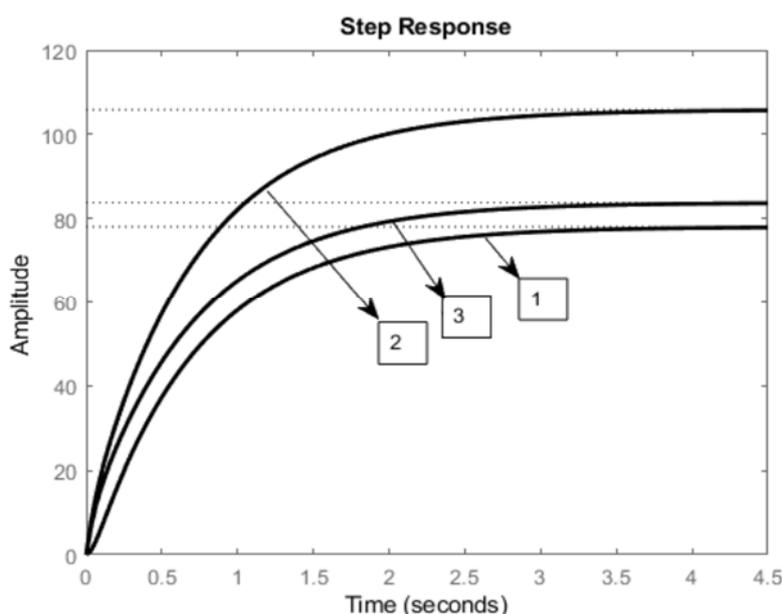


Рисунок 1. Графики переходной характеристики для исходной системы и системы с ПД-регуляторами

Анализ полученных кривых показал, что введение ПД-регулирования в контур управления увеличивает быстродействие системы и не увеличивает колебательность системы. Тем не менее, более точный метод расчета (по максимальной устойчивости) дает большую точность регулирования. Упрощенный метод расчета настроек регулятора (Циглера-Никольса) достаточно прост в применении, но в нашем случае получена большая ошибка регулирования (более 20%).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гладких Т. Д. Автоматизация технологических процессов в строительстве скважин : учеб. пособие / Т. Д. Гладких. – Москва : КноРус, 2021. – 108 с. – Текст : непосредственный.

2. Гладких Т. Д. Автоматизация технологических процессов объектов добычи нефти : учеб. пособие / Т. Д. Гладких. – Тюмень : ТИУ, 2019. – 120 с. – Текст : непосредственный.

3. Новожилов А. И. Автоматизированная система управления буровым насосом / А. И. Новожилов, Т. Д. Гладких. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : матер. XIV всеросс. научно-практ. конф. (Нижевартовск, 22 апреля 2016 года). – Тюмень : ТИУ, 2016. – С. 420-423.

4. Шишкин Р. И. Определение оптимальных настроек регулятора для установки осушки газа / Р. И. Шишкин. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : матер. XIX междунаучно-практ. конф. (Нижевартовск, 20 апреля 2021 года). – Тюмень : ТИУ, 2021. – С. 454-456.

5. Шандра Н. А. Телеметрия при строительстве скважин / Н. А. Шандра, Т. Д. Гладких. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : матер. XIV всеросс. научно-практ. конф. (Нижевартовск, 22 апреля 2016 года). – Тюмень : ТИУ, 2016. – С. 435-437.

OPTIMAL CONTROL AS A FACTOR OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS

Author: Bogdanov A. G., senior lecturer, uni_bogdan@mail.ru

Abstract :

The article is devoted to the issue of setting up regulators, including the need to determine the optimal parameters to achieve maximum efficiency of the technological process. A comparative analysis of two methods for determining the settings of the PD controller for an initially stable system is performed.

Key words :

Theory of automatic control, adjustment of the regulator, transient response.

УДК: 656.21

Большедворская Е. И, студент
Гуляева Ю. Д, студент
Иркутский государственный университет
путей сообщения, г. Иркутск

ТЕХНОЛОГИЯ «ГРУЗОВОЙ ЭКСПРЕСС» КАК СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ДОСТАВКИ ГРУЗА

Аннотация :

В данной статье рассмотрена такая технология, как «Грузовой экспресс», с помощью неё можно сократить время на доставку груза и повысить эффективность работы. Технология имеет ряд задач по улучшению перевозки груза за счет увеличения скорости. Данная система управления движением грузов, может снизить количество несвоевременных поставок и, соответственно, экономические потери, связанные с выплатой штрафов пользователям РЖД из-за несвоевременной доставки грузов.

Ключевые слова :

Грузовой экспресс, доставка груза, перевозка, скорость, преимущество.

Услуга «Грузовой экспресс» впервые использовалась в 2013 г. Технология введена для повышения конкуренции перед автомобильным транспортом [7]. «Грузовой экспресс» может иметь разный подвижной состав, производить меньшее нахождение груза в пути, что позволяет ему конкурировать с другим видом транспорта. Данная технология не осуществляет перевозку живности и негабаритных грузов.

Услуга грузового экспресса исключает необходимость обработки (распаковки, расформирования и формирования) поездов на технических станциях, что значительно позволяет сократить сроки доставки. Кроме того, грузовой экспресс может также эксплуатироваться с расширенным плечом обслуживания позволяя увеличить участковую скорость [4].

«Грузовой экспресс» состоит из следующих задач: отслеживание движения грузов от погрузки до выгрузки на станциях отправления; предоставление информации с помощью графики и таблиц; использование систем (ASOUP, ASETRAN); управление сроками доставки грузов на линейных участках портовых операторов и местных операционных контролеров РМД; план перевозки груза для обеспечения доставки в срок грузополучателю; для диспетчеров и МЦК выдача соответствующих документов; задачи по вводу и управлению нарушениями и ограничениями договоров и управлению нарушениями УПК по каждому конкретному грузу [1].

Преимущества данной услуги заключаются в том, что экспресс-грузоперевозки [3] могут перевозить любой груз на любом транспортном

средстве. Наиболее распространенными являются зерновые продукты, товары в контейнерах, скоропортящиеся грузы, а также различные штучные грузы. Другими перевозимыми грузами являются все виды продуктов питания. Услуга стала доступна для клиентов в 2016 г. «Грузовой экспресс» минимизирует количество остановок, имеет повышенную маршрутную скорость 550 к/ч, сообщает заранее грузополучателю о маршруте отправления, дате отправления и величине состава. Технология регулируется документом – «Типовой технологический процесс». Он контролирует отношения между участниками процесса, ускоренные грузовые перевозки на сети железных дорог.[2].

«Грузовой экспресс» имеет успех на Московской железной дороге. Услуга является распространенной и доставляет грузы по 39 направлениям [6]. На полигонах Московской железной дороги организованы двенадцать экспресс – поездов, также на Алтайском крае есть зерновые экспрессы [5; 4].

Проанализировав расстояния перевозки станций Красноярск, Иркутск, Чита, Хабаровск, можно составить диаграмму по сроку доставки железнодорожным транспортом, автомобильным транспортом и технологией «Грузовой экспресс».

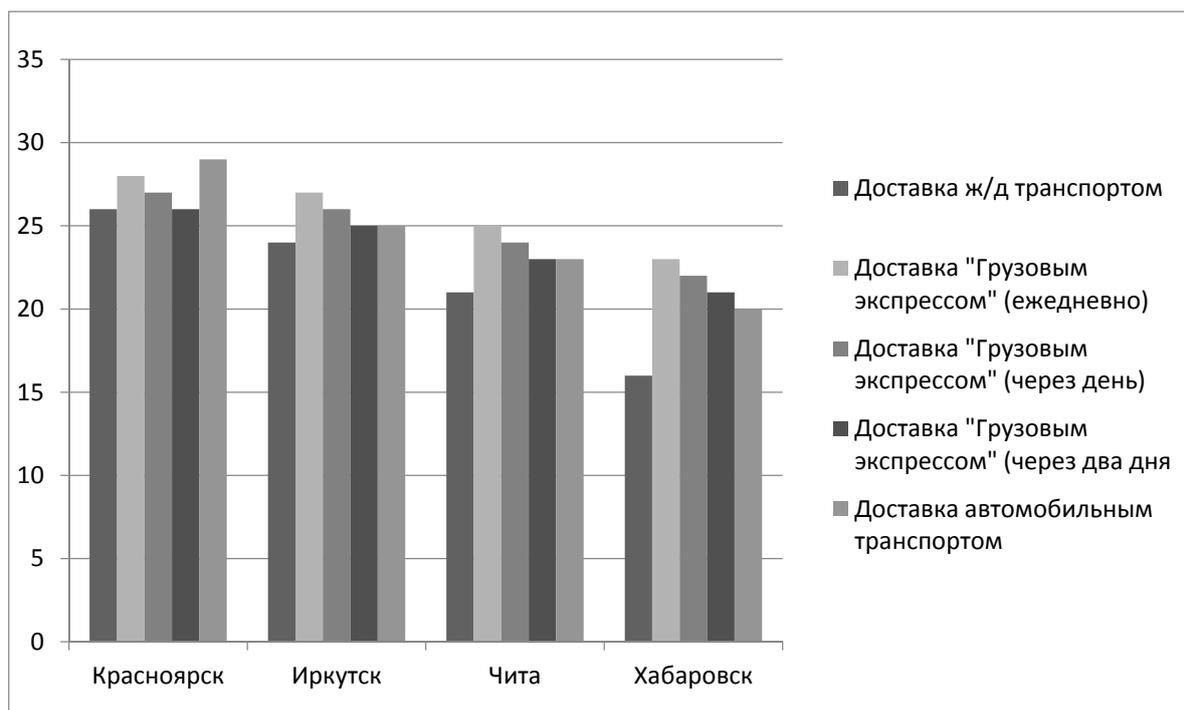


Рисунок 1. Зависимость срока доставки груза от вида реализации

Как видно из представленной диаграммы при ежедневном отправлении поездов услугой «Грузовой экспресс», экономически-финансовый показатель будет выше за счет сокращения времени при структурированном плане расписания. Технология имеет преимущество перед автомобильным транспортом даже при отправлении поездов через два дня.

Улучшением работы данной услуги послужит ознакомление с перевозимым товаром, надежностью поставщиков, реализацией рекламы на пространстве интернета. Необходимо рассмотреть других производителей и их компетентность для данной услуги. Следует ознакомиться со спросом на перевозимые виды грузов для увеличения объема.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ким А. С. Исследование потребительского спроса при формировании пакета транспортных услуг / А. С. Ким, Е. Д. Псеровская. – Текст : непосредственный // Вестник транспорта Поволжья. – 2019. – № 5 (77). – С. 77-85.

2. Колесников С. М. Организация перевозок грузов по расписанию / С. М. Колесников. – Текст : непосредственный // Бюллетень объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2017. – № 5-6. – С. 60-65.

3. Об утверждении «Типового технологического процесса организации доставки грузов с использованием услуги «Грузовой экспресс» : распоряжение ОАО «РЖД» от 30.12.2016 № 2817р. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/456060281> (дата обращения : 07.04.2023). – Текст : электронный.

4. Перфильева П. В. Инновационные подходы к совершенствованию качества предоставления услуг клиентам железнодорожного транспорта / П. В. Перфильева, В. С. Кашкарев, Н. В. Власова. – Текст : непосредственный // Современные инновации в науке и технике : матер. 12-й всеросс. научно-техн. конф. с междун. участием. – Курск, 2022. – С. 193-196.

5. Перфильева П. В. Применение технологии «Грузовой экспресс» на Восточно-Сибирской железной дороге в период санкционных ограничений / П. В. Перфильева, В. С. Кашкарев, Н. В. Власова. – Текст : непосредственный // Наука и образование : достижения и перспективы : матер. VI междун. научно-практ. конф. – Саратов, 2022. – С. 4-9.

6. Псеровская Е. Д. Исследование спроса на ускоренную доставку груза в направлении Дальнего Востока / Е. Д. Псеровская, А. С. Балаганская, К. Л. Кагадий. – Текст : непосредственный // Инновационные факторы развития транспорта. Теория и практика : материалы научно-практ. конф. – Новосибирск, 2018. – С. 107-112.

7. Псеровская Е. Д. Логистика грузовых перевозок на Восточном направлении / Е. Д. Псеровская, И. М. Бакенов, А. С. Балаганская. – Текст : непосредственный // Развитие современной науки : теоретические и прикладные аспекты : сб. ст. студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей. – Пермь, 2017. – С. 20-23.

Научный руководитель : Власова Н. В., канд. техн. наук, доцент, Иркутский государственный университет путей сообщения.

TECHNOLOGY "FREIGHT EXPRESS" AS A MODERN METHOD OF CARGO DELIVERY

Authors : Bolshedvorskaya E. I, Gulyaeva Yu. D, students katerinabolshedvorskaya03@mail.ru gulyayeva-2002@mail.ru%.

Research supervisor : Vlasova N. V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Irkutsk State University of Railway Transport.

Abstract :

In this article, such a technology as "Cargo Express" is considered, with the help of it it is possible to reduce the time for cargo delivery and increase work efficiency. The technology has a number of tasks to improve cargo transportation by increasing speed. This cargo traffic management system can reduce the number of late deliveries and, accordingly, economic losses associated with the payment of fines to Russian Railways users due to late delivery of goods.

Key words :

Cargo express, cargo delivery, transportation, speed, advantage.

УДК 004.91

Бударова В. А., кандю техн. наук, профессор

Вехова Т. В., магистрант

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ЦИФРОВЫЕ ОРТОФОТОПЛАНЫ – ГЛАВНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЕДИНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ

Аннотация :

В статье освещаются аспекты межведомственного взаимодействия между Федеральным фондом данных ДЗЗ и ФФПД. Обозначаются космические аппараты российской орбитальной группировки ДЗЗ, используемые для целей картографирования. отображается путь получения пространственных данных от съемки космическим аппаратом, показывается взаимодействие между ведомствами, необходимое для создания и обновления единой электронной картографической основы.

Ключевые слова :

Геопортал Роскосмоса, ДЗЗ, ЕЭКО, космический аппарат, масштаб, ортофотоплан, Роскосмос, спутник, ФФД ДЗЗ, ФФПД.

Российская орбитальная группировка ДЗЗ для целей картографирования и обновления топографических карт представлена космическими аппаратами, серий «Ресурс-П» и «Канопус-В» [3].

Ответственной организацией Госкорпорации «Роскосмос» по организации приема, обработки и распространения информации ДЗЗ является «Научный центр оперативного мониторинга Земли» (НЦ ОМЗ), входящий в холдинг «Российские космические системы». НЦ ОМЗ осуществляет деятельность наземного комплекса планирования, приема, обработки и распространения космической информации с российских космических аппаратов ДЗЗ.

Космический комплекс «Ресурс-П», состоит из трех космических аппаратов. Комплекс предназначен для высокодетального, детального широкозахватного и гиперспектрального оптико-электронного наблюдения поверхности Земли и передачи данных по радиоканалу на наземные пункты приема информации. Разработчиком комплекса является АО «РКЦ «Прогресс».

Космические аппараты серии «Ресурс-П» совместно с наземными пунктами приема информации образуют единую комплексную систему наблюдения:

«Ресурс-П» № 1, запущен 25 июня 2013 года (Рис. 1 а);

«Ресурс-П» № 2, запущен 26 декабря 2014 года;

«Ресурс-П» № 3, запущен 13 марта 2016 года.

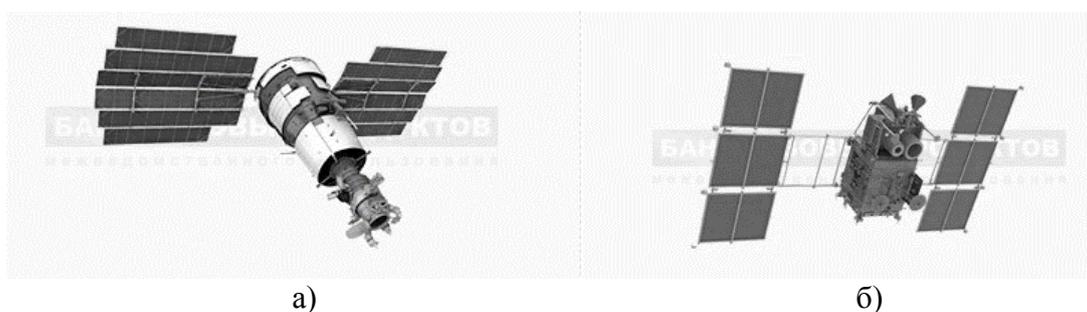


Рисунок 1. а) Космический аппарат «Ресурс-П»;
б) Спутник «Канопус-В №1» [2]

Космический комплекс «Канопус-В» (Рис. 1 б), предназначен для получения панхроматических и многозональных изображений поверхности Земли обеспечения различных ведомств оперативной информацией.

Разработчиком космических аппаратов «Канопус-В» является Корпорация ВНИИЭМ.

В настоящий момент на орбите в составе комплекса работают пять космических аппаратов:

«Канопус-В-ИК», запущен 14 июля 2017 года;

«Канопус-В» № 3, запущен 1 февраля 2018 года;

«Канопус-В» № 4, запущен 1 февраля 2018 года;

«Канопус-В» № 5, запущен 27 декабря 2018 года;

«Канопус-В» № 6, запущен 27 декабря 2018 года.

Геопортал Роскосмоса является геоинформационным ресурсом для доступа к единой базе данных ДЗЗ. (Рис. 2). Ресурс позволяет просматривать космические снимки и искать данные ДЗЗ с российских спутников.

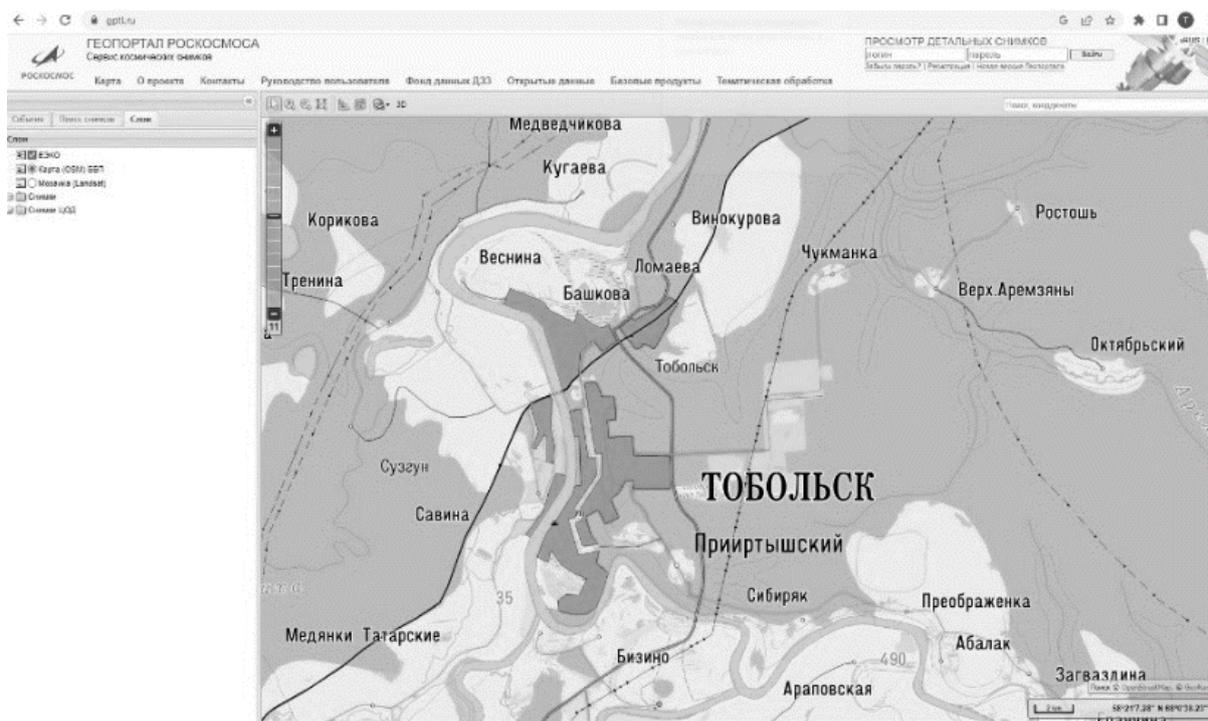


Рисунок 2. Вид окна Геопортала Роскосмоса с примером визуализации пространственного поиска на территории Тюменской области [1]

Геопортал оперативно публикует свежие данные, ежедневно поступающие с космических аппаратов.

Единая электронная картографическая основа является единой базой пространственных данных на всю территорию Российской Федерации. Не содержит сведений, составляющих государственную тайну. ЕЭКО охватывает сведения о рельефе земной поверхности и расположенных на ней объектах в виде ортофотопланов, топографических карт и топографических планов в единых масштабах, привязанных к государственной и местным системам координат.

Согласно постановлению Правительства РФ от 03.11.2016 № 1131, исходными материалами для создания ЕЭКО являются пространственные данные, хранящиеся в государственных фондах пространственных данных. Сведения ЕЭКО, представляемые в виде ортофотопланов, создаются на основе материалов дистанционного зондирования Земли [4].

Федеральный закон от 07.03.2018 3 46-ФЗ определяет ДЗЗ как первичные данные, получаемые при помощи аппаратуры ДЗЗ установленной на космическом аппарате. Данные ДЗЗ доставляются на Землю посредством фотографической пленки, магнитной ленты, электромагнитных сигналов. Также данными ДЗЗ являются материалы, полученные в результате обработки первичных данных.

Данные дистанционного зондирования Земли хранятся в Федеральном фонде данных дистанционного зондирования Земли.

Федеральный фонд данных ДЗЗ, создан в соответствии с Федеральным законом от 7 марта 2018 года № 46-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О космической деятельности».

Оператором федерального фонда данных ДЗЗ, согласно постановлению Правительства РФ от 31.05.2019 № 689, является государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос».

Регламент информационное взаимодействие между ФФД ДЗЗ и ФФПД утвержден Постановлением Правительства РФ от 26.10.2019 г., № 1377. Целью информационного взаимодействия ФФД ДЗЗ и ФФПД является обеспечение эффективного использования данных ДЗЗ и пространственных данных.

Согласно постановлению Правительства РФ от 30.07.2022 № 1359 публично-правовая компания Роскадастр осуществляет виды деятельности АО «Российский государственный центр инвентаризации и учета объектов недвижимости – Федеральное бюро технической инвентаризации», ФГБУ «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных» и ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии».

Приказом Росреестра от 05.04.2022 № П/0122 «Об утверждении требований к составу сведений ЕЭКО и требований к периодичности их обновления» прописаны масштабы, в которых предоставляются сведения ЕЭКО в электронном виде.

Ортофотопланы масштабом 1:2000 и крупнее создаются на территории населенных пунктов. Масштабом 1:10000 – на территории городов и иных населенных пунктов, при наличии в ФФПД исходных материалов.

В масштабах 1:10000 и 1:25000 создаются ортофотопланы для территорий, прописанных в федеральном законе № 119-ФЗ «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне Российской Федерации и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Также данные масштабы установлены для приоритетных территорий, включающих крупные городские агломерации, территории опережающего экономического развития.

Кроме того, в масштабах 1:10000 и 1:25000 создаются ортофотопланы на территории, с высокой плотностью населения, установленные распоряжением Правительства РФ от 25.05.2004 № 707-р. В Тюменской области к таковым относятся: Заводоуковский, Казанский, Исетский, Омутинский и Тюменский районы (Рис.3).

Масштабы 1:25000 и 1:50000 применяются для территорий, на которые не распространяется действие федерального закона № 119-ФЗ, не являющихся плотнонаселенными, или приоритетными.

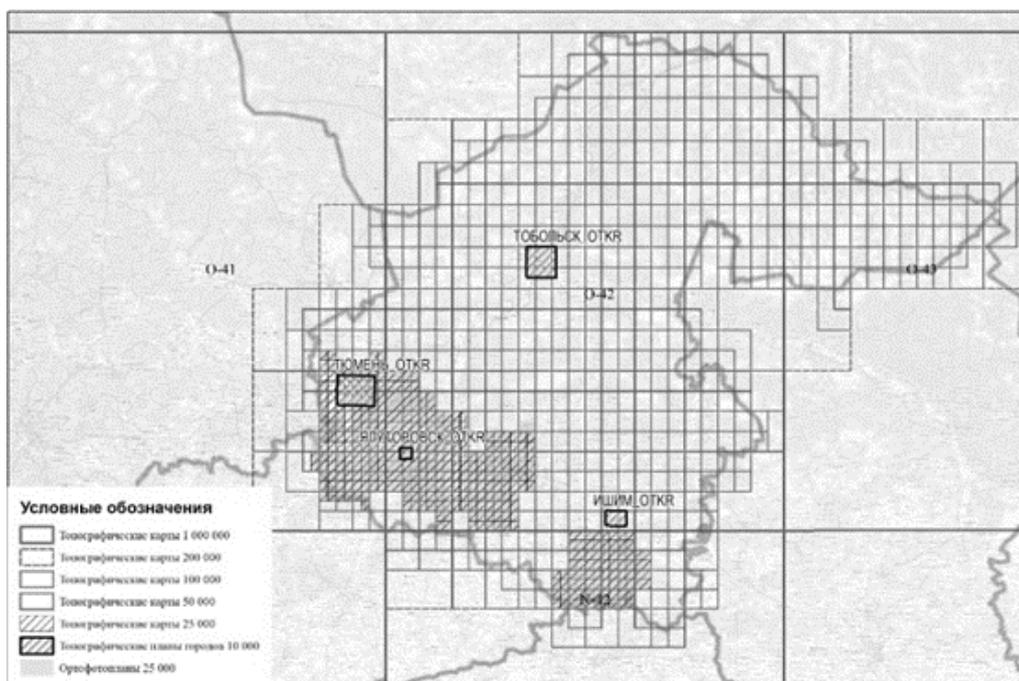


Рисунок 3. Обеспеченность ЕЭКО Тюменской области

Для территорий, где невозможно изготовить ортофотопланы, сведения ЕЭКО предоставляются в виде топографических карт и топографических планов. В масштабе 1:2000 изготавливаются топографические карты и планы на территорию населенных пунктов. Масштаб 1:10000 применяется на территориях городов, приоритетных территориях и предусмотренных федеральным законом № 119-ФЗ, территориях с высокой плотностью населения. Последние могут также предоставляться в виде топографических карт и планов в масштабе 1:25000.

Топографические карты и планы в масштабах 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:1000000 изготавливаются на всю территорию Российской Федерации.

На всю территорию Российской Федерации создаются общегеографические карты масштабом 1:2500000 [4].

На сегодняшний день Тюменская область обеспечена топографическими картами разных масштабов и ортофотопланами масштабом 1:25000.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геопортал Роскосмоса : [сайт]. – URL : <https://gptl.ru/> (дата обращения : 10.03.2023). – Текст : электронный.
2. Космические аппараты ДЗЗ. – Текст : электронный // Банк базовых продуктов межведомственного использования : [сайт]. – URL : <https://bbp.ntsomz.ru/satellites/> (дата обращения : 15.03.2023).
3. Роскосмос : [сайт]. – URL : <https://www.roscosmos.ru/> (дата обращения : 14.03.2023). – Текст : электронный.

4. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Приказ «Об утверждении требований к составу сведений единой электронной картографической основы и требований к периодичности их обновления» : приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 05.04.2022 г. № П/0122. – URL : https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Rosreestra-ot-05.04.2022-N-P_0122/ (дата обращения : 01.03.2023). – Текст : электронный.

DIGITAL ORTHOPHOTOGRAPHS ARE THE MAIN COMPONENT OF A UNIFIED ELECTRONIC CARTOGRAPHIC FRAMEWORK

Authors : Budarova V. A., PhD, professor of Industrial University of Tyumen, budarovava@tyuiu.ru; Vekhova T. V., student, myfavoretc@gmail.com.

Abstract :

The article tells about the aspects of interdepartmental interaction between the Federal earth remote sensing data foundation and Federal spatial data foundation. Designated spacecraft of the Russian orbital remote sensing group used for mapping. It shows the way of obtaining spatial data from a survey by a spacecraft to interaction between departments necessary to create and update a unified electronic cartographic framework.

Key words :

Geoportal of Roscosmos, Earth remote sensing, unified electronic cartographic framework, spacecraft, scale, orthophotography, Roscosmos, sputnik, Federal earth remote sensing data foundation, Federal spatial data foundation.

УДК 678.7.053-027.43

Быкова Е. С., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ИННОВАЦИОННЫЙ СМЕСИТЕЛЬ

Аннотация :

Промышленность России развивается стремительными темпами. Индустрия 4.0 предполагает полную автоматизацию и цифровизацию процессов производства. Ведущие предприятия нефтехимии все больше внедряют различные технологии индустрии 4.0, тем самым уменьшая риск аварий и количество незапланированных остановов оборудования. В настоящее время еще остаются проблемы автоматизации отдельных процессов производства, решение которых позволит предприятию получить большую выгоду.

Ключевые слова :

Индустрия 4.0, автоматизация, цифровизация, поликарбонаты, пневматические системы транспортировки, катализатор.

ПАО «Казаньоргсинтез» – ключевое предприятие химической промышленности России, к тому же это единственный отечественный производитель поликарбонатов [5].

Основной продукцией завода являются поликарбонаты различных марок. Благодаря термостойкости, высокой ударопрочности и химической инертности поликарбонаты широко применяют как конструкционные материалы в автомобилестроении, электротехнической и медицинской промышленности, приборостроении, промышленном и гражданском строительстве [5].

Поликарбонаты представляют собой линейные полиэфиры угольной кислоты. Основным сырьем для их производства являются окись этилена, углекислый газ и бисфенол А. Производство поликарбонатов состоит из трех технологических стадий: стадии синтеза этилен- и диметилкарбоната, стадии синтеза дифенилкарбоната и поликарбоната и производства готовой продукции [1].

На стадии получения дифенилкарбоната необходимо использовать катализатор. Он необходим для осуществления реакции поликонденсации с одновременным подавлением реакции образования структур ответвления. Катализатором является гранулированный гидроксид калия, добавляемый в начальную смесь при ее приготовлении. Для нейтрализации основных свойств катализатора, проводят его отравление сульфат-ионом SO_3 [6].

Данный процесс в настоящее время является полупериодическим. Аппаратчики вручную загружают катализатор в процесс один раз в четыре часа, строго по времени. Загрузка осуществляется следующим образом: аппаратчик подходит к узлу приготовления начальной смеси, открывает фланец, убеждается, что там пусто, засыпает катализатор. Проверив наличие катализатора в воронке, закрывает фланец. С помощью газообразного азота вытесняется катализатор из воронки в реактор в течение трех раз. Только после всех этих операций аппаратчик нажимает кнопку «Подтвердить», открывает фланец, убеждается, что воронка пустая и катализатор загрузился в реактор. После этого аппаратчик закрывает фланец, возвращается в операторную, показывает оператору пустую банку от катализатора. [2].

Наличие катализатора очень важно для проведения процесса. Если катализатор не загружается в систему, то не происходит реакция взаимодействия ДФК и бисфенола А. Это приводит к выработке поликарбоната некондиционной марки.

Таким образом, возникает целесообразность автоматизации процесса загрузки катализатора для производства поликарбонатов. Существует два способа транспортировки сыпучих сред: пневматическая и механическая система транспортировки.

В данном случае нельзя использовать механические системы транспортировки из-за высокого класса опасности катализатора по данным паспорта безопасности GOST 30333-2007 КО69 [3].

Есть два вида пневматических систем транспортировки: под давлением и методом всасывания. Системы транспортировки методом всасывания прежде всего целесообразно применять там, где продукт выгружается в одном месте. Поэтому пневматические всасывающие конвейеры являются предпочтительным видом транспортировки для транспортировки катализатора КОН [4].

Данная система транспортировки работает следующим образом: КОН в инертной среде поступает в дозатор, дальше поступает в блок загрузки, из которого под вакуумом поступает в блок выгрузки и далее в систему «инновационный смеситель». На рисунке 1 представлена пневматическая система транспортировки катализатора методом всасывания.

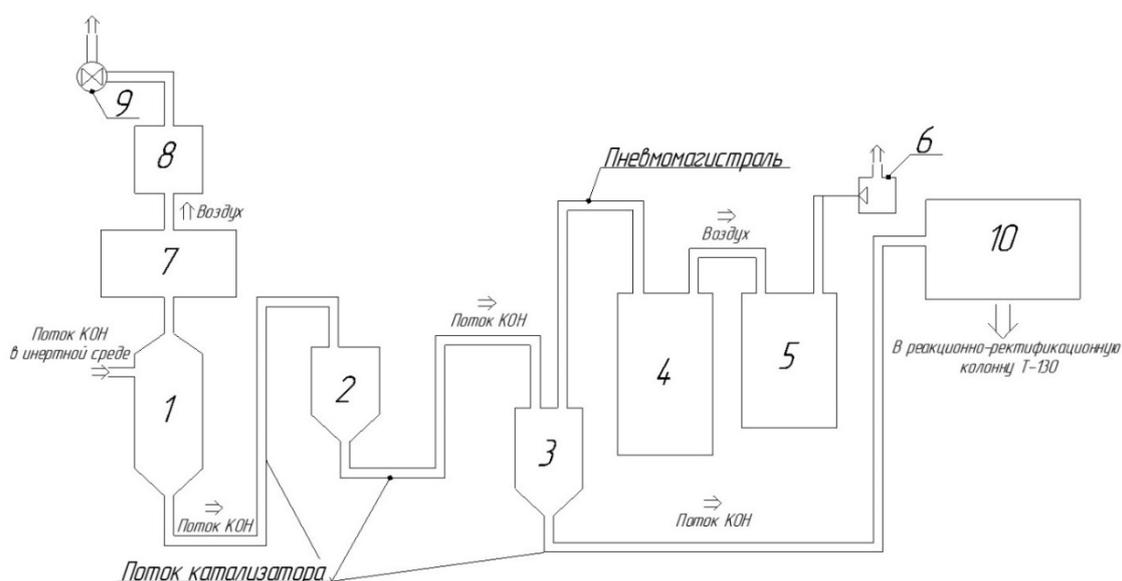


Рисунок 1. Пневматическая система транспортировки методом всасывания:

- 1 – ёмкости дозаторов; 2 – бункер загрузки; 3 – бункер выгрузки; 4 – система сухой очистки воздуха; 5 – система водной очистки воздуха; 6 – вакуумный насос;
- 7 – предварительная сухая очистка воздуха; 8 – водяная фильтрация;
- 9 – вытяжной вентилятор; 10 – узел дозирования и смешения.

Одним из решений проблемы автоматизации узла подачи катализатора, является предложение системы «Инновационный смеситель». Схема разработки представлена на рисунке 2. С помощью умного дозатора, отмеряющего КОН, катализатор поступает в смесительную емкость. Из металлического резервуара поступает сульфат- ион. Датчики открытия шлюзов сообщают о том, что все реагенты поступили в смеситель. Затем запускается электрическая мешалка, которая перемешивает реагенты. Как только химические реагенты смешаны, датчик определяет готовность раствора с помощью металлической

пластины, чувствительной к рН, сигнал которой передается на датчик открытия шлюза. Приготовленная смесь попадает в реакционно-ректификационную колонну, которая расположена далее в технологическом процессе.

Разработанная система является модульной. По отдельности каждый аппарат уже применяется на производстве, необходимо объединить все элементы в единый механизм. Инновационность смесителя заключается в использовании датчиков интернета вещей.

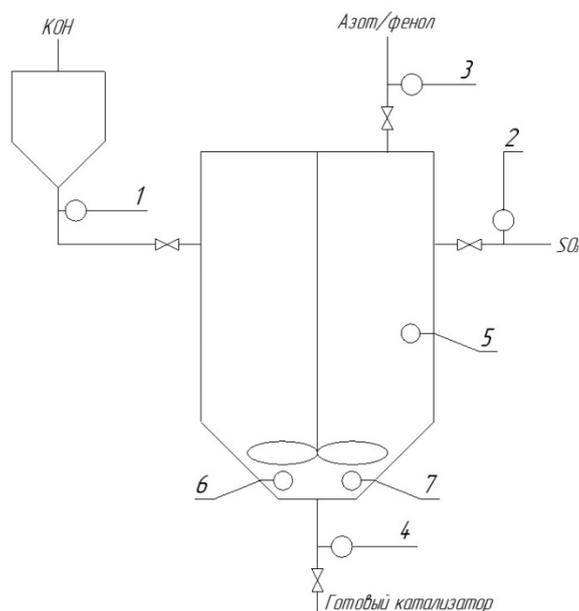


Рисунок 2. Схема смесителя с датчиками:
1,2,3,4 – датчики положения вентиля; 5 – датчик давления;
6 – датчик температуры; 7 – датчик уровня рН среды

Предлагаемое оборудование, отвечает всем требованиям данного процесса: дозатор сыпучих продуктов - Dexing MG-50, емкость с мешалкой – SATEC 1L-6L, датчики давления ОВЕН ПД100И и ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ТИК-WST, датчики объема модели UltraTWIN, датчик измерения рН Memosens CPS11E.

Таким образом, решение «Инновационный смеситель» позволит автоматизировать стадию загрузки катализатора и может функционировать совместно с уже существующими системами предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лебедев Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник / Н. Н. Лебедев. – Москва : Химия, 1988. – 590 с. – Текст : непосредственный.
2. Особенности синтеза поликарбоната : [сайт]. – URL : [https:// platinform.ru/com/5069/](https://platinform.ru/com/5069/) (дата обращения : 04.04.2023). – Текст : электронный.

3. Паспорт безопасности химической продукции : [сайт]. – URL : https://ucsol.ru/documents1/gost_30333_2007.pdf (дата обращения : 28.03.2023). – Текст : электронный.

4. Пневмотранспортные установки : [сайт]. – URL : <https://studfile.net/preview/5050433/page:3/> (дата обращения : 27.03.2023). – Текст : электронный.

5. Продукция ПАО «Казаньоргсинтез» : [сайт]. – URL : <https://www.sibur.ru/kazanorgsintez/ru/products/> (дата обращения : 01.04.2023). – Текст : электронный.

6. Синтез поликарбоната : [сайт]. – URL : <https://studfile.net/preview/9012683/> (дата обращения : 03.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Дерюгина О. П., канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

INNOVATIVE MIXER

Author : Bykova E. S., student, ms.elizaveta777@bk.ru.

Research supervisor : Deryugina O. P., candidate of Technical Sciences of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The Russian industry is developing rapidly. Industry 4.0 involves full automation and digitalization of production processes. Leading petrochemical companies are increasingly introducing industry 4.0 technologies, thereby reducing the risk of accidents and the number of unplanned equipment shutdowns. Currently, there are still problems of automation of individual production processes, the solution of which will allow the company to get a great benefit.

Key word s:

Industry 4.0, automation, digitalization, polycarbonates, pneumatic transportation systems, catalyst.

УДК 004.358

Валеева Д. А, студент

Трофимова Т., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

КРАУДСОРСИНГОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Аннотация :

В данной статье рассматривается перспективы реализации краудсорсинговых платформ для организации проектной деятельности. Проанализирована статистика реализации проектов в России, определены основные причины не реализации проектов и найдено решение данных проблем

с помощью краудсорсинговых платформ для организации проектной деятельности. Актуальность данной проблемы обоснована большим и стремительным ростом внедрения проектной деятельности в программу высших учебных заведений.

Ключевые слова :

Краудсорсинг, платформы, проектная деятельность, вузы.

На сегодняшнее время все больше современных вузов склоняются к внедрению в свой учебный план, такой вид дисциплины как проектная деятельность. Так как это позволяет формировать у студента навыки, которые пригодятся ему для трудоустройства и работы на предприятие. Это такие навыки как работа в команде, умение распределять обязанности, умение работать в ограниченные сроки и т.д. [2].

Проектная деятельность – это временная деятельность, направленная на уникальный результат, влекущий за собой создание инновационного или нового продукта или услуги.

Каждый день в мире рождаются какие-то новые идеи и проекты, но, к сожалению, не каждые доходят до процесса реализации. На это есть несколько основных причин:

- Отсутствие организации работ в проектной деятельности;
 - Некорректное распределение людей по проектным группам;
 - Несвоевременное финансирование проекта;
 - Нехватка квалифицированных людей.
- По статистике, полученной с цифровой платформы «Инвестиционные проекты», можно сделать вывод, что из всего количества проектов, которое составляет 15000, на 2023 год не доходят до процесса реализации 34% (см. рис. 1).

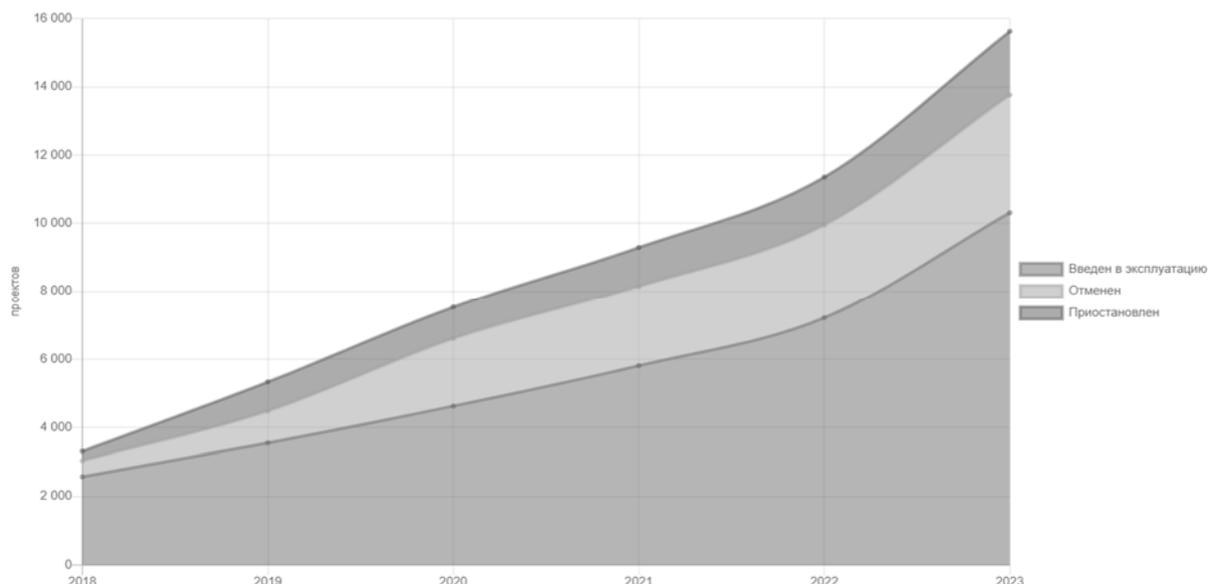


Рисунок 1. Статистика реализации проектов

Краудсорсинг – это привлечение к совместной деятельности добровольцев, с целью передачи части обязанности на выполнение исполнителям. Так же отмечается что краудсорсинг можно считать инновационной моделью организации цифрового информационно-образовательного взаимодействия. Краудсорсинг не влечет за собой никаких рисков, нацелен на обмен знаниями и навыками для осуществления различной деятельности [1].

Основываясь на изученный материал, мы занялись разработкой краудсорсинговой платформы, которая решала бы ряд таких задач как:

- Анализ характеристик студентов с помощью анкет и личных данных;
- Подбор подходящих проектных групп;
- Распределение студентов по проектным группам;
- Набор участников в проектные команды.

Краудсорсинговая платформа для распределения студентов по проектным группам должна решить проблему того, что студенты не знают в какую проектную группу им вступать и будут ли они полезны в этих группах, а для лидера команды платформа решит проблему с распределением ролей в команде.

Для полноценной работы данной платформы нам необходимо разработать:

- Веб-сайт;
- Базу данных;
- Модель анализа.

Разработка веб-сайта необходима для обеспечения удобного и понятного интерфейса для работы. Веб-сайт должен предусматривать: авторизацию пользователя, форму лично кабинета, анкетирования и ленту проектов. Разработка веб-сайта будет осуществляться на языке программирования html и java. На данный момент мы разработали макеты будущих страниц сайта (см. рис 2).

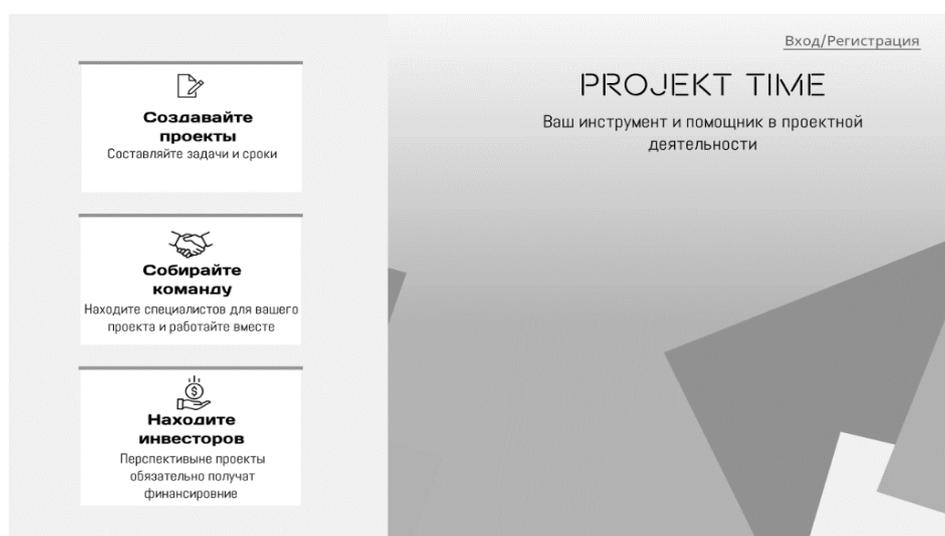


Рисунок 2. Макет страницы

Полученные с сайта данные необходимо хранить в базе данных, с предоставлением возможности удаления, модификации и добавления информации. В своей работе мы будем использовать реляционную базу данных, разрабатываемую на MySQL. На данный момент мы составили ERD диаграмму нашей будущей БД (см. рис3).

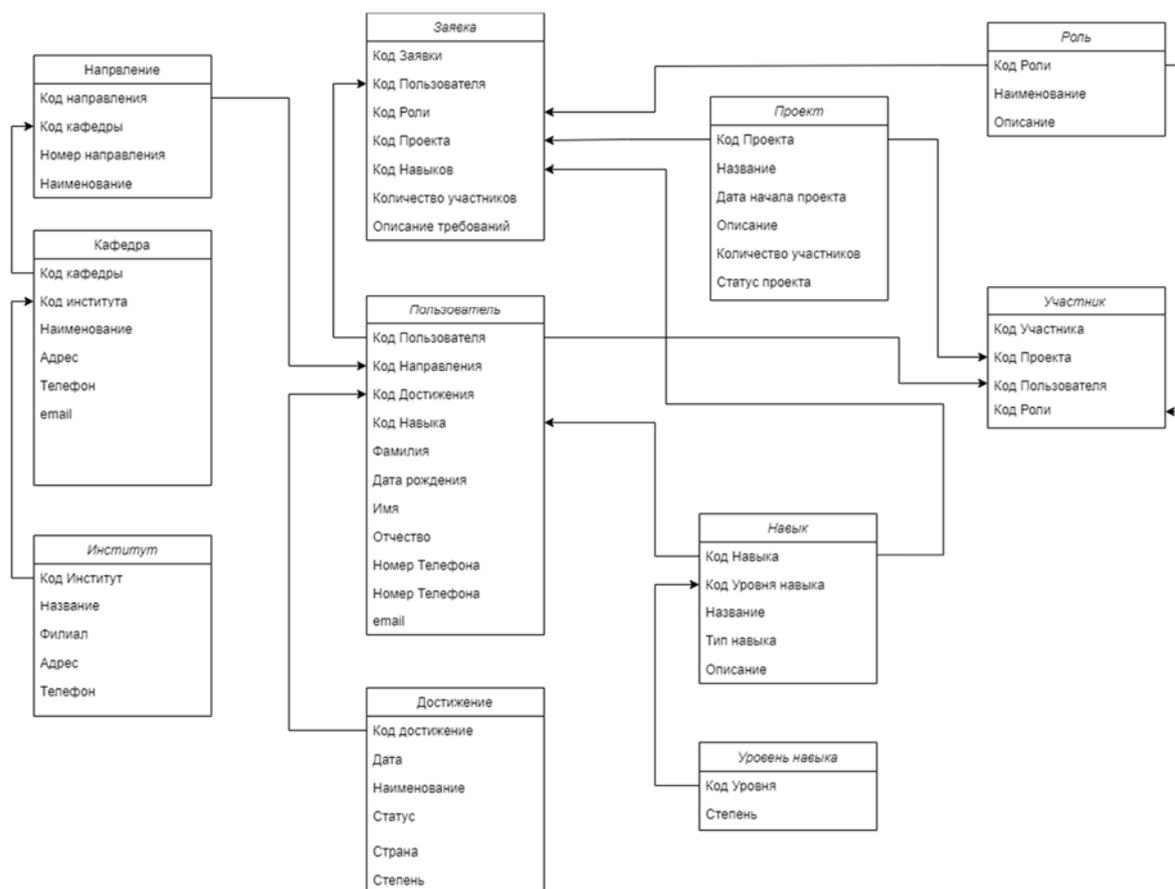


Рисунок 3. ERD диаграмма

Для осуществления анализа и подбора проектных групп нам необходимо проработать модель. Создание модели мы будем осуществлять с помощью машинного обучения используя метод дерево решений, используемый язык python. Данный метод позволят принимать решения по заданным условиям.

Подбор проектных групп будет проходить по требованиям, необходимым лидерам групп. То есть при размещении на платформе своего проекта, лидер должен указать степень важности основных требований к участнику команды, на основании которых система и принимает решения. Студенту же чтобы найти подходящие проектные группы необходимо пройти онлайн анкетирование и заполнить свое резюме, после чего ему будет предложен список самых подходящих ему проектных групп, из которых он может выбрать более интересную ему тему.

Таким образом, разработка краудсорсинговой платформы для организации проектной деятельности должна оптимизировать ресурсы, затрачиваемые на распределение и подбор студентов для проектной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гудкова С. А. Краудсорсинг как инструмент управления развитием интеллектуальных ресурсов : опыт интеграции ED-TECH и CLIL в вузе / С. А. Гудкова, М. В. Малащенко, Т. С. Якушева. – Текст : непосредственный // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. – 2022. – № 1. – Т. 2. – С. 33-43.

2. Шарафутдинова Г. М. Проектная деятельность как средство развития личности / Г. М. Шарафутдинова. – Текст : непосредственный // Вестник науки и образования. – 2017. – Т. 1. – С. 33-44.

Научный руководитель : Николенко Т. А., канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

CROWDSOURCING PLATFORMS FOR ORGANIZING PROJECT ACTIVITIES.

Author: Valeeva D. A., student, dayanavaleeva@mail.ru.

Research supervisor : Nikolenko T. A., Ph.D., associate professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

This article discusses the prospects for the implementation of crowdsourcing platforms for organizing project activities. The statistics of project implementation in Russia were analyzed, the main reasons for not implementing projects, and a solution to data problems was found using a crowdsourcing platform for organizing project activities. The relevance of this problem is justified by the large and rapid growth of project activities in higher educational institutions.

Key words :

Crowdsourcing, platform, project activities, universities.

Ващенко А. А., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Чибисов В. А., студент

Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург

Коновалова Е. А., студент

Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург

ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ ТИМ В ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Аннотация :

В статье представлены два различных подхода к внедрению технологий информационного моделирования в строительные организации. Представлены примеры требуемых уровней внедрения ТИМ в организации, а также указан срок необходимый для перехода на обязательное использование технологий информационного моделирования в проектно-изыскательских работах. Рассмотрен алгоритм постепенного внедрения новой технологии и показан опыт компании, успешно внедрившей ТИМ. В качестве примера приведены комментарии от лица заказчика и BIM-менеджера, в части внедрения новых способов и полученных результатов от проектирования по технологии информационного моделирования. В заключении предложены варианты по интеграции ТИМ, ускорению и продвижению данных технологий.

Ключевые слова :

BIM, ТИМ, внедрение, информационное моделирование, проектный отдел, эффективность.

Введение

В строительной документации РФ все чаще встречается термин ТИМ (Технологии информационного моделирования – далее ТИМ), который является официальным названием BIM в нашей стране. ТИМ включает в себя цифровую модель здания и данные, которые необходимы при строительстве: свойства материалов и конструкций, объемы работ, планируемое время постройки. С помощью технологии проектировщики смежных разделов могут работать над единой информационной моделью в режиме реального времени, что значительно повышает качество и скорость работы над проектом. Также ТИМ позволяет формировать готовые комплекты проектной и рабочей документации в соответствии со строительными нормами и требованиями.

При внедрении технологии, для компании важно понимание изменений процессов на всех этапах проектирования и заинтересованность в развитии и обучении сотрудников. Также, следует отметить, что только полноценное применение ТИМ на всех этапах жизненного цикла проекта способствует раскрытию потенциала данной технологии [3].

Актуальность исследования

В России продолжается обязательное внедрение технологий информационного моделирования. С 1 марта 2023 года для объектов с государственным финансированием применение ТИМ станет обязательным по всей стране [1]. В настоящий момент в Республике Татарстан министерство строительства, архитектуры и ЖКХ ввело требование о использовании ТИМ на обязательной основе с 1 января 2023 года. Технология информационного моделирования постепенно становится обязательным инструментом для создания проектной декларации застройщика [2], на стадии проектно-изыскательских работ с 1 июля 2024 года и с 1 июля 2025 года на стадии строительного-монтажных работ [4].

Введение в работу технологии информационного моделирования зданий и сооружений требует значительных затрат ресурсов, поэтому сперва необходимо тщательно изучить специфику и методы внедрения, а также возможные риски и преимущества при переходе на ТИМ-проектирование.

Основная часть

В ближайшие два года ТИМ станет неотъемлемой частью проектных организаций, поэтому чтобы компания в дальнейшем могла конкурировать на рынке, необходимо уже сейчас запускать процесс работы с ТИМ.

Рассмотрим классическую модель Бью-Ричардса – «Уровень «зрелости» BIM» (рис. 1) [5] и выделим следующие уровни развития проектируемой модели:

- нулевой уровень – отсутствие совместной работы, САД чертежи, выдача документации в электронном и бумажном виде;
- первый уровень – наличие 3D-модели, работа в среде общих данных, работа в отдельных файлах, без доступа к смежным разделам;
- второй уровень – создание интегрированной модели с общей координацией проектных решений на основе индивидуальных файлов;
- третий уровень – формирование сводной модели проекта, использование общего файла-хранилища, назначение участникам проекта прав доступа.

Преимуществами перехода на BIM-проектирование являются эффективная совместная работа смежных специалистов и наличие полного представления о каждом элементе проекта, что помогает избежать проблем и коллизий на раннем этапе проектирования. Распространенными вариантами внедрения ТИМ в проектные организации являются привлечение консалтинговых услуг по внедрению BIM или найм BIM-менеджера.

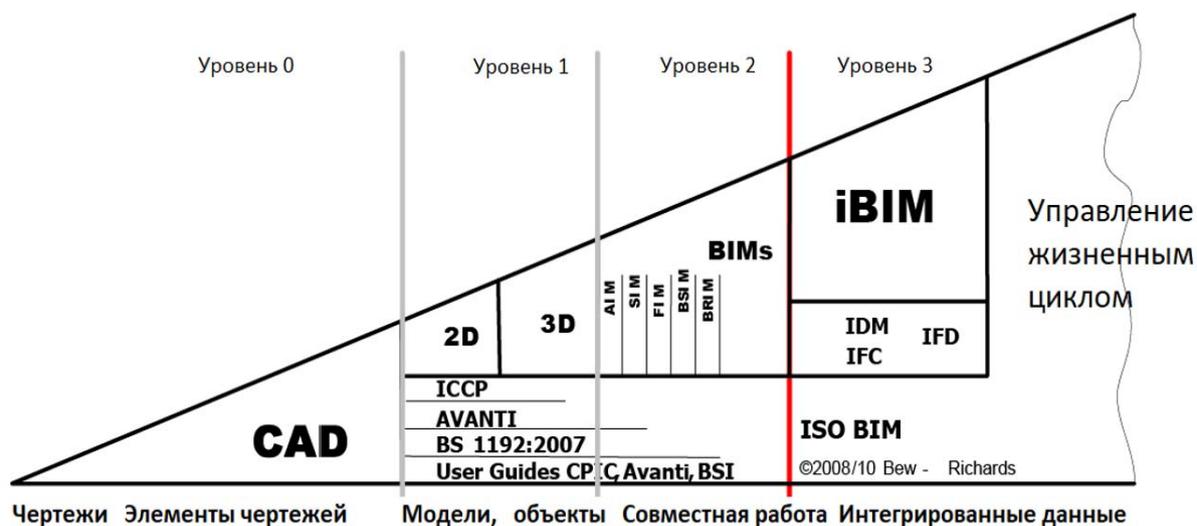


Рисунок 1. Диаграмма, модель Бью-Ричардса

На основе опыта компаний, которые использовали данные варианты, отобразим программу по интеграции ТИМ-проектирования на примере двух проектных организаций. Основными критериями по выбору рассмотренных компаний служат нулевой уровень проектирования и небольшое количество человек (до 30) в проектом отделе.

Пример А. Комплексное внедрение ТИМ в проектный отдел ООО Инжиниринговая компания «I.D.I.»

С целью выхода на новые объекты, а также сохранения конкурентоспособности на рынке застройщиков, компания «I.D.I.» в 2022 г. Приняла решение о переходе на ТИМ.

По результатам скрининга коммерческих предложений по внедрению ТИМ, сформирован определенный алгоритм запуска пилотного проекта, предлагаемый компаниями-интеграторами систем моделирования:

Аудит компании.

В аудит входит изучение структуры компании, анализ существующей ИТ-инфраструктуры и знакомство с сотрудниками;

Разработка регламентирующих документов.

На данном этапе создается ВІМ-стандарт организации, формируется начальный регламент среды общих данных и ИТ-инфраструктура, на основании которых будет выполняться проект;

Обучение сотрудников.

Обучение – ключевой этап внедрения ТИМ. Проектирование необходимых разделов документации и изучение программных комплексов подготовят сотрудников к первому ВІМ-проекту.

Сопровождение пилотного проекта.

После организации процесса консалтинговая компания консультирует сотрудников на протяжении разработки всех этапов пилотного проекта.

Первый проект компании, созданный по технологии информационного моделирования, позволит в дальнейшем самостоятельно разрабатывать проекты и даст необходимый опыт специалистам.

При анализе коммерческих предложений, определена продолжительность интегрирования ТИМ и отражена на графике Ганта (рис. 2).

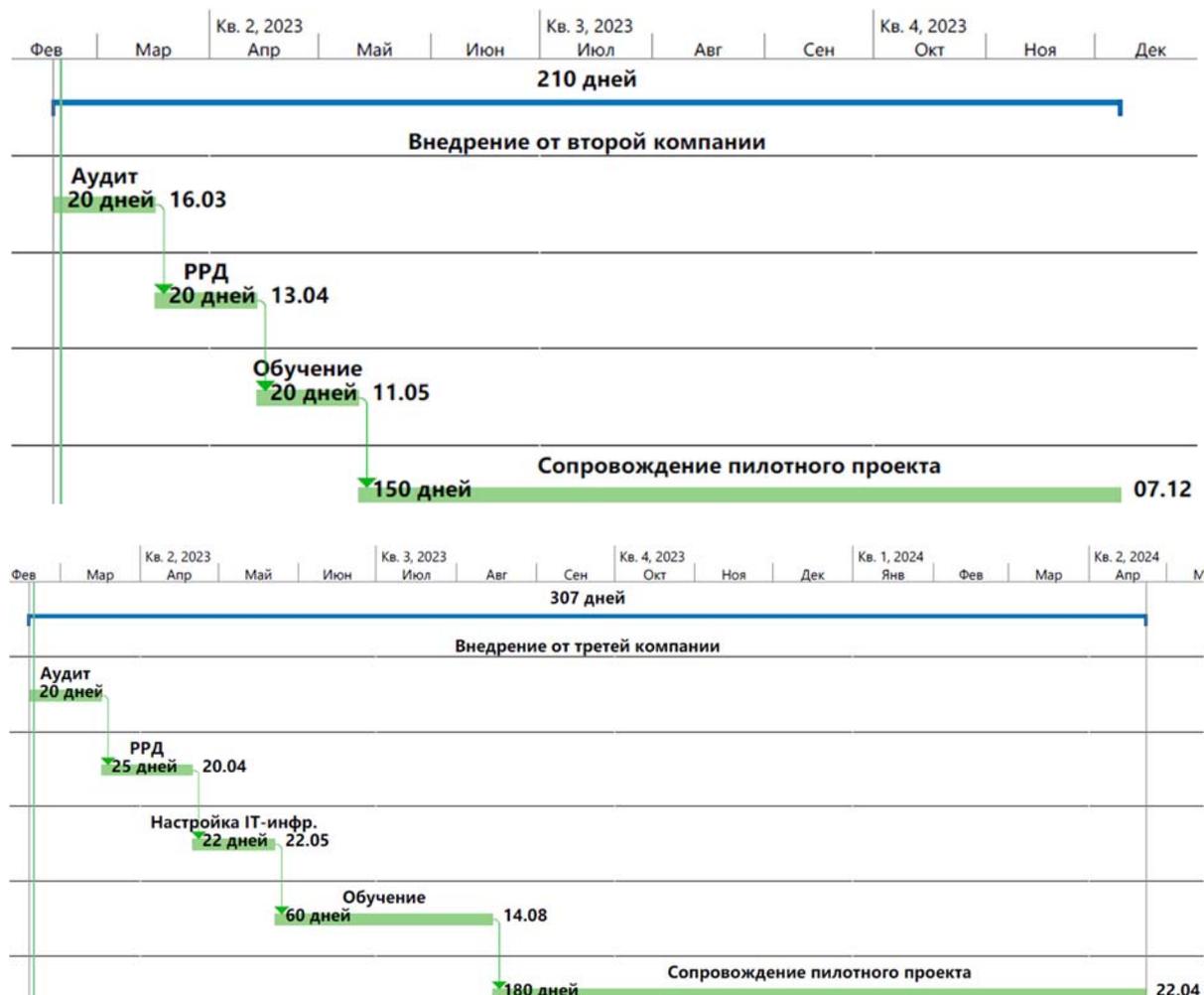


Рисунок 2. Календарный график внедрения ТИМ в компанию

Таким образом, внедрение ТИМ с привлечением сторонней компанией займет в среднем 255 рабочих дней. В свою очередь, проектный отдел за эти дни полностью выполнит пилотный проект с выпуском проектной и рабочей документации, обучит сотрудников и интегрирует систему в компанию.

Пример Б. Найм BIM-менеджера

Одним из возможных вариантов развития ТИМ в компании является найм на временной или постоянной основе специалиста – BIM-менеджера, который самостоятельно соберет и обучит сотрудников на основании, не только международных и национальных стандартов, но и личного профессионального опыта.

Таким путем пошла Компания АО «СЗ «Партнер-Строй».

В период с 21 января 2021 года по 31 августа 2022 года BIM-менеджер провел работу, результатом которой является успешное внедрение ТИМ-проектирования, а также окончание и выпуск документации по пилотному проекту.

При внедрении информационного моделирования в проектный отдел, девелопер успешно применил 3D-модель в отделе продаж. Использование наглядного примера значительно повысило привлекательность ЖК для конечного потребителя. Также ТИМ-модель была интегрирована в систему оценки стоимости BIM-tangl (сметная стоимость ТИМ-проекта), которая позволила автоматизировать подсчет объемов работ и стоимость каждого элемента модели.

Таким образом, внедрение ТИМ с привлечением BIM-специалиста составило около 220 дней, за которые компания так же успела завершить пилотный проект.

Вывод:

Главным показателем успешного внедрения ТИМ-проектирования является способность проектной организации в дальнейшем продолжать профессиональную деятельность. Специалисты проектного отдела приобретают новый опыт совместной работы и 3D-визуализации. Однако компания сможет получить более высокие результаты от применения технологии, если распространит ее использование на все этапы жизненного цикла проекта [7], от стратегии проекта до ввода объекта в эксплуатацию.

Использование ТИМ-технологий на ранних этапах жизненного цикла проекта существенно ограничивает эффективность проектного отдела, однако в долгосрочной перспективе в компании значительно повышает многие показатели. Поэтому трудности на старте работы можно считать оправданными. Следует отметить, что максимального эффекта возможно достичь путём профессиональной организации деятельности и реструктурирования всей компании.

По вышеизложенным примерам можно сделать вывод, что при относительно равной продолжительности, оптимальнее внедрять ТИМ с привлечением BIM-менеджера. Сотрудник останется в проектном отделе и после внедрения информационного моделирования, на него возложатся задачи по разработке общей стратегии моделирования новых проектов и консультирование сотрудников, что значительно повысит общую эффективность и даст возможность для постоянного развития процессов внутри компании.

Два года – достаточно маленький промежуток времени для проектных организаций, поэтому они уже могут проверять программные продукты для перехода на работу с ТИМ и выбирать необходимый метод интегрирования системы 3D-моделирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства». – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103100026> (дата обращения : 19.04.2023). – Текст : электронный.

2. Постановление Правительства Российской Федерации № 2357 от 20.12.2022 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 5 марта 2021 г. N 331». – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212210039> (дата обращения : 19.04.2023). – Текст : электронный.

3. Постнов К. В. Применение BIM-технологий в процессах управления проектными организациями / К. В. Постнов. – Текст : непосредственный // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 367-371.

4. Федеральный закон № 214 – ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2004 (в редакции от 28.12.2022 № 569-ФЗ)». – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51038/ (дата обращения : 19.04.2023). – Текст : электронный.

5. Bew-Richards BIM maturity model. – URL : https://www.researchgate.net/figure/Bew-Richards-BIM-maturity-model_fig1_272826803 (дата обращения : 19.04.2023). – Текст : электронный.

6. BIM-технологии в строительстве 2023 // PlanRadar. – URL : <https://www.planradar.com/ru/bim-tehnologii-v-stroitelstve/> (дата обращения : 20.02.2023). – Текст : электронный.

7. RIBA Plan of Work. – URL : <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/riba-plan-of-work> (дата обращения : 19.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Коркишко А. Н. канд. техн. наук. Тюменский индустриальный университет.

APPROACHES TO IMPLEMENTING BIM IN PROJECT ORGANIZATIONS

Authors : Vaschenko A. A., Master's degree student; Chibisov V. A., Master's degree student; Konovalova E. A., Master's degree student.

Research supervisor : Korkishko A. N., Cand. Sc. (Technology) of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The article presents two different approaches to the introduction of information modelling technologies in construction organizations. Examples of the required levels of TIM implementation in the organization are presented, as well as the time required for the transition to the mandatory use of information modelling technologies in design and survey work are indicated. The algorithm of gradual introduction of a new technology is considered and the experience of a company that has successfully implemented TIM is shown. As an example, comments are given on behalf of the customer and the BIM manager, regarding the introduction of new methods and the results obtained from the design of information modelling technology. In conclusion, options for the integration of TIM, acceleration and promotion of these technologies are proposed.

Key words :

BIM, implementation, information modelling, project department, efficiency.

УДК 62-932.4

Вискунова К. В., студент

Многопрофильный колледж ТИУ, г. Тюмень

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Аннотация :

В данной статье предложен метод оптимизации проведения поверки средств измерений и рассмотрены способы систематизации метрологического учета на предприятии путем внедрения программных обеспечений. Проведен анализ различных программ и выделены три с лучшими характеристиками.

Ключевые слова :

Поверка, калибровка, средства измерений, способ отбраковки, программное обеспечение.

Поверка является обязательной процедурой для подтверждения соответствия средств измерений (далее СИ) установленным техническим требованиям [4].

Процесс поверки представляет из себя совокупность операций, проводить которые нужно только по определённой документации на тот или иной тип СИ, а также не каждая организация может это сделать самостоятельно. Для данной процедуры требуется обязательная аккредитация на право проведения поверки.

Получить данное право могут организации, индивидуальные предприниматели и юридические лица. Но это довольно сложный процесс, который требует много времени, сил и денежных средств.

Не каждая организация, которой требуется проводить поверку, способна организовать себе целую лабораторию для проведения данной операции. Но пропустить эту процедуру нельзя, так как придется выводить данное СИ из производственного процесса, его эксплуатация будет невозможна.

Исходя из вышенаписанного, можно сделать вывод, что у предприятий не остается другого выхода, кроме как обращаться за данной услугой к сторонним организациям, имеющим право на проведение поверки.

Чаще всего на поверку отправляются все СИ, у которых подходит к концу срок предыдущей процедуры, но по некоторым средствам измерений организация сама может заключение о его работоспособности, тем самым сэкономить на данной услуге. Поможет в этом калибровка средств измерений.

Она представляет из себя совокупность операций, направленных на определение действительных значений в данный момент времени [4].

Калибровку могут проводить все организации без каких-либо специальных аккредитаций.

А для более точного определения пригодности или непригодности средств измерений поможет способ отбраковки.

Он заключается в определении пригодности к применению средств измерений с забракованием тех СИ, характеристика погрешности которых превышает по абсолютному значению предел ее допускаемых значений, установленный для средств измерений данного типа.

Таким образом, в качестве контрольного допуска при подтверждении соответствия СИ служит предел погрешности, установленный для средств измерений данного типа [5].

Этот способ поможет сделать более точное заключение по результатам калибровки, без возможности ошибки забракования пригодных средств измерений.

Также на многих предприятиях есть проблема с метрологическим учетом. Чтобы его усовершенствовать можно использовать различные программные обеспечения, которые помогут оптимизировать использование метрологической базы предприятия.

Был осуществлен поиск таких программ и выделено три с наилучшими техническими характеристиками:

- АСУ МС [3];
- 1С:Метрологическая служба [2];
- Метролог СИ 2.3 [3].

К преимуществам программы АСУ МС относятся: современный интерфейс; возможность создания электронной базы парка СИ; автоматическое создание графиков поверок, калибровок и др.; внедрение новейшей системы штрихового и QR кодирования средств измерений. Это только малая часть всех возможностей программы.

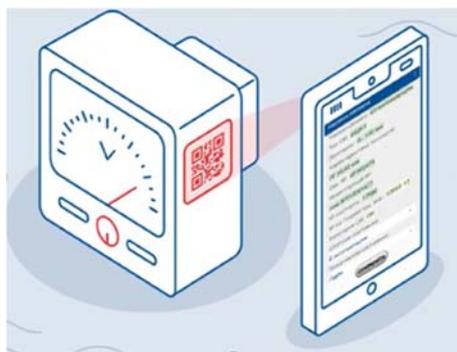


Рисунок 1. Система штрихового и QR кодирования в программе АСУ МС

Код МС	Наименование типа МС	Тип МС	Датум	В-кт точности	Средний МС	Интервал МС	М частота	Степень точн.	Технические системы	Организация метрол.
14	Анализатор	3810-600	6.200.6	2.5	6/н	6/н	7000	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	3810-600	6.200.6	2.5	6/н	6/н	6000	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	3810-600	6.200.6	2.5	6/н	6/н	6000	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	3810-6	6.2.0.6	2.5	6/н	6/н	7000	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор универсальный	62.12	6.2.0.6	max 2.5	6/н	6/н	6000	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	4807	6.2.2.6	2.5	6/н	6/н	20000	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	38123	6.200.6	2.5	6/н	6/н	7400	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	38123	6.200.6	2.5	6/н	6/н	3400	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	38123	6.200.6	2.5	6/н	6/н	7400	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор	34700	6.200.6	2.5	6/н	6/н	7400	в эксплуатации	Темп	КСС
14	Анализатор универсальный	6200-600	6.200.6	max 2.5	6/н	6/н	38000	в эксплуатации	Темп	КСС

Рисунок 2. Главная рабочая таблица метролога в программе АСУ МС

Преимуществами программы 1С:Метрологическая служба являются простой и понятный интерфейс; автоматическое создание различной документации (графики проверок, калибровок, протокола и свидетельства для средств измерений); возможность отслеживания финансовых затрат метрологической службы, а также регистрация проведения метрологических работ.

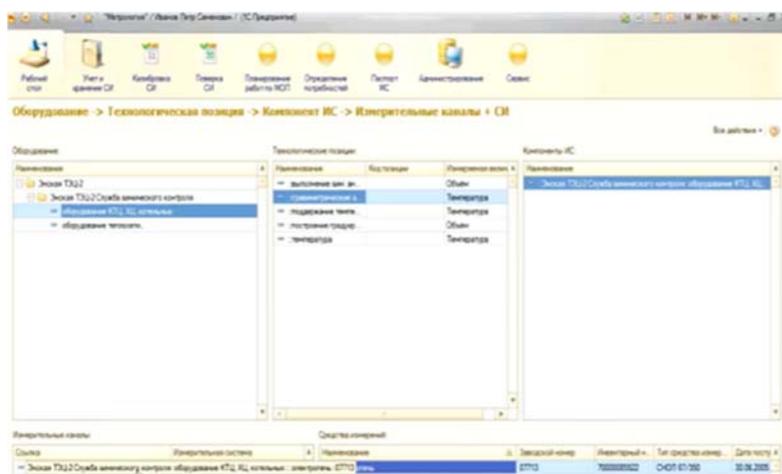


Рисунок 3. Рабочий стол метролога в приложении 1С:Метрологическая служба

Из всех рассмотренных программ 1С:Метрологическая служба является одной из самых распространённых, имеет огромное количество различных функций, проста в установке и имеет относительно низкую цену.

Чаще всего на предприятиях уже есть программное обеспечение 1С:Предприятие, что значительно облегчает именно процесс установки отраслевого направления «Метрологическая служба».

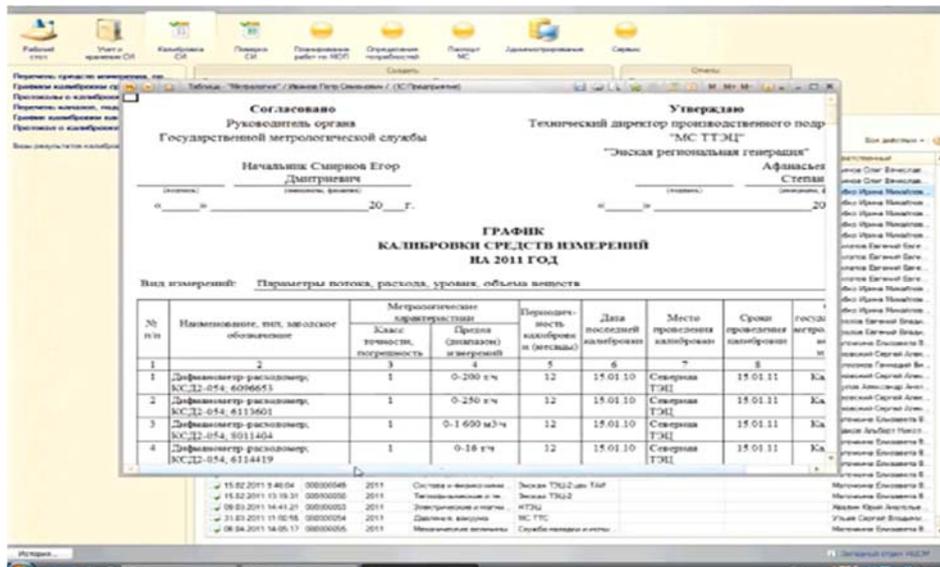


Рисунок 4. Пример автоматического заполнения графика калибровки в приложении 1С:Метрологическая служба

У программы Метролог СИ 2.3 к преимуществам также относятся создание электронной базы парка СИ; автоматическое создание различных графиков и документов; формирование отчетов различной структуры, а также ведение историй изменений СИ, включая ремонт и эксплуатацию.

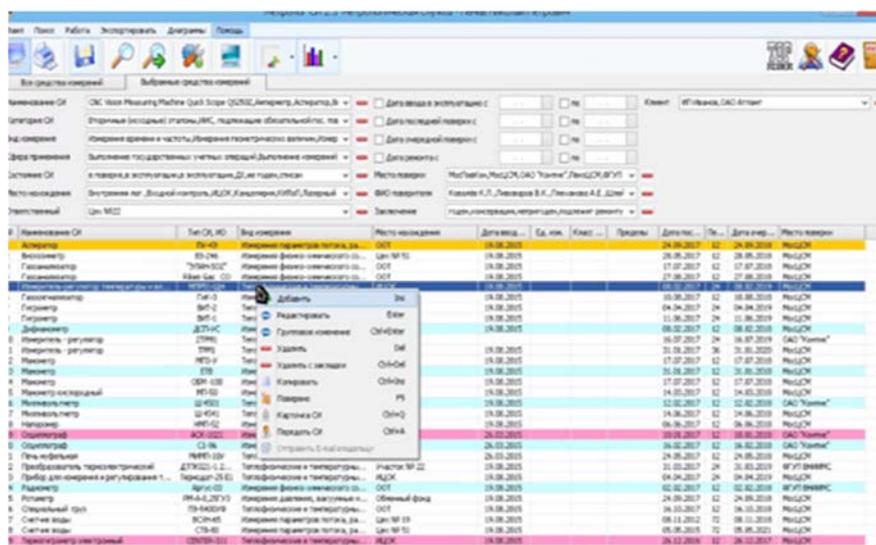


Рисунок 5. Главная таблица метролога в приложении Метролог СИ 2.3

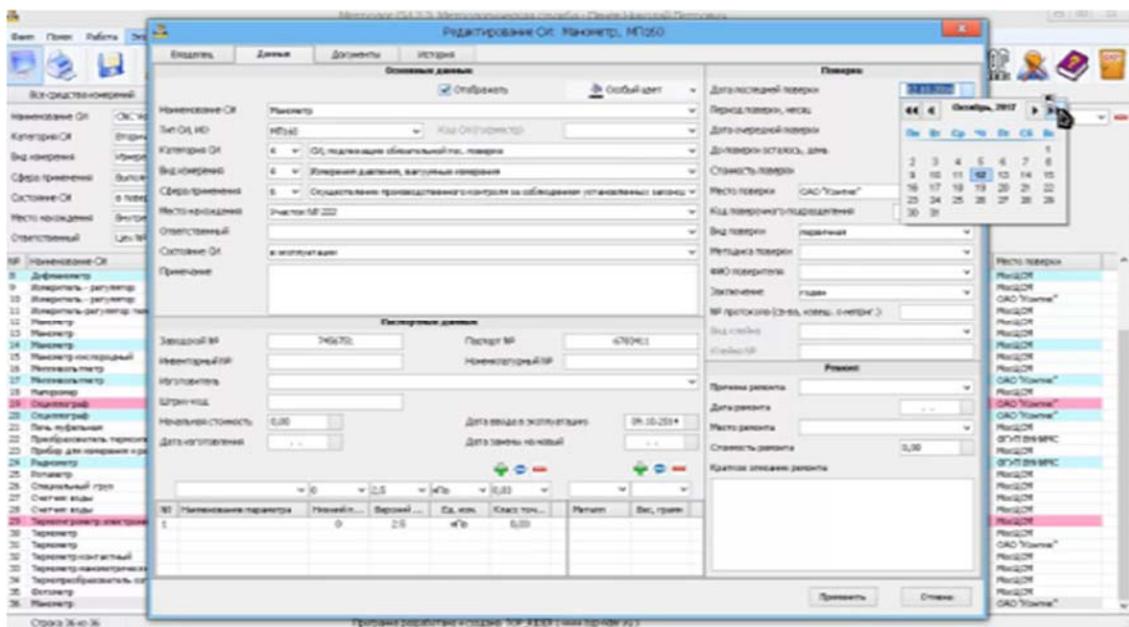


Рисунок 6. Таблица заполнения данных о СИ в приложении Метролог СИ 2.3

Результатом внедрения данных программ будет являться: исключение орфографических ошибок в документах, благодаря встроенному искусственному интеллекту; уменьшение времени на заполнение различной документации; повышение производительности труда и самое главное увеличение дохода организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АСУ МС. – Текст : электронный // Палитра систем : [сайт]. – URL : <https://www.palitra-system.ru/products/asu-ms/> (дата обращения : 13.03.2023).
2. 1С : Метрологическая служба. – Текст : электронный // Отраслевые и специализированные решения 1С : Предприятие : [сайт]. – URL : <https://solutions.1c.ru/catalog/metrology/features> (дата обращения : 13.03.2023).
3. Метролог СИ 2.3. – Текст : электронный // Создание и продажа программ для малого и среднего бизнеса : [сайт]. – URL : <https://www.top-rider.ru/14150-programma-metrolog-si-2-3.html> (дата обращения : 13.03.2023).
4. Об обеспечении единства измерений : федеральный закон № 102-ФЗ : принят Государственной думой 11 июня 2008 года : одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/ (дата обращения : 13.03.2023). – Текст : электронный.
5. Юров Л. В. Оптимизация проведения поверки средств измерений способом отбраковки / Л. В. Юров. – Текст : непосредственный // Измерительная техника. – 2019. – № 2. – С. 3-5.

Научный руководитель : Федчук О. В., преподаватель высшей квалификационной категории, Многопрофильный колледж ТИУ.

OPTIMIZATION OF THE VERIFICATION OF MEASURING INSTRUMENTS

Author : Viskunova K. V., student, viskuunovaaaa281103@icloud.com.

Research supervisor : Fedchuk O. V., teacher of the highest qualification category, Multidisciplinary College of TIU.

Abstract :

This article proposes a method for optimizing the verification of measuring instruments and discusses ways to systematize metrological accounting at the enterprise by implementing software. The analysis of various programs was carried out and three with the best characteristics were identified.

Key words :

Verification, calibration, measuring instruments, rejection method, software.

УДК 004.486

Вшивкова В.Д., Одиноких И.А., Субханкулова Л.Ш. учащиеся
МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегион

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННОГО МАНИПУЛЯТОРА

Аннотация :

Целью работы – создание модели многофункционального инструмента для промышленного манипулятора – лаборанта-химика. Для модели многофункционального инструмента был выбран пневмозахватывающий схват. Он является самым оптимальным вариантом и имеет ряд преимуществ над остальными видами захватов. Новизна нашей модели схвата-манипулятора заключается в аккуратном смешивании по окружности, поскольку некоторые лабораторные образцы не следует подвергать резкому взбалтыванию. В ходе работы были проанализированы современные методы решения для выбора наиболее оптимального и доступного варианта. Проанализирован перечень ПО для моделирования, выполнен чертеж опытного образца и 3D модель схвата. В перспективе работы-моделирование инструмента по перемещению лабораторных колб с помощью промышленного манипулятора в САМ системе.

Ключевые слова :

Химическая и нефтегазовая промышленность, робототехника, прототипирование и моделирование, пневматический схват, ТRL-методика, роботизированный технический комплекс, робот-манипулятор.

Химическая и нефтегазовая промышленность имеют тенденцию интенсивного развития и отличаются повышенными требованиями к ка-

честву готовой продукции. От того, каким будет качество этих продуктов, зависит работоспособность, долгосрочность службы, окупаемость. В то же время нефтехимическая отрасль занимает одно из ведущих мест по потенциальной опасности для здоровья работников. Исследование и тестирование новых материалов проводятся лабораториями, в которых эксперименты выполняются вручную. Сегодня становится всё больше полностью автоматизированных производств. Поэтому, для таких видов работ необходимо принятие решений по сокращению количества обслуживающего персонала [1,2]. Целью работы является – создание модели многофункционального инструмента для промышленного манипулятора – лаборанта-химика. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи: сравнительная характеристика существующих решений, анализ различных схватов манипуляторов, выявление их преимуществ, изучение работы манипулятора KUKA KR3R540 и поиск аналогичных решений, анализ перечня ПО для моделирования, создание чертежа и 3Д модели инструмента. Для повышения отдачи от добычи и переработки нефти требуется введение новых технологий. По подсчетам специалистов нефтегазовой отрасли применение роботов позволит сэкономить более 300 млрд. рублей. В компаниях уже существуют реализуемые инициативы: роботизированная модульная платформа для использования на площадных объектах, лабораторные комплексы, каретка видеонаблюдения, комплекс погрузки и отгрузки нефтепродуктов. Для определения уровня готовности проекта используется методика TRL, которая состоит из 9 пошаговых пунктов [5]. Использование робототехнических комплексов необходимо для уменьшения работы человека и используемые РТК должны соответствовать стандартам. Современный роботизированный комплекс должен не только выполнять простые рутинные операции, но и предлагать новые научные решения. РТК применяется на разных опасных производственных объектах. Была проведена сравнительная характеристика существующих решений в области автоматизации химических лабораторий по техническим характеристикам: роботы для химической и нефтехимической промышленности, автоматизации работы химических лабораторий: ЛИМС (автоматизированная база данных для лаборатории), автосэмплер, микропланшет, роботизированная рука; выделены преимущества и недостатки использования РТК. Используя матрицу SWOT-анализа, определены сильные и слабые стороны, возможности и риски роботизированных комплексов [4]. Для выявления наиболее оптимального варианта схвата были проанализированы устройства в соответствии с их классификацией (Рисунок 1). Захватное устройство, применяемое в манипуляторах и роботах для зажима и удержания при транспортировании деталей и заготовок.

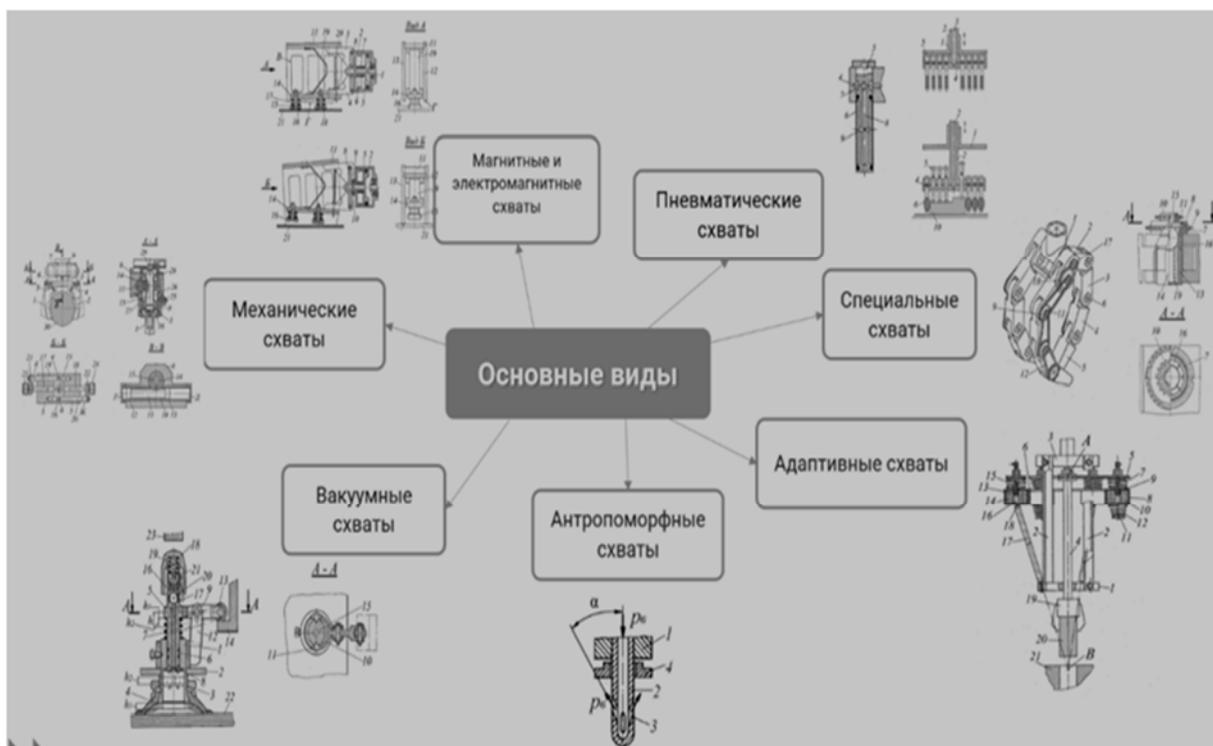


Рисунок 1. Схваты автоматических манипуляторов

В ходе дальнейшей работы был проведен анализ существующих решений проблемы на практике: манипулятор KUKA KR3R540 – это робот, который осуществляет автономный поиск, он с помощью схвата переставляет лабораторные колбы и с помощью взбалтывающего механизма смешивает жидкость в них. В устройстве Робота-лаборанта специалистов из ИТМО применяется система технического зрения для отслеживания положения инструментов и определения текущего состояния [3]. У него предусмотрено химическое оборудование, необходимое для процесса синтеза и проведения автоматизированных экспериментов. На этапе прототипирования и моделирования проанализировали перечень ПО для выполнения чертежа и 3D модели захватного устройства с описанием всех внешних характеристик. При работе с чертежом модели (Рисунок 2) в программе Visio выполнен расчет размеров захвата с учетом диаметра колбы и радиуса окружности рельсы для взбалтывания жидкости.

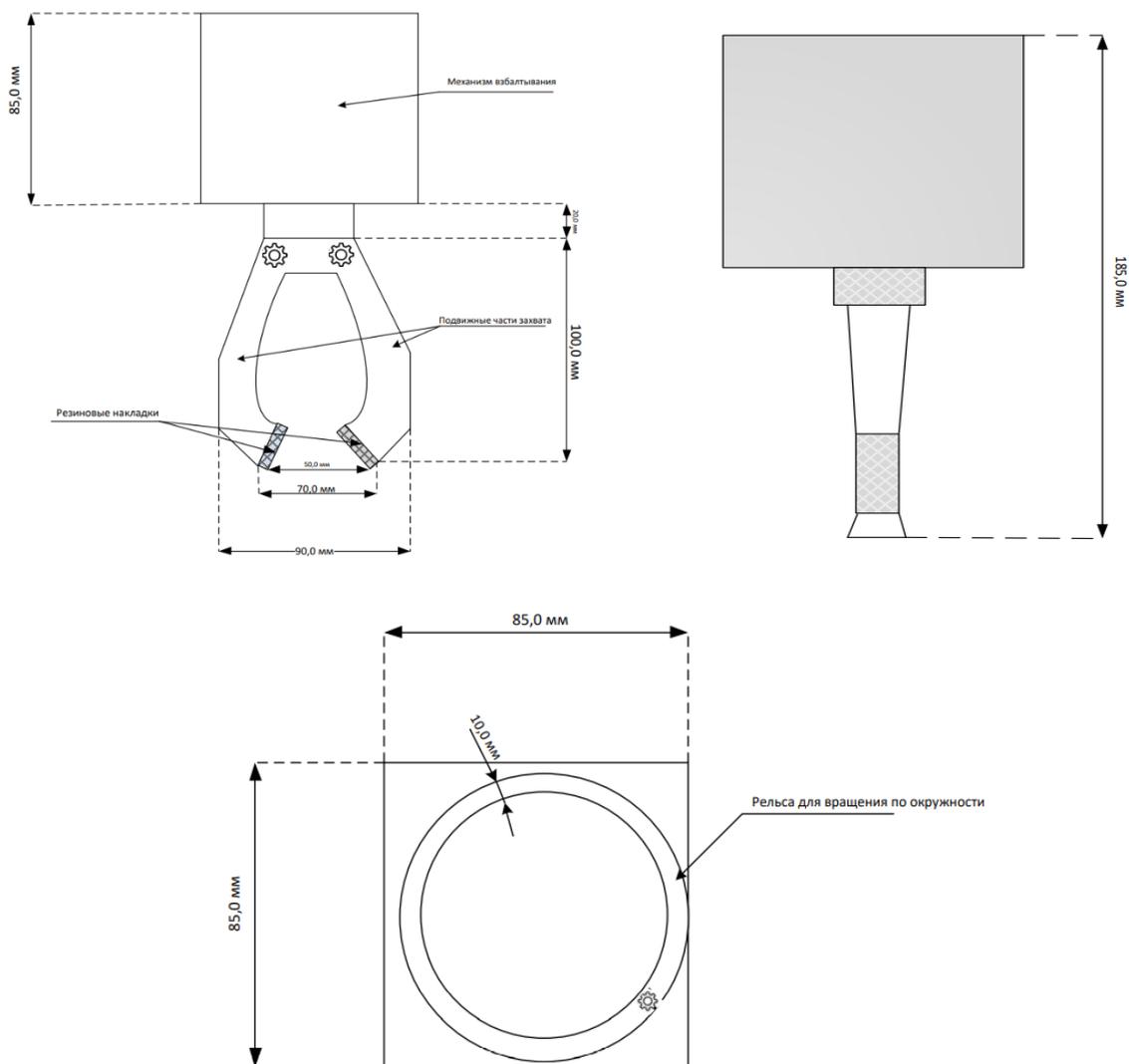


Рисунок 2. Чертеж модели инструмента для промышленного манипулятора - лаборанта химической лаборатории в программе Visio

Алгоритм работы захвата:

1. Захват опускается и зажимает колбу.
2. Далее программа определяет степень агрессивности жидкости, при необходимости деликатного перемешивания, захватное устройство передвигается по рельсам, либо перемешивает с помощью взбалтывающего механизма.
3. Затем манипулятор ставит колбу в необходимое для персонала место.

3D модель захвата была выполнена в графическом редакторе Blender. Модель состоит из клешни с двумя подвижными частями и резиновыми накладками, предоставляющих крепкое сцепление с лабораторными колбами, механизмом взбалтывания и рельсами для вращения по окружности (Рисунок 3).

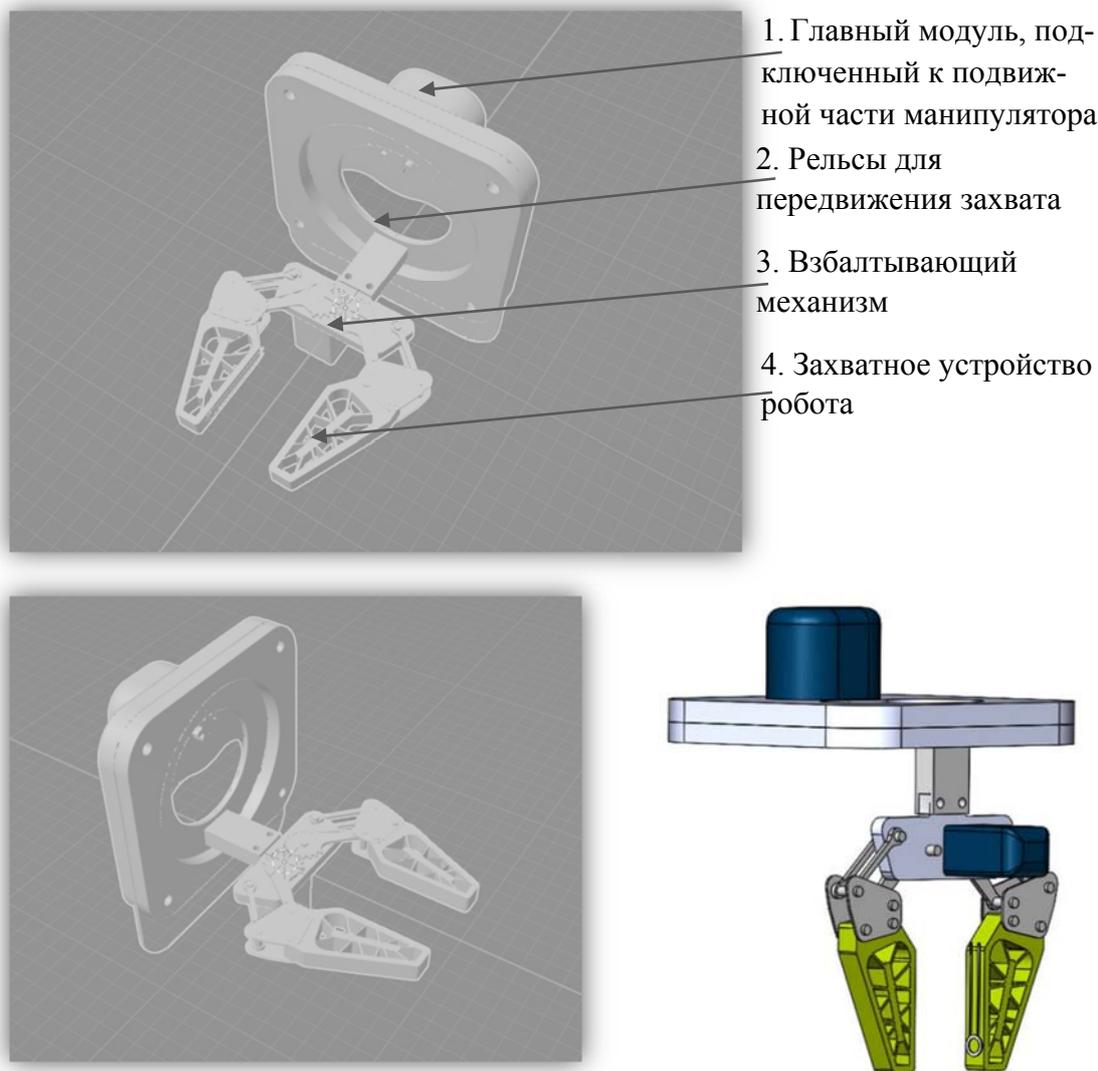


Рисунок 3. Модель многофункционального инструмента для промышленного манипулятора – лаборанта-химика

Для создания модели многофункционального инструмента был выбран пневмозахватывающий схват. Он является самым оптимальным вариантом и имеет ряд преимуществ над остальными видами захватов. Новизна модели схвата-манипулятора заключается в аккуратном смешивании по окружности, поскольку некоторые лабораторные образцы не следует подвергать резкому взбалтыванию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Качество нефтепродуктов: требования к качеству, лаборатория – Нефть/. – URL : <http://asuneft.ru> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.
2. Об утверждении Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года от 08 апреля 2014. – URL : <http://docs.cntd.ru> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.

3. Преимущество робототехники в нефтегазе. – URL : <http://nova78.ru> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.

4. Робот-лаборант : как разработка специалистов из ИТМО поможет автоматизировать исследования/Хабр. – URL : <http://asuneft.ru habr.com> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.

5. TRL – методика определения уровня готовности технологии. – URL : <http://technology readiness level> (дата обращения 10.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Азбаева Г. Ю., учитель физики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение №5 «Гимназия».

ROBOTIC LABORATORY COMPLEX BASED ON AN INDUSTRIAL MANIPULATOR

Authors : Loners I. A., Subkhankulova L.Sh., Vshivkova V. D., students.

Research supervisor : Azbaeva G. Yu., physics teacher, Municipal Autonomous educational Institution No. 5 «Gymnasium».

Abstract :

The purpose of the work is to create a model of a multifunctional tool for an industrial manipulator - a laboratory chemist. A pneumatic gripper was selected for the multifunctional tool model. It is the most optimal option and has a number of advantages over other types of grips. The novelty of our gripper-manipulator model lies in careful mixing around the circumference, since some laboratory samples should not be subjected to sharp shaking. In the course of the work, modern solution methods were analyzed to select the most optimal and affordable option. The list of software for modeling is analyzed, a prototype drawing and a 3D model of the grip are made. In the future of work-modeling of a tool for moving laboratory flasks using an industrial manipulator in a CAM system.

Key words :

Chemical and oil and gas industry, robotics, prototyping and modeling, pneumatic gripper, TRL-technique, robotic technical complex, robot manipulator.

Вшивкова В. Д., Субханкулова Л. Ш., учащиеся
МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегион

СОЗДАНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА СОСТАВНОЙ ЕДИНИЦЫ ПОДВОДНОГО РОЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ДРОНОВ

Аннотация :

Целью решения проектной задачи является создание опытного образца составной единицы подводного роя исследовательских дронов. Выполняя работу, изучили литературу по теме проекта, проанализировали существующие решения на практике. Разработали принципиальные электрические схемы работы опытного образца, спроектировали модель составной единицы роя исследовательских дронов «САРДИНКИ», создали прибор для передачи сигналов под водой и изучили алгоритмы его работы. Усовершенствовали Hard skills в области радиотехники и радиоэлектроники: пайка деталей, создание электрических схем на различных платформах, освоение 3D моделирования. Работа в команде, тайм-менеджмент, постановка цели и задач для решения проблемы, планирование работы, способность мыслить творчески и критически, были актуальны для развития «гибких навыков». Опытный образец был успешно апробирован на практике, поэтому результаты работы по проекту могут представлять интерес для современных океанологов. В перспективе эта модель может устанавливаться на борту научно-исследовательских судов, дополнить основные инструменты современной измерительной и исследовательской аппаратуры, позволяющей проводить исследования в океанологии.

Ключевые слова :

Акустика, ультразвук, приемник, передатчик, Мировой океан, технология МИМП, прототипирование, исследовательский дрон.

Более двух третей поверхности нашей планеты покрыто водой и составляет Мировой океан, который представляет собой сложнейшую экологическую и климатическую систему, все элементы которой прямо или опосредованно связаны между собой. Важная проблема изучения Мирового океана – это передача информации между аппаратом и приёмником. Перспективным направлением является распространение информации с помощью ультразвука. Методом беспроводной передачи данных являются акустические волны, которые наиболее широко используются в подводной беспроводной связи на большие расстояния с низкой пропускной способностью. Под водой акустические волны распространяются быстрее, чем в воздухе, с меньшими потерями энергии. Распространение акустических волн полностью зависит от физических свойств канала, таких как давле-

ние, температура и соленость, но во время распространения происходит огромная потеря энергии из-за явлений поглощения и рассеяния, которые могут влиять на скорость сигнала. Недостатком является низкая пропускная способность, на которую влияет большой разброс задержек. Это приводит к сильным межсимвольным помехам [2]. В своей работе для решения проблемы передачи информации между аппаратом и приёмником в водах Мирового океана, мы рассматриваем метод ультразвуковой передачи данных под водой на основе технологии МИМП (Множество Излучателей, Множество Приемник), который позволит реализовать многоканальную передачу данных в воде и существенно увеличить скорость передачи информации [1]. В отличие от одноканальных акустических систем связи под водой, данное решение позволит увеличить в десятки раз пропускную способность каналов передачи данных в воде из-за использования многоканальности. Также новая система автоматически адаптирована к взаимному перемещению источника и приемника, к изменениям в среде распространения (течения, турбулентные потоки, контрасты солености...) за счет применения определенных калибровочных сигналов. Следовательно, использование ультразвукового сигнала, является наиболее практичным и мобильным в условиях Мирового океана (Рисунок 1) [3].

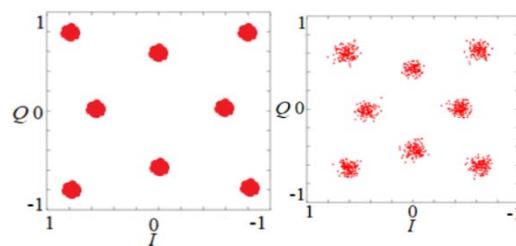


Рисунок 1. Амплитудно-фазовые значения восьми различных кодов на комплексной плоскости и с учетом неоднородности среды

На этапе прототипирования была создана электрическая схема передатчика и приемника на платформе «Tincercad». С помощью внутренних функций платформы схема была проверена на работоспособность. С помощью программы «EasyEda» была создана схема для печати платы (рисунок 2).

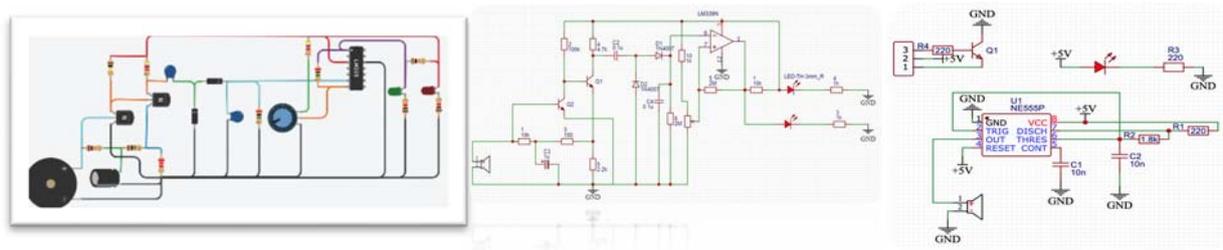


Рисунок 2. Создание электрических схем передатчика и приемника на платформе «Tinkercad» и создание схемы приемника и передатчика с помощью программы «EasyEda»

В практической части работы были спроектированы, собраны и спаяны опытные образцы приемников и передатчиков (Рисунок 4) в мастерской ГМЦ Сириус в рамках инженерной смены. Была проведена экспериментальная часть работы, работоспособность опытных образцов апробирована на практике. Спроектированы модели корпуса исследовательского дрона и приемника, затем модели были напечатаны на 3D-принтере.

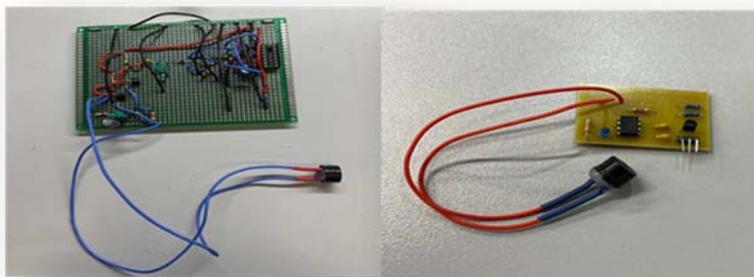


Рисунок 4. Сборка опытных образцов приемника и передатчика

Был проведен сравнительный анализ аналогичных решений с обоснованием представленного проектного решения по данным характеристикам (таблица 1).

Таблица № 1

Сравнительная таблица существующих аналогов с представленным проектным решением

Характеристика	Модель опытного образца	Aquatec AQ-UAModem	EvoLogics S2CM48/78
Дальность передачи данных, км	0,02 (теоретическая)	10	1
Потребляемая мощность, Вт	5	20	2,5-80
Частота, кГц	40	12	65
Габариты, размеры, мм	Ø 14 x 9 и 5 x 4	Ø 110 x 170	Ø 63 x 235
Максимальное напряжение, мВ	648	-	-
Длина волны, м	0,0375	0,125	0,023
Период колебаний, мкс	25	83	15
Скорость передачи, бит/сек	-	300-2000	15000
Скорость звука под водой, м/с	1500	1500	1500
Цена системы, руб	11500	516800	850000
Вес установки, г	500	8000/5800	2250/400
Компактность	Компактная	Не компактная	Не компактная

В таблице 2 представлены составные части опытного образца составной единицы роя исследовательских дронов «САРДИНКИ». Модель обладает низкой себестоимостью.

Составные части опытного образца составной единицы роя

Приёмник			Передачик		
Наименование	Кол-во	Цена	Наименование	Кол-во	Цена
Резистор	4 шт.	0,8 руб./шт.	Резистор	11 шт.	0,8 руб./шт.
Светодиод	1 шт.	9 руб./шт.	Четырёхядерный компаратор	1 шт.	14 руб./шт.
Конденсатор	2 шт.	7 руб./шт.	Пьезоэлемент	1 шт.	10 руб./шт.
Таймер	1 шт.	30 руб./шт.	Потенциометр	1 шт.	20 руб./шт.
Транзистор	1 шт.	1 руб./шт.	Конденсатор	3 шт.	7 руб./шт.
			Светодиод	4 шт.	9 руб./шт.
Набор проводов типа ПАПА-МАМА			40 шт.	179 руб.	
Светодиод					
Итого:				346 руб.	

Эксперимент 1 «Исследования амплитудных и временных параметров электрического сигнала, не направленных микрофона и динамика».

1. Погружаем микрофон и динамик под воду.
2. Отслеживаем показания осциллографа.
3. Когда микрофон не направлен в сторону динамика, передача данных продолжается. Форма волны незначительно изменилась, но частота осталась той же (Рисунок 5).

Эксперимент 2 «Исследования амплитудных и временных параметров электрического сигнала, сонаправленных микрофону и динамика»

1. Погружаем микрофон и динамик под воду.
2. Направляем микрофон и динамик друг другу.
3. Отслеживаем показания осциллографа.
4. Когда микрофон направлен к динамику, жёлтая волна – излучаемая динамиком, а синяя – усиленная и отфильтрованная микрофоном. Обе волны практически идентичны, значит, процесс передачи данных корректен (рисунок 6).

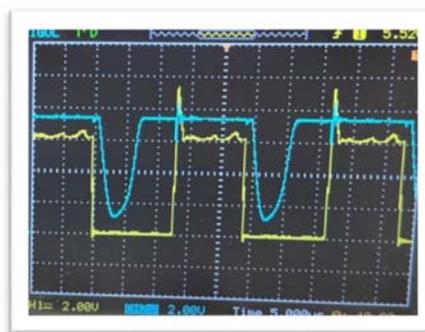
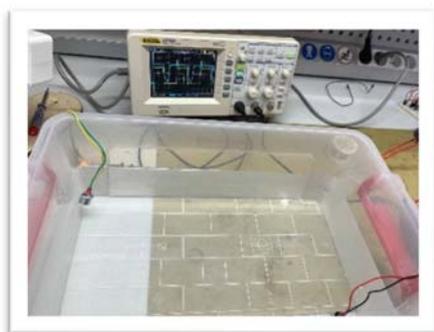


Рисунок 5. Показания осциллографа, когда микрофон не направлен в сторону динамика

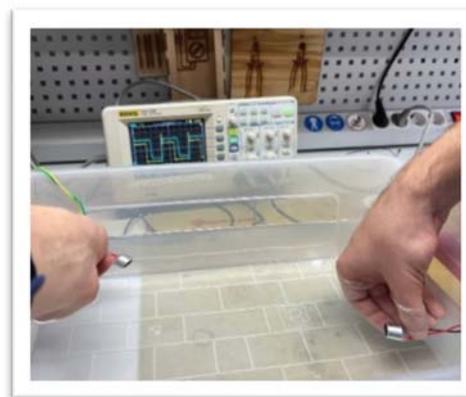
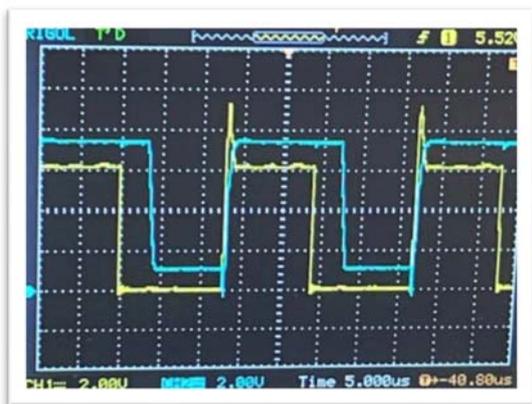


Рисунок 6. Показания осциллографа, когда микрофон направлен к динамику

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анализ способов подводной беспроводной передачи информации. – URL : <https://www.elibrary.ru/> (elibrary.ru) (дата обращения : 20.04.2023). – Текст электронный.
2. Применение подводной и беспроводной ультразвуковой передачи данных для контроля и оценки технического оборудования нефтяных месторождений. – URL : <http://docs.cntd.ru> (дата обращения : 20.04.2023). – Текст электронный.
3. Разработка технологии многоканальной ультразвуковой передачи данных в воде : магистерская. – URL : <https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vital:10704> (дата обращения : 20.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Азбаева Г. Ю., учитель физики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение №5 «Гимназия».

CREATION OF A PROTOTYPE OF A COMPOSITE UNIT OF A SWARM OF UNDERWATER SWARM AND RESEARCH DRONES

Authors : Subkhankulova L.Sh., Vshivkova V.D., students.

Research supervisor : Azbaeva G.Yu., physics teacher, Municipal Autonomous educational Institution No. 5 «Gymnasium».

Abstract :

The purpose of solving the project task is to create a prototype of a composite unit of an underwater swarm of research drones. While doing the work, we studied the literature on the project topic, analyzed existing solutions in practice. We developed the basic electrical circuits of the prototype, designed a model of a composite unit of a swarm of research drones "SARDINKI", created a device for transmitting signals underwater and studied the algorithms of its operation. We have improved Hard skills in the field of radio engineering and ra-

dio electronics: soldering parts, creating electrical circuits on various platforms, mastering 3D modeling. Teamwork, time management, setting goals and tasks to solve problems, work planning, the ability to think creatively and critically, were relevant for the development of "flexible skills". The prototype has been successfully tested in practice, so the results of the project may be of interest to modern oceanologists. In the future, this model can be installed on board research vessels, complement the basic tools of modern measuring and research equipment that allows conducting research in oceanology.

Key words :

Acoustics, ultrasound, receiver, transmitter, world ocean, MIMP technology, prototyping, research drone.

УДК 656.073.7

Гладунов В. А., студент

Басманов Д. А., студент

Сибирский государственный университет
путей сообщения, г. Новосибирск

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ВЫСОТЫ
И ПЛОТНОСТИ ГРУЗА ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КАРЛИКОВЫХ КОНТЕЙНЕРОВ НА ВОСТОЧНОМ ПОЛИГОНЕ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ РОССИИ**

Аннотация :

В статье рассмотрены особенности эксплуатации карликовых контейнеров на Восточном полигоне железных дорог России. Расчётным путём определены максимальная высота контейнера для возможности осуществления перевозки в два яруса в пределах основного габарита погрузки, а также оптимальная плотность груза для эффективного использования фитинговых платформ и контейнеров.

Ключевые слова :

Транспортная логистика, карликовые контейнеры, товарообмен между Россией и Китаем.

Главной проблемой при организации грузоперевозок между Россией и Китаем, обострившейся в 2022 году, стала нехватка пропускных и перерабатывающих способностей объектов транспортной инфраструктуры: Транссибирской магистрали, пограничных пунктов пропуска (Забайкальск, Наушки и другие), портов (Владивостокский морской торговый порт, Восточный, Находка и другие) и железнодорожных станций.

Внедрение двухъярусной перевозки контейнеров на существующих фитинговых платформах способно решить данную проблему.

На территории Российской Федерации половина железнодорожных участков имеют электрификацию. Устройства контактной сети ограничивают высоту погрузки грузов на открытом подвижном составе. Данное ограничение составляет 5300 мм от уровня головки рельса. Дополнительно на высоту погрузки оказывают влияние предельные значения высоты в тоннелях и на железнодорожных мостах.

Одним из решений проблемы габарита погрузки может стать эксплуатация карликовых контейнеров – контейнеров с габаритными размерами, соответствующими стандартным 20 и 40-футовым контейнерам, но имеющих уменьшенную высоту.

Определение максимальной высоты контейнера для возможности осуществления перевозки в два яруса в пределах основного габарита погрузки производится по следующей формуле (1).

$$h_{\min} = \frac{H_{\Gamma} - h_{\text{пл}}}{2}, \quad (1)$$

где $h_{\text{пл}}$ – высота от уровня головки рельса (УГР) до опор фитингов, для платформы модели 13-9004 (одной из наиболее распространенных на сети железных дорог России) составляет 1322 мм; H_{Γ} – высота точки габарита от УГР, для зоны сужения габарита определяется в зависимости от расстояния B от точек очертания габарита до вертикальной плоскости, проходящей через ось железнодорожного пути, мм.

Значение B определяется в зависимости от ширины контейнера по формуле (2).

$$B = \frac{B_{\text{конт}}}{2}, \quad (2)$$

где $B_{\text{конт}}$ – ширина стандартного контейнера, 2438 мм;

$$B = \frac{2438}{2} = 1219 \text{ мм.}$$

При $B = 1219$ мм значение параметра $H_{\Gamma} = 4523$ мм [2]. Таким образом, минимальная высота контейнера по формуле (1):

$$h_{\min} = \frac{4523 - 1322}{2} = 1600 \text{ мм.}$$

Технические характеристики стандартных и карликовых контейнеров представлены в таблице 1.

Технические характеристики контейнеров

Параметр	Стандартный контейнер		Карликовый контейнер	
	20-футовый	40-футовый	20-футовый	40-футовый
Грузоподъемность, т	21,77	26,70	21,77	26,70
Масса тары, т	2,20	3,77	1,80	3,09
Внутренние размеры, м:				
– длина;	5,898	12,032	5,898	12,032
– ширина;	2,352	2,352	2,352	2,352
– высота	2,391	2,391	1,400	1,400
Внешние размеры, м:				
– длина;	6,058	12,192	6,058	12,192
– ширина;	2,438	2,438	2,438	2,438
– высота	2,591	2,591	1,600	1,600
Вместимость контейнера, м ³	33,17	67,66	19,42	39,62

Для оценки эффективности использования подвижного состава при эксплуатации стандартных и карликовых контейнеров было проведено сравнение представленных на рисунке 1 вариантов перевозки на вагоне-платформе модели 13-9004 [1].

Оптимальная плотность груза для перевозки определяется по формуле (3).

$$\rho_{opt} = \begin{cases} \frac{\sum \Gamma_{\text{конт } i}}{\sum V_{\text{конт } i}}, & \sum \Gamma_{\text{конт } i} + \sum G_{\text{конт } i}^T < \Gamma_{\text{ваг}} \\ \frac{\Gamma_{\text{ваг}} - \sum G_{\text{конт } i}^T}{\sum V_{\text{конт } i}}, & \sum \Gamma_{\text{конт } i} + \sum G_{\text{конт } i}^T \geq \Gamma_{\text{ваг}} \end{cases}, \quad (3)$$

где $\sum \Gamma_{\text{конт } i}$ – суммарная грузоподъемность перевозимых контейнеров, т; $\sum V_{\text{конт } i}$ – суммарная вместимость контейнеров, м³; $\sum G_{\text{конт } i}^T$ – суммарная масса тары перевозимых контейнеров, т; $\Gamma_{\text{ваг}}$ – грузоподъемность вагона, т.

Коэффициент полезного использования грузоподъемности (без учета тары контейнеров) вычисляется по формуле (4).

$$K_{\Gamma\Pi} = \frac{G_{\text{гр}}}{\Gamma_{\text{ваг}}}, \quad (4)$$

где $G_{\text{гр}}$ – масса перевозимого груза, т.



Рисунок 1. Варианты перевозки контейнеров на вагоне-платформе модели 13-9004 в пределах очертания основного габарита погрузки:

а) в стандартных 20-футовых контейнерах; б) в стандартном 40-футовом контейнере; в) в карликовых 20-футовых контейнерах; г) в карликовых 40-футовых контейнерах.

Для определения коэффициента использования вместимости контейнеров можно воспользоваться формулой (5).

$$K_V = \frac{V_{гр}}{\sum V_{конт\ i}}, \quad (5)$$

где $V_{гр}$ – объем перевозимого груза, м³:

$$V_{гр} = \begin{cases} \sum V_{конт\ i}, & \rho_{гр} < \rho_{opt} \\ \frac{G_{гр}}{\rho_{гр}}, & \rho_{гр} > \rho_{opt} \end{cases}. \quad (6)$$

Результаты проведенных расчетов представлены в таблице 2.

Сравнение перевозки в стандартных и карликовых контейнерах

Параметр	Варианты перевозки			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Модель вагона	13-9004			
Грузоподъемность вагона, т	68			
Тип контейнера	Стандартный 20-футовый	Стандартный 40-футовый	Карликовый 20-футовый	Карликовый 40-футовый
Количество контейнеров, шт.	3	1	6	2
Суммарная масса тары контейнеров, т	6,60	3,77	10,80	6,18
Суммарная грузоподъемность контейнеров, т	65,31	26,70	130,62	53,4
Суммарная вместимость контейнеров, м ³	99,51	67,66	116,52	79,24
Оптимальная плотность груза, т/м ³	0,6170	0,3946	0,4909	0,6739
Плотность груза, т/м ³ :				
– антрацит мелкий	0,88			
– уголь каменный	0,73			
– уголь бурый	0,93			
– кокс	0,51			
– зерно	0,68			
Коэффициент использования грузоподъемности вагона:				
– антрацит мелкий	0,90	0,39	0,84	0,79
– уголь каменный	0,90	0,39	0,84	0,79
– уголь бурый	0,90	0,39	0,84	0,79
– кокс	0,75	0,39	0,84	0,59
– зерно	0,90	0,39	0,84	0,79
Коэффициент использования вместимости контейнеров:				
– антрацит мелкий	0,70	0,45	0,56	0,77
– уголь каменный	0,85	0,54	0,67	0,92
– уголь бурый	0,66	0,42	0,53	0,72
– кокс	1,00	0,77	0,96	1,00
– зерно	0,91	0,58	0,72	0,99

Из рассмотренных вариантов перевозки по балансу использования грузоподъемности вагона и вместимости контейнеров предпочтительной является перевозка коксующегося угля в карликовых 20-футовых контейнерах в два яруса. Стоит отметить, что при таком варианте перевозки весомым лимитирующим фактором является недостаточная грузоподъемность платформы. Увеличение данного показателя даст возможность перевозить в карликовых 20-футовых контейнерах груз большей плотности

и эффективнее использовать вместимость контейнеров. Наибольший коэффициент использования грузоподъемности вагона достигается при перевозке в стандартных 20-футовых контейнерах антрацита, каменного угля, бурого угля и зерна. Наибольшего коэффициента использования вместимости контейнеров, в свою очередь, удается достигнуть при перевозке коксующегося угля в стандартных 20-футовых контейнерах, а также при перевозке коксующегося угля и зерна в карликовых 40-футовых контейнерах.

В целом, перевозка в два яруса в карликовых 40-футовых контейнерах в сравнении с одноярусной перевозкой в стандартных 40-футовых контейнерах достаточно эффективна. Достижимый эффект выражается в увеличении коэффициента полезного использования грузоподъемности вагона и коэффициента использования вместимости контейнеров в среднем на 92 % и 59 % соответственно. Добиться подобного эффекта с 20-футовыми контейнерами не удалось по причине ограниченности грузоподъемности платформы рассмотренной модели.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лазаренко Ю. М. О двухъярусной перевозке крупнотоннажных контейнеров : начало работ, приостановка программы, мероприятия по ее пролонгации / Ю. М. Лазаренко и др. – Текст : непосредственный // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2020. – Т. 79. – № 4. – С. 224-229.

2. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. – Москва. : Юртранс, 2003. – 544 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Бурдяк П. С., канд. техн. наук, доцент, Сибирский государственный университет путей сообщения.

DETERMINATION OF THE OPTIMAL HEIGHT AND DENSITY OF THE CARGO FOR THE EFFECTIVE USE OF MINI CONTAINERS ON THE EASTERN POINT OF RUSSIAN RAILWAYS

Authors : Basmanov D. A., student, danil-basmanov@mail.ru; Gladunov V. A., student, gladunov.vadim@mail.ru.

Research supervisor : Burdyak P. S., PhD, assistant professor of Siberian State Transport University.

Abstract :

The article discusses the features of the operation of dwarf containers on the Eastern range of Russian railways. By calculation, the maximum height of the container was determined for the possibility of transportation in two tiers within the main loading gauge, as well as the optimal cargo density for the effective use of fitting platforms and containers.

Key words :

Transport logistics, dwarf containers, trade between Russia and China.

Горшкова А. И., студент
Тусманова А. Б., студент
Тюменский индустриальный университет,
Многопрофильный колледж, г. Тюмень

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ БРАКА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация :

В статье рассмотрены основные понятия качества, брака и составляющие его профилактики. Также обозначены современные системы профилактики брака.

Ключевые слова :

Качество, брак, контроль, система профилактики, техническая документация.

В настоящее время каждое предприятие стремится к высокому качеству выпускаемой продукции, поскольку такой показатель, как качество является решающим условием конкурентоспособности изготавливаемых товаров и оказываемых услуг в жёстких условиях современного как внутреннего, так и внешнего рынка. Бракованная продукция может привести к потерям интереса и доверия потребителей к производимой продукции и оказываемых услуг и, следовательно, сказаться на общем финансовом положении организации.

Однако, несмотря на то, что многие предприятия стали вводить различные системы контроля, использовать всевозможные виды испытаний и методы совершенствования изделий, применять новейшие технологии производства, появление брака в производственном процессе является одной из основных причин потерь для большинства организаций.

Поэтому главная задача менеджмента качества состоит в недопущении выпуска бракованной продукции, то есть продукции, которая по своему качеству не соответствует установленным стандартам и содержит дефекты или изъяны. Для значительного сокращения такой продукции и повышения результатов деятельности по контролю качества продукции необходимо проводить профилактику брака.

Система профилактики брака – это совокупность разработанных мер, которые не допускают производство бракованной продукции.

Чтобы система профилактики брака правильно функционировала и была эффективной необходимо, чтобы каждый работник отдела качества был сконцентрированы и приложил все усилия на четкую и точную системную работу, и развитие прогрессивных видов контроля.

Современные системы профилактики брака на предприятии обычно имеют четыре основных составляющих:

- Контроль качества новых разработок.
- Входной контроль качества.
- Контроль соблюдения технологической дисциплины.
- Самоконтроль качества. [1]

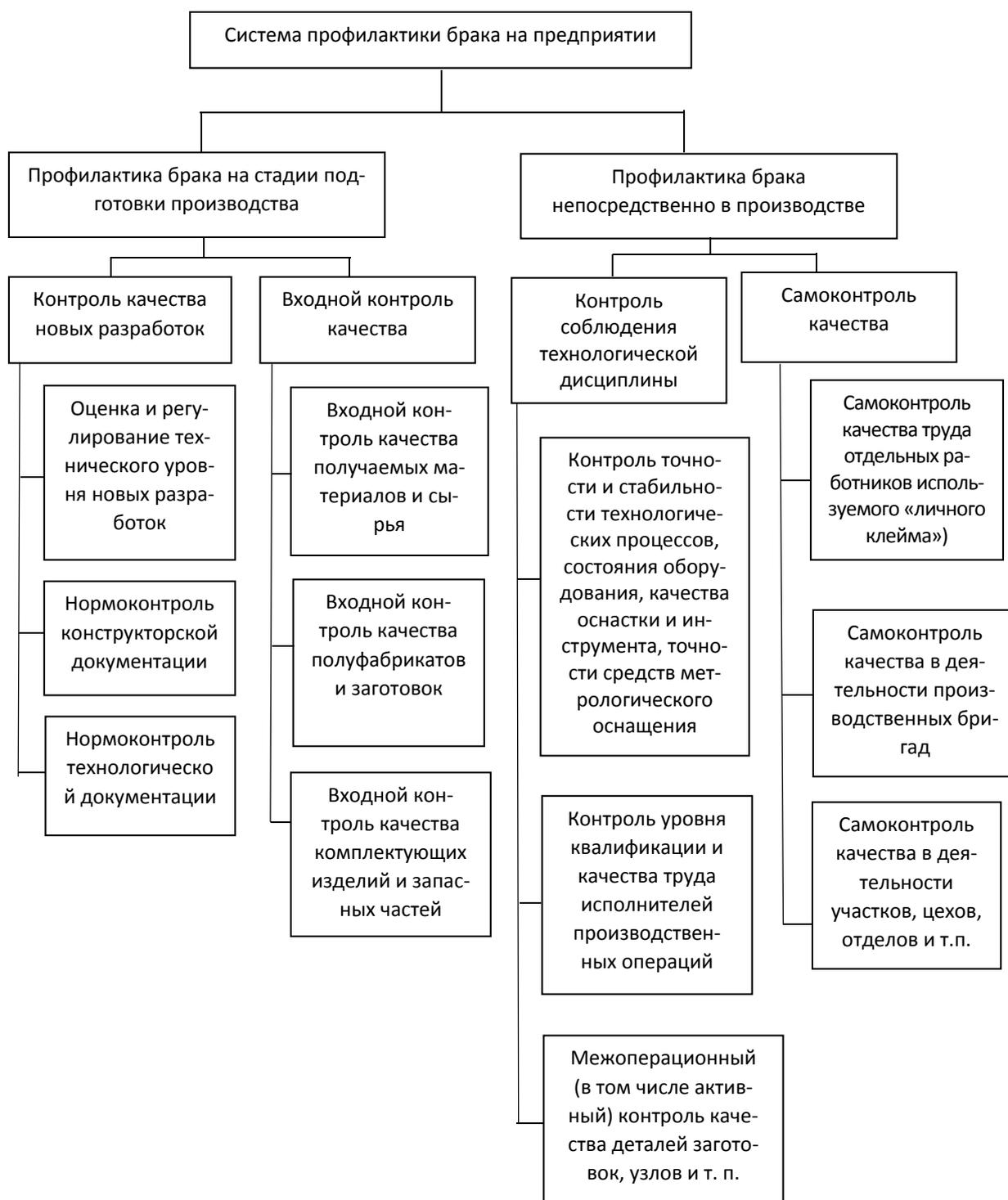


Рисунок 1 Схема системы профилактики брака на предприятии [2]

Наличие и верная организация профилактики бракованной продукции на предприятии напрямую влияет на качественные показатели деятельности предприятия.

Два первых элемента являются подсистемой профилактики брака на стадии планирования и подготовки изготовления, а два вторых элемента образуют подсистему профилактики брака непосредственно на стадии производства.

На рисунке 1 отображён состав элементов системы профилактики брака на предприятии и связи между ними.

На стадии подготовки производства необходимо контролировать и оценивать качество новых разработок. Также следует проводить нормоконтроль конструкторской и технологической документации, который представляет собой регулярную проверку на соответствие установленным требованиям.

Кроме того, на данной стадии производства необходимо проводить входной контроль, при котором проверяется поступившая продукция на наличие дефектов.

На стадии непосредственного производства изделий в целях профилактики брака необходимо контролировать соблюдение технических регламентов, правил и инструкций по технологии производства и другую техническую документацию.

Также очень важно на данной стадии осуществлять самоконтроль. Этот вид контроля представляет собой самостоятельную оценку работы, которая была проделана самим сотрудником предприятия.

Правильное и регулярное применение представленных видов контроля позволяет значительно повысить его активное влияние на процесс формирования качества продукции, потому что проводится не только фактическая фиксация брака на предприятии, но и профилактика его возникновения.

Использование рассмотренных видов контроля предоставляет возможность осуществлять своевременный контроль потенциальных несоответствий установленным требованиям нормативно-технической документации и стандартам качества, эффективное выявление различных причин снижения качества изделия и их устранение, предупреждение возможности их повторного возникновения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Система профилактики брака на предприятии : [сайт]. – URL : https://spravochnick.ru/upravlenie_kachestvom/sistema_profilaktiki_braka_na_predpriyatii/ (дата обращения : 07.04.2023). – Текст : электронный.
2. Система профилактики брака на предприятии : [сайт]. – URL : https://studopedia.su/6_51766_sistema-profilaktiki-braka-na-predpriyatii.html (дата обращения : 08.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Филистеева Е. А. преподаватель первой квалификационной категории, ТИУ, Многопрофильный колледж.

MODERN SYSTEMS FOR THE PREVENTION OF MARRIAGE AT THE ENTERPRISE

Author : Gorshkova A. I., Tusmanova A. B., students, filisteevaea@tyuiu.ru.

Research supervisor : Filisteeva E. A., teacher of the first qualification category, TIU, Multidisciplinary College.

Abstract :

The article discusses the basic concepts of quality, marriage and the components of its prevention. Modern systems of prevention of marriage are also indicated.

Key words :

Quality, marriage, control, prevention system, technical documentation.

УДК: 656.222.6

Гуд Ю. О., аспирантка

Иркутский государственный университет

путей сообщения, г. Иркутск

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФИТИНГОВЫХ ПЛАТФОРМ

Аннотация :

В научной статье рассмотрены вопросы влияния интенсивности эксплуатации железнодорожных фитинговых платформ на безопасность движения поездов на Восточном полигоне железных дорог, показатели работы инфраструктурного комплекса и уровень организации бесперебойного перевозочного процесса. Выявлены возможные технические и организационные отклонения при осмотре вагонного парка на участковых станциях. Представлены результаты анализа интенсивности эксплуатации фитинговых платформ, с учетом причины их отцепок во внеплановый ремонт.

Ключевые слова :

Восточный полигон железных дорог, контейнерные перевозки, интенсивность эксплуатации, фитинговые платформы, интенсивность эксплуатации, пропускная способность транспортной инфраструктуры.

В целях обеспечения пропуска перспективного контейнеропотока на Восточном полигоне железных дорог, развитие железнодорожных станций и прилегающего к ним инфраструктурного комплекса ОАО «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД»), осуществляется на основе цифровизации большинства производственных процессов [3; 7; 8].

Согласно установленной технологии работы железнодорожных станций ОАО «РЖД», для обеспечения заданного уровня безопасности движения поездов, не допускается подача фитинговых платформ на пути необщего пользования предприятий, с техническими и коммерческими неисправностями.

Для достижения поставленной цели при осмотре контейнеров на участковых станциях необходимо выявлять следующие технические и организационные отклонения: контейнеры, просроченные плановыми видами ремонта; неясность или несоответствие номера, нанесенного на наружную поверхность контейнера; неисправности замка, в том числе, если выход штырей замка менее 40 мм; повреждения наружной металлической обшивки, разрывы электросварочных швов, проломы; изгибы и трещины дверных стоек; перекос створок двери и неплотность их закрывания, стационарными и подвижными объектами [5].

Сегодня морские порты Дальнего Востока загружены на 100%, для вывоза накопившихся с конца августа 2022 года импортных контейнеров, со стороны ОАО «РЖД» необходимо срочное принятие дополнительных мер по стабилизации сложившейся ситуации. Согласно разработанного плана выхода из кризисной ситуации компания уже увеличила транспортировку грузов, перевозимых в контейнерах и вагонного парка на восточном направлении почти на 30%. Это позволило в свою очередь образовать некоторый резерв специализированного подвижного состава для вывоза импорта из морских портов РФ.

Однако, для того чтобы покрыть резерв хотя бы на половину, требуется введение в эксплуатацию дополнительно 7 контейнерных поездов в сутки назначением на восточные порты. С учетом низкой пропускной способности транспортной инфраструктуры Восточного полигона данное мероприятие приведет к задержки пропуска и остановки 7 грузовых составов с грузами прочей номенклатуры.

Для стабилизации ситуации руководством ОАО «РЖД» предложено решение – использование для вывоза контейнеров, порожних полувагонах из-под угольных грузов. Погрузка груженых контейнеров в полувагоны позволит существенно снизить порожний пробег данного рода подвижного состава, но при этом повысит стоимость перевозки на 20 тыс. руб. на каждый полувагон.

При этом данная практика использования порожняка не имеет четкого технико-экономического обоснования для прирост пропускной способности инфраструктурного комплекса Восточного полигона. В связи с данными факторами исправному состоянию вагонного парка необходимо уделять особое внимание. Интенсивность эксплуатации фитинговых платформ в млн вагоно-км представлена на рисунке 1 [4; 6].

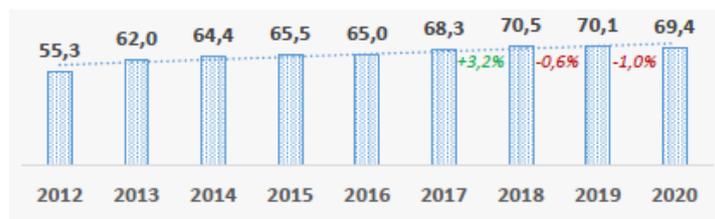


Рисунок 1. Интенсивность эксплуатации фитинговых платформ, млн вагоно-км

Согласно статистическим данным ОАО «РЖД» основными причинами отцепки грузовых вагонов в текущий ремонт второй категории является: излом, износ сепаратора; наличие посторонних примесей в смазке (загрязнение); избыток, недостаток смазки; излом (отсутствие), трещина упорного кольца; трещины, изломы внутреннего/наружного кольца подшипника; неправильный подбор осевых или радиальных зазоров; разница роликов по длине или диаметру более допустимой согласно нормативной документации; подтвержденные неисправности кассетных подшипников; дефекты лабиринтных уплотнений; полное разрушение подшипника; неравномерный износ опорных поверхностей корпусов букс; прочие причины [1; 2]. Основные причины отцепок фитинговых платформ во внеплановый ремонт за 2022 год.



Рисунок 2. Причины отцепок фитинговых платформ во внеплановый ремонт за 2022 год, тыс.ваг.

При осмотре вагонного парка фитинговых платформ необходимо особое внимание уделять осмотру упорных головок (упоров): упоры должны быть исправны и находиться в рабочем вертикальном положении, при неисправности хотя бы одного упора запрещается предъявление такой платформы под погрузку. Фитинговые платформы для крупнотоннажных контейнеров не допускаются к подаче под погрузку со следующими неисправностями: отсутствующие, погнутые или с трещинами упоры, упоры, не фиксирующиеся в рабочем положении, имеющие вертикальное отклонение упоров (в рабочем положении) более 5 мм, просроченный срок деповского или капитального ремонта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоголов Ю. И. Использование методов математического моделирования при управлении транспортными процессами на железной дороге / Ю. И. Белоголов, Ю. М. Стецова, В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2018. – Т. 1. – С. 145-148.
2. Громышова С. С. Автоматизация процессов управления и диагностики технического состояния подвижного состава / С. С. Громышова. – Текст : непосредственный // Молодежь и современные информационные технологии : матер. XVII междуна. научно-практ. конф. – Томск : ТПУ, 2020. – С. 358-360.
3. Громышова С. С. Анализ отказов технических средств контроля и управления в сложноструктурированной транспортной системе / С. С. Громышова, Л. Д. Зуева, Т. А. Савельева, В. Е. Гозбенко. – Текст : непосредственный // Наука сегодня : вызовы, перспективы и возможности : матер. междуна. научно-практ. конф. (Вологда, 16 декабря 2020 года). – Вологда : Маркер, 2020. – С. 8-9.
4. Оленцевич В. А. Комплекс организационно-технических и реконструктивных мероприятий, направленных на улучшение показателей работы участка на основе исследования системных связей и закономерностей функционирования железнодорожной транспортной системы / В. А. Оленцевич, В. Е. Гозбенко, С. К. Каргапольцев, Г. Н. Крамынина. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2019. – № 3 (63). – С. 171-179.
5. Оленцевич В. А. Математическая формализация величины сдвига груза при воздействии внешних сил для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации вагонного парка / В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2012. – № 1 (33). – С. 87-90.
6. Оленцевич В. А. Системный подход к управлению и контролю человеческих ресурсов в организации бесперебойной работы железнодорожной транспортной системы / В. А. Оленцевич, Ю. И. Белоголов. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2016. – № 2 (50). – С. 90-95.
7. Российские железные дороги : [сайт]. – URL : <http://www.rzd.ru> (дата обращения : 15.04.2023). – Текст : электронный.
8. Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года. М.: ОАО «РЖД», 2013. – URL : <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=804> (дата обращения : 15.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Оленцевич В. А., канд. техн. наук, доцент, Иркутский Государственный университет путей сообщения.

ASSESSMENT OF THE INTENSITY OF OPERATION OF FITTING PLATFORMS

Author : Gud Yu., graduate student, ig66d1@gmail.com.

Research supervisor : Olentsevich V. A., Professor, Associate Professor of the department «Operational Work Management», Irkutsk State Transport University, Irkutsk.

Abstract :

The scientific article examines the issues of the influence of the intensity of operation of railway fitting platforms on the safety of train traffic at the Eastern Railway Landfill, the performance of the infrastructure complex and the level of organization of an uninterrupted transportation process. Possible technical and organizational deviations were revealed during the inspection of the car fleet at the precinct stations. The results of the analysis of the intensity of operation of fitting platforms, taking into account the reasons for their uncoupling in unscheduled repairs, are presented.

Key words :

Eastern railway landfill, container transportation, intensity of operation, fitting platforms, intensity of operation, capacity of transport infrastructure.

УДК 662.767

Дюмин Е. В., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ДОБЫЧИ ГАЗА ИЗ ГАЗОГИДРАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Аннотация :

В данной статье рассмотрены различные способы добычи газа из газогидратных залежей. Проведён анализ эффективности основных методов добычи газогидратов. На основе анализа предложен новый способ добычи газа из газогидратных залежей.

Ключевые слова :

Углеводороды, газогидраты, газ, разгерметизация, ингибирование, нагревание, газогидратная залежь.

В связи с потребностями мировой промышленности в углеводородах, поиск и освоение новых источников данных ресурсов является актуальным направлением. Наибольший потенциал среди запасов «нетрадиционного газа» имеют газогидратные залежи, в частности месторождения гидрата метана. Газогидраты – кристаллические соединения, состоящие из воды и различных газов, из-за своего строения газовые гидраты формируются лишь при определённых давлении и температуре.

Значительные запасы, широкое распространение и высокое содержание природного газа в газовых гидратах привело к тому, что запасы углеводородов в газогидратных месторождениях превышают запасы нефти в несколько раз (рисунок 1). Большая часть газогидратных залежей (>90%) расположены в Тихом, Атлантическом, Индийском океанах, в Каспийском, Охотском и Чёрном морях и в озере Байкал [5].

Оставшиеся залежи газогидратов располагаются в приполярных зонах материков. На суше газогидраты залегают в приполярных зонах, на глубине от 250 до 1100 м, в мировом океане, обычно, верхняя граница залегания газовых гидратов находится у поверхности дна, а нижняя доходит до 1500 м.



Рисунок 1. Содержание углеводородов в различном виде

Ресурсный потенциал газогидратов обусловлен их строением, благодаря которому в них могут содержаться запасы природного газа, значительно превышающего объём газового гидрата. Исследования в области газогидратов, поиска месторождений, оценки запасов и извлечения газа из гидратов проводились как в России, так и за рубежом: США, Япония, Германия, Великобритания, Южная Корея, Китай и др. [4]. Согласно проведённым исследованиям 1 м³ гидрата метана может содержать до 180 м³ чистого газа, что может обеспечить промышленность на срок до 100 лет [6]. По многочисленным информационным источникам, в том числе [2; 3; 4; 6; 7], установлено, что основными способами добычи газа из газогидратной залежи являются: разгерметизация; введение химических реагентов (ингибиторов); нагревание; комплексное воздействие разгерметизацией, ингибированием, нагреванием.

Способы добычи газогидратов из залежей классифицируются по методу воздействия на залежь для дестабилизации газогидратов и высвобождения газа (рисунок 2).

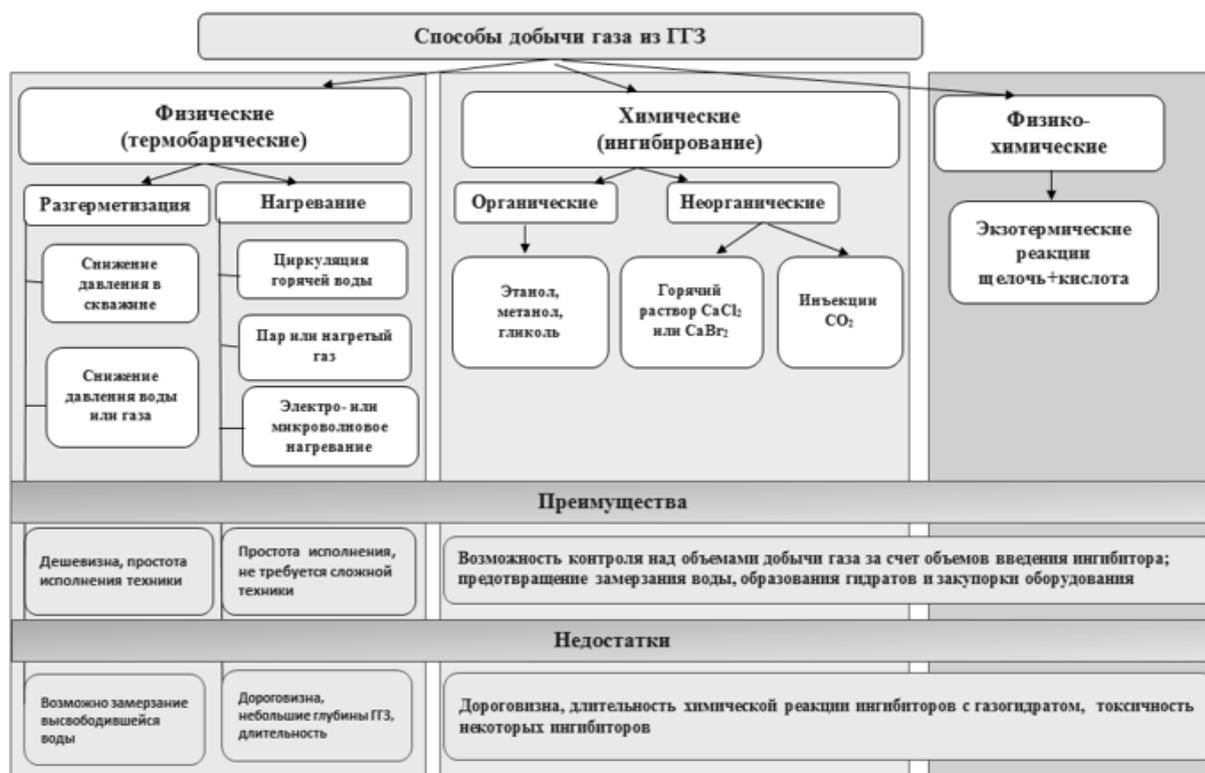


Рисунок 2. Классификация методов добычи газа из газогидратных залежей

Разгерметизация газогидратной залежи происходит за счёт понижения давления в области залегания газовых гидратов. При таких условиях газогидрат теряет стабильность, кристаллическая структура разрушается и разлагается на воду и газ. Данный метод не предоставляет высокую производительность, а также применим лишь на глубинах более 700м. Также в условиях низких температур высвобожденная вода образует техногенные гидраты в призабойной зоне, скважине и НКТ, снижая проницаемость и препятствуя выходу газа.

Ингибирование, т.е. добавление химических реагентов (метанол, этанол, солевые растворы, гликоль) нарушает фазовое равновесие газогидратов и в процессе вызывает снижение температуры.

Однако разгерметизация и ингибирование выделяются значительными недостатками: высокой стоимостью технологических процессов, низкой скоростью проведения химических реакций разложения газовых гидратов. Также использование ингибиторов для добычи газогидратов может привести к опасным экологическим последствиям [1].

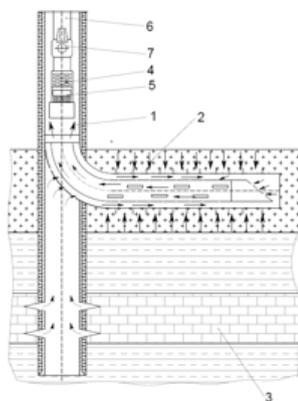
Другим способом разложения газовых гидратов на составляющие является нагревание. Высокие скорость и производительность данного ме-

тогда делают его более подходящим для применения, чем предыдущие, но присутствует серьёзный недостаток, который затрудняет массовое применение данного способа добычи газогидратов.

Несмотря на простоту технологического исполнения, процесс нагревания требует постоянных высоких энергетических затрат на доведение теплоносителя до необходимой температуры и её поддержание.

Проведённый анализ способов разработки газогидратных залежей показал значительные недостатки во всех методах, но от недостатка термобарических методов легче всего избавиться, при этом сами методы выделяются простотой технологического исполнения, отсутствием необходимости в затратах на специализированное оборудование или химические реагенты, скоростью и производительностью, а также отсутствием риска экологических последствий.

Компенсировать энергетические затраты на нагрев теплоносителя можно использованием подземных термальных вод. Для применения термальных вод в качестве теплоносителя предлагается бурение скважины в пласт-донор, и бокового ствола, отходящего от «материнской скважины» в газогидратную залежь. После доставки теплоносителя в залежь, смесь воды и газа выкачивается насосом и проходит через газосепаратор, после чего вода может использоваться для закачки в нагнетательную скважину.



- 1. “Материнская” скважина
- 2. Боковой ствол с горизонтальным окончанием
- 3. Пласт-донор
- 4. Электроцентробежный насос
- 5. Газосепаратор
- 6. Насосно-компрессорные трубы
- 7. Струйный насос

Рисунок 3. Схема технологии добычи газа из газогидратной залежи с применением в качестве теплоносителя воды нижележащих пластов-доноров

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валяев Б. М. Арктические и приарктические регионы : специфика процессов нефтегазонакопления / Б. М. Валяев. – Текст : электронный // Георесурсы, геоэнергетика, геополитика. – 2010. – Вып. 1. – URL : <http://oilgasjournal.ru/2009-1/1-rubric/valyaev.html> (дата обращения : 12.03.2023).

2. Воробьев А. Е. Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды : учеб. пособие / А. Е. Воробьев, В. П. Малюков. – Москва : РУДН, 2009. – 289 с. – Текст : непосредственный.

3. Кузнецов Ф. А. Газовые гидраты – неисчерпаемый источник углеводородного сырья / Ф. А. Кузнецов, Ю. А. Дядин, Т. В. Родионова. – Текст : непосредственный // Российский химический журнал. – 1997. – № 6. – С. 28-34.

4. Кэрролл Дж. Гидраты природного газа / Дж. Кэрролл. – Москва : Премиум Инжиниринг, 2007. – 316 с. – Текст : непосредственный.

5. Макогон Ю. Ф. Природные газовые гидраты: распространение, модели формирования, ресурсы / Ю. Ф. Макогон. – Текст : непосредственный // Российский химический журнал. – 2003. – Т. 47. – № 3. – С. 70-79

6. Boxall J. Gas hydrate formation and dissociation from water-in oil emulsions / J. Boxall, D. Greaves, J. Mulligan. – Direct text // Proceedings of the 6th International Conference on Gas Hydrates (ICGH 2008). – Vancouver, British Columbia, July, 2008. – P. 215-234.

7. Sloan E. D. Clathrate Hydrates of Natural Gases / E. D. Sloan, J. E. Dend, C. Koh. – Boca Raton : Taylor & Francis, CRC Press. 2008. – 720 p. – Direct text.

Научный руководитель : Аксенова Н. А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Нефтегазовое дело», Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF DIFFERENT METHODS OF GAS PRODUCTION FROM GAS HYDRATE DEPOSITS

Author : Dyumin E.V., student, duminagor@gmail.com.

Research supervisor : Aksenova N. A., Ph.D. in Technology, Associate Professor of the Department of Oil and Gas Business, Tyumen Industrial University, Nizhnevartovsk.

Abstract :

This article discusses various methods of gas production from gas hydrate deposits. An analysis of the effectiveness of the methods of extraction of gas hydrates was carried out. Based on the analysis, a new method for extracting gas from gas hydrate deposits is proposed.

Key words :

Hydrocarbons, gas hydrates, gas, depressurization, inhibition, heating, gas hydrate deposit.

Ергулович И. Н., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ СОЗДАНИИ И ОСВОЕНИИ НОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация :

Статья представляет собой обзор применения конечно-элементного моделирования при разработке и эксплуатации новых технических объектов. Данный метод может быть полезен для специалистов в области инженерии, науки и технологий. Исследование содержит в себе информацию об основных этапах процесса моделирования, приводит примеры успешного прикладного использования метода, его преимуществ и недостатков. В статье также выявлены характерные особенности и ограничения, которые необходимо учитывать при работе с ККЭМ.

Ключевые слова :

Моделирование, конечно-элементный анализ, машиностроение, САД-системы.

В настоящее время компьютерное конечно-элементное моделирование (ККЭМ) является одним из самых эффективных инструментов для создания, освоения и эксплуатации новых технических объектов в различных отраслях промышленности, где требуется точная оценка надежности и производительности компонентов и систем.

ККЭМ состоит из нескольких этапов. Первый этап – это построение математической модели, которая отображает поведение системы или объекта в терминах уравнений. На этом этапе необходимо определить граничные условия, характеризующие взаимодействие системы или объекта техники с окружающей средой. Второй этап – это дискретизация модели. Модель разбивается на конечное число мелких частей. Затем эти элементы объединяются вместе для создания сетки, которая представляет собой дискретную аппроксимацию непрерывной модели. Третий этап – это определение материальных свойств элементов. Каждый элемент имеет свои уникальные физические свойства (например, плотность, теплопроводность, прочность), влияющие на поведение объекта в рамках модели. На четвертом этапе составляются уравнения для каждого элемента во взаимодействии с другими элементами модели. На заключительном этапе, после решения уравнений конечных элементов, определяются значения всех параметров технической системы (деформации, напряжения, скорости, темпе-

ратуры). Эти значения могут быть визуализированы для понимания того, как ведет себя система в вариативных ситуациях.

Необходимо отметить, что расчеты в компьютерном конечно-элементном моделировании имеют свои особенности:

1) Выбор размера конечных элементов в ККЭМ является весомым фактором. Если элементы слишком маленькие, то это может привести к необходимости проведения длительных расчётов, а если элементы слишком большие, то возможны существенные ошибки.

2) Важную часть расчетов в ККЭМ занимает валидация результатов, которая может быть выполнена путем сравнения итоговых расчетных значений с данными экспериментальных исследований или с выводами аналитических решений в упрощенных случаях.

3) Необходимость учета нелинейных свойств материалов или контактных взаимодействий между элементами. Для решения таких задач могут использоваться методы Ньютона-Рафсона, бисекции и другие.

4) Стремление к оптимизации моделей. Это может быть выполнено путем уменьшения количества элементов, используемых в модели, а также за счёт изменения геометрии элементов для улучшения их производительности или снижения стоимости. Оптимизация моделей позволяет увеличить скорость расчетов и повысить точность результатов.

Компьютерное конечно-элементное моделирование широко реализуется в различных отраслях промышленности и науки. Например, в автомобильной промышленности – для анализа напряженно-деформированного состояния различных деталей, таких как кузов, двигатель, подвеска и тормозная система. Метод позволяет определить наиболее подходящий тип, форму, толщину материала для обеспечения необходимой прочности и жесткости.

Кроме того, благодаря применению ККЭМ назначаются оптимальное расположение, размеры усилительных и крепежных элементов для минимизации напряжений и деформаций.

С помощью ККЭМ проектируются и совершенствуются механические детали машин (машиностроение), моделируются напряжения и деформации в структурах космических аппаратов (аэрокосмическая промышленность), анализируется режим эксплуатации конструкций мостов, зданий при различных условиях нагрузок и окружающей среды (строительство), прогнозируется образование и перемещение горных пород, рассчитываются параметры буровых скважин и нефтяных месторождений (геология и нефтегазовая промышленность).

Однако, как и любой другой технология, у ККЭМ есть свои преимущества и недостатки.

Преимущества и недостатки компьютерного
конечно-элементного моделирования

Преимущества	Недостатки
Уменьшение рисков: детальный анализ работы технического объекта или конструкции при воздействии различных внешних условий позволяет предотвратить возможные аварии, сбои или поломки	Ограниченность точности моделирования: ККЭМ базируется на математических моделях, которые не могут учитывать все факторы, влияющие на поведение продукта
Сокращение времени и затрат на разработку новой техники: выпуск продукции может быть выполнен быстрее и с меньшим количеством тестовых образцов	Необходимость высокой квалификации в области математики, физики, программирования и технического проектирования. Затруднения в работе возникнут у специалистов, не обладающих профессиональными компетенциями
Возможность оптимизации производственных процессов за счёт идентификации наиболее эффективных конструктивных решений	Использование дорогостоящего специализированного оборудования и программного обеспечения увеличит соответствующие статьи затрат
Увеличение конкурентоспособности продукции за счёт ускорения процесса разработки	Хотя ККЭМ значительно сокращает количество физических испытаний, но полностью заменяет их. Результаты должны быть проверены на практике для подтверждения их правильности и соответствии действительности
Улучшение качества продукции за счёт выявления возможных дефектов продукта или конструкции еще на стадии разработки	С целью получения более точных результатов ККЭМ требует калибровки, что может занимать время и расходовать дополнительные ресурсы
	Качество результатов ККЭМ во многом зависит от качества исходных данных, таких как размеры, формы, материалы и условия эксплуатации

С развитием цифровых технологий, совершенствуется и ККЭМ. Далее будут рассмотрены основные перспективы и направления дальнейшего развития этого метода.

1) Использование искусственного интеллекта (ИИ) значительно повышает точность и эффективность ККЭМ. Например, ИИ стимулирует оптимизацию процесса моделирования для сокращения времени расчетов и снижения затрат на ресурсы. Кроме того, ИИ применяется для автоматической классификации результатов моделирования и более точного прогнозирования.

2) Модернизация компьютерной техники расширяет возможности ККЭМ. Увеличение мощности периферийных устройств ввода, вывода, обработки и хранения информации позволит строить сложные математические модели и получать более релевантные результаты моделирования.

3) Использование облачных технологий ускоряет процесс моделирования и выполнения расчетных операций, а также снижает затраты на оборудование. Кроме того, облачные сервисы обеспечивают более быстрый доступ к общим данным и ресурсам, что упрощает совместную работу над проектами.

В заключении необходимо отметить, что компьютерное конечно-элементное моделирование – это современный инструмент, применяемый при разработке новых технических объектов. Он позволяет оптимизировать конструкцию объекта, повышать его производительность и безопасность. Тем не менее, данный метод имеет некоторые ограничения, которые необходимо учитывать при его использовании. Несмотря на это ККЭМ продолжает развиваться и совершенствоваться, позволяя инженерам и дизайнерам, повышая эффективность работы в области разработки и эксплуатации технических объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецова В. В. Конечно-элементное моделирование сварного крестообразного соединения / В. В. Кузнецова. – Текст : непосредственный // Наука и техника. – 2014. – № 5. – С. 74-81.

2. Леонтьев В. Л. О конечно-элементном моделировании процесса сверления пластины / В. Л. Леонтьев. – Текст : непосредственный // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – № 1. – С. 1463-1466.

3. Шимкович Д. Г. О некоторых «Парадоксах» конечно-элементного моделирования конструкций / Д. Г. Шимкович. – Текст : непосредственный // Лесной вестник. – 2012. – № 3. – С. 152-154.

COMPUTER FINITE ELEMENT MODELING IN THE CREATION AND DEVELOPMENT OF NEW OBJECTS

Author: Ergulovich I. N., student, ergulovich@gmail.com.

Abstract :

The article is an overview of the application of finite element modeling in the development and operation of new technical facilities. This method can be useful for specialists in the field of engineering, science and technology. The study contains information about the main stages of the modeling process, provides examples of successful application of the method, its advantages and disadvantages. The article also identifies the characteristic features and limitations that must be taken into account when working with the CMC.

Key words:

Modeling, finite element analysis, mechanical engineering, CAD systems.

Ермаков В. К., студент
Нижевартовский государственный
университет, г. Нижневартовск

СОВРЕМЕННЫЕ ФРЕЙМВОРКИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Аннотация :

В данной статье рассматриваются различные способы разработки веб-приложений. В работе приводится сравнительный анализ различных бэкенд фреймворков, а также даются практические рекомендации по их выбору. Кроме того, в статье описана архитектура одного из фреймворков.

Ключевые слова :

Фреймворк, веб-приложения, бэкенд, Django, архитектура.

Историческая справка

Современный человек уже не может себе представить жизнь без возможности получить необходимую информацию через Интернет. Важность интернета для современного человека действительно велика как в бытовой сфере, так и в профессиональной деятельности. В частности, отсутствие веб-сайта у компании в данный момент вызывает некоторые подозрения в адрес компании. Веб-сайт также создаёт айдентичность компании, делая её более узнаваемой и запоминающейся. Благодаря веб-сайтам можно с легкостью привлечь новых клиентов и упростить процесс заказа товаров, услуг. Помимо всего прочего, веб-сайт может стать инструментом, который поможет облегчить работу сотрудников и руководителей компаний. Но как же появились WEB-Сайты?

История разработки веб-сайтов берёт своё начало не в Соединённых Штатах Америки, как многие привыкли считать, а в ЦЕРН – Европейской организации ядерных исследований, фактически в Швейцарии. WEB-Сайты появились благодаря Тиму Бернерсому-Ли и Роберту Кайо, которые основали проект World Wide Web (WWW). В ходе проекта двое учёных смогли разработать похожие друг на друга спецификации для гипертекстовых интернет-сайтов, первый сайт был запущен в декабре 1990г. Язык для разработки сайтов получил название HyperText Markup Language (HTML), который, по сути, является не языком программирования, а языком гипертекстовой разметки. В изначальной версии языка было всего 22 тега, но 14 из них сохранились по сей день.

В 1996 году появился язык программирования Cascading Style Sheets (CSS), который произвёл революцию в разработке web-сайтов, по большей степени улучшающий его внешний вид.

В 1997 году веб-сайты получили возможность разрабатываться на PHP, что помогало обрабатывать различные сценарии, а также значительно улучшить дизайн сайтов, а уже в 1998 появляется возможность создавать веб-приложения с помощью языка Java, которое позволило создавать программное обеспечение как услугу (SaaS).

В 2004 году благодаря стараниям Давида Ханссона на свет появился один из самых популярных и востребованных веб-фреймворков – Ruby on Rails.

Способы разработки веб-приложений

В наши дни существует огромное множество различных способов для разработки веб-приложений. Какие-то способы требуют специальных навыков и знания языков программирования, а какие-то нацелены на простого пользователя, который не имеет специального образования в области программирования и создания веб-приложений. Но любой из этих способов можно отнести к одной из трёх крупных категорий:

- разработка веб-сайта в конструкторе;
- разработка веб-сайта на основе CMS (англ. от Content Management System);
- разработка веб-сайта с использованием популярных инструментов и фреймворков.

У каждого из представленных способов разработки веб-приложений существуют как свои плюсы, так и свои минусы. Рассмотрим все эти способы подробнее.

Разработка веб-сайта в конструкторе

Всё более и более распространённым способом разработки веб-сайтов является метод его создания и использованием «конструктора». Такой способ стал возможным благодаря появлению SaaS (software as a service) – метод распространения программного обеспечения на основе арендной платы. Используя данный метод разработки сайтов, достаточно внести деньги на счёт арендодателя, адаптировать сайт под свои требования и начинать пользоваться сайтом в своих целях.

Популярные сервисы, которые предоставляют услуги по аренде сайта на сегодняшний день:

Tilda Publishing;
WIX;
ReadyMag;
uCoz;
Setup;
UMI;
InSales.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что конструкторы сайтов плохо подходят для реализации сайта для бизнесов, но он

может отлично подойти для тестирования ниши или использования в личных целях, например, для создания сайта-портфолио.

Разработка веб-сайта на основе CMS

CMS (англ. от Content Management System) – программное обеспечение, предназначенное для создания, организации структуры, редактирования и управления сайтом. CMS предоставляют возможность управлять сайтом, наполнять его содержимым без привлечения программистов. Первые CMS начали появляться в начале 2000 года, но представляли собой очень узкоспециализированное решение, спустя непродолжительное время CMS стали создаваться в универсальном виде, благодаря чему стало возможным их настройка под конкретный проект. Первопроходцами в сфере CMS стали технологии: Personal Home, Page (PHP), Active Server, Pages (ASP), JavaServer Pages (JSP).

Классификация CMS:

Открытые CMS. Данный тип «двигателя» имеет открытый исходный код, который доступен для просмотра и редактирования пользователям. На основе открытого кода написаны следующие CMS: Joomla, OpenCart, WordPress, Drupal.

Закрытые CMS. Данный тип «двигателя» имеет закрытый исходный код и не позволяет пользователю просматривать, редактировать и модифицировать его. Как правило, таким CMS являются платными. К таким CMS относятся: Microsoft Share Point Server, Site Sapiens, UlterSuite CMS.

- По способу шаблонизирования CMS различают на несколько типов:
- Для статических сайтов – CMS с автономной обработкой данных.
- Для динамических сайтов - интерактивные CMS.
- Для сайта со статическими и динамическими страницами – гибридные CMS.

Для удобства редактирования текста на сайте многие CMS имеют встроенный визуальный редактор текста, который создан по принципу WYSIWYG (от англ. What You See Is What You Get). Это позволяет человеку настраивать форматирование текста без использования специальных тегов.

Разработка веб-сайта с использованием популярных бэкенд фреймворков

Фреймворк в программировании – это вид программного обеспечения, которое облегчает разработчику программирование проектов, состоящих из большого количество различных компонентов. Обращение к фреймворку происходит через его API (Application Programming Interface), которое состоит из специальных функций и конструкций, описанных в документации к тому или иному фреймворку. Если рассматривать фреймворк с точки зрения веб-программирования, то это некий каркас, который определяет структуру, задаёт правила и предоставляет необходимый набор инструмента для веб-разработки. Фреймворки классифицируются на следующие категории:

- Бэкенд (от англ. «Backend» - «серверная часть»)-фреймворки;
- Фронтенд (от англ. «Frontend» - «внешний интерфейс»)-фреймворки;
- Фуллстек (от англ. «Fullstack» - «полный стек») – фреймворки;
- Фреймворки и микро-фреймворки.
- Бэкенд-фреймворки

Это фреймворки, которые работают на стороне серверной части. В большинстве своём, они отвечают за важные части приложения, без которых оно не сможет нормально функционировать. Данные фреймворки отвечают за функциональную часть сайта, наполнение контентом, его администрирование и безопасность. Какова цель использования бэкенд-фреймворков? Основная цель использования фреймворка – автоматизация накладных расходов, связанных с разработкой ПО. Основные преимущества использования фреймворка при разработке: безопасность, надёжность, масштабируемость, интегрируемость, уменьшение количества времени на разработку. К бэкенд-фреймворкам можно отнести следующие самые популярные фреймворки:

- Django – Python;
- Laravel – PHP;
- Express.js – JavaScript;
- Spring – Java/Kotlin;
- Flask – Python;
- Ruby on Rails – Ruby.

Таблица №1

Сравнительная таблица бэкенд-фреймворков

Название веб – фреймворка	Размеры проекта	Тип архитектуры	Админ-панель «из коробки»	Безопасность	ORM	Требует виртуализацию сервера
Django	Любой	MVT	Да	Встроенная	есть	Да
Laravel	Средние	MVC	Нет	Встроенная	есть	Нет
Express.js	Маленькие	MVC	Нет	Внешние	нет	Нет
Spring	Большие	MVC	Нет	Spring Security	есть	Нет
Flask	Любой	MVC	Нет	Flask-Security	нет	Да
Ruby on Rails	Большие	MVC	Нет	Встроенная	нет	Нет

Практические рекомендации по выбору фреймворка При выборе фреймворка стоит руководствоваться целями использования будущего приложения:

- если проект требует масштабируемости, то лучше выбрать фреймворк, который подходит под любой размер проекта;
- если проекту требуется безопасность, которая не требует отдельных доработок, то лучше выбрать фреймворк, который имеет встроенную безопасность;

– если требуется проект, на содержание которого должно уходить минимум средств, то лучше выбрать фреймворк, который не требует виртуализации от сервера.

Исходя из данных, можно понять, что наиболее правильным выбором в данный момент станет фреймворк Django, который обладает следующими характеристиками:

- подходит для любого типа проекта;
- использует тип архитектуры MVT, что в свою очередь будет облегчать взаимодействие шаблона с представлением;
- имеет встроенную админ-панель;
- имеет встроенную высокую безопасность;
- имеет встроенную ORM для облегчения взаимодействия с базой данных.

Архитектура фреймворка

Фреймворк Django использует архитектуру MVT (англ. От Model View Template), которая подразумевает взаимодействие между шаблоном, представлением и моделью (Рисунок 2).

Model (Модель) – слой, который отвечает за доступ к данным, работу с данными, а также за их проверку.

View (Представление) – слой, который отвечает за «логику» приложения. Этот слой можно рассматривать как некий «мост» между моделью и шаблоном.

Template (Шаблон) – слой, который осуществляет логику представления в виде разметки html.

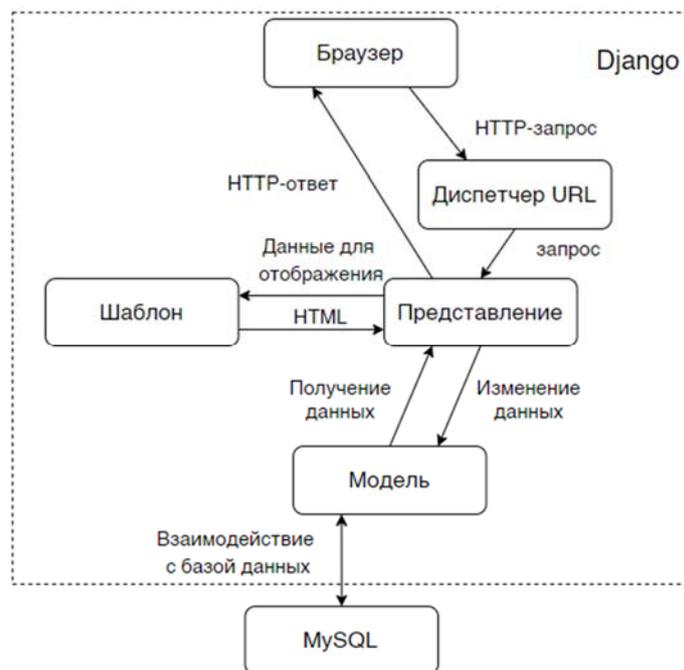


Рисунок 2. Архитектура Django

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Как работают веб-приложения. – URL : <https://habr.com/ru/post/450282/> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
2. Клиент-серверная архитектура. – URL : <https://oracle-patches.com/is/3875-клиент-серверная-архитектура> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
3. Контроллеры. – URL : <https://metanit.com/sharp/aspnet5/5.1.php> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
4. Обзор лучших серверов для создания сайтов и веб приложений. – URL : <https://alpha-byte.ru/web-servera> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
5. Общие сведения о веб-приложениях. – URL : <https://helpx.adobe.com/ru/dreamweaver/using/web-applications.html> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
6. Разработка веб-приложений. – URL : <https://infoshell.ru/blog/razrabotka-veb-prilozhenij/> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
7. Профессиональный Web-сервер – этапы подготовки и создания. – URL : http://www.frolov-lib.ru/programming/articles/prof_web/ (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
8. Что такое ASP.NET. Инсталляция и тестовый проект. – URL : <https://internet--technologies-ru.turbopages.org/s/internet-technologies.ru/articles/lekcija-1-cto-takoe-asp-net-installjacija-i-testovyy-proekt.html> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.
9. ASP.NET | Open-source web-framework for .NET. – URL : <https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet> (дата обращения : 05.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Никонова Е. З., канд. пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет».

MODERN WEB APP DEVELOPMENT FRAMEWORKS

Author: Ermakov V. K., student, Vadim.ermakov-89@mail.ru.

Research supervisor : Nikonova E. Z., Ph.D., Associate Professor of the
Nizhnevartovsk State University.

Abstract :

This article discusses various issues of web application development. The paper provides a comparative analysis of various backend frameworks, as well as practical recommendations for their choice. In addition, the article describes the architecture of one of the frameworks.

Key words:

Framework, web applications, backend, Django, architecture.

Ермакова Л. С., студент,
Новосибирский государственный архитектурно-
строительный университет (СИБСТРИН), г. Новосибирск

СКОРОСТНОЙ ТРАМВАЙ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАГРУЖЕННОСТИ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ Г. НОВОСИБИРСКА

Аннотация :

В статье рассматриваются перспективные проектные решения скоростного трамвая в г. Новосибирск. Определены преимущества скоростного трамвая перед обычным и автомобильным транспортом в контексте снижения транспортной загруженности. Цель исследования: провести апробацию проектного предложения по проекту скоростного трамвая в г. Новосибирск.

Ключевые слова:

Скоростной трамвай, транспортная загруженность, улично-дорожная сеть, г. Новосибирск, общественный транспорт, удобство, экология, потенциальный спрос.

Скоростной трамвай – это один из эффективных способов снижения транспортной загруженности улично-дорожная сеть (УДС), он позволяет быстро перемещаться по городу и уменьшает количество автомобилей на дорогах. Отметим достоинства внедрения скоростного трамвая:

Сокращение времени в пути. Скоростной трамвай обладает высокой скоростью и является удобным способом перемещения по городу, что сокращает время в пути для пассажиров – это позволяет людям быстрее добраться до мест назначения. Скорость трамваев в Новосибирске в среднем составляет около 25-30 км/ч, однако это значение может варьироваться в зависимости от времени суток, пробок и наличия пересечений с другими видами транспорта. Скорость скоростного трамвая составляет от 50 до 100 км/ч. На ровном и прямом участке скоростной трамвай быстрее в 5 раз по сравнению с существующими трамваями в г. Новосибирск.

Снижение количества автомобилей на дорогах. Большое количество автомобилей на дорогах – одна из основных причин транспортной загруженности УДС. Скоростной трамвай может стать одним из способов решения данной проблемы, предоставив людям альтернативный вид транспорта.

Улучшение доступности общественного транспорта. Скоростной трамвай может улучшить доступность общественного транспорта для жителей города, особенно для тех, кто живет в удаленных районах – это может сделать общественный транспорт более доступным для людей, которые не имеют собственного автомобиля.

Экологический эффект. Уменьшение количества автомобилей на дорогах приводит к снижению выбросов вредных веществ в атмосферу, что положительно влияет на экологическую ситуацию в городе.

Социальный эффект. Внедрение скоростного трамвая может повысить качество жизни жителей города, сделав общественный транспорт более удобным и быстрым. Кроме того, это может улучшить доступность для людей с ограниченными возможностями.

Оценка возможности организации скоростного трамвайного транспорта в Новосибирске зависит от нескольких факторов:

Инфраструктура: Новосибирск обладает развитой трамвайной инфраструктурой, что способствует внедрению скоростного трамвая [1] (рис.1). Однако, для его реализации необходимы качественные и безопасные дорожные покрытия, особенно для линий с высокой скоростью.

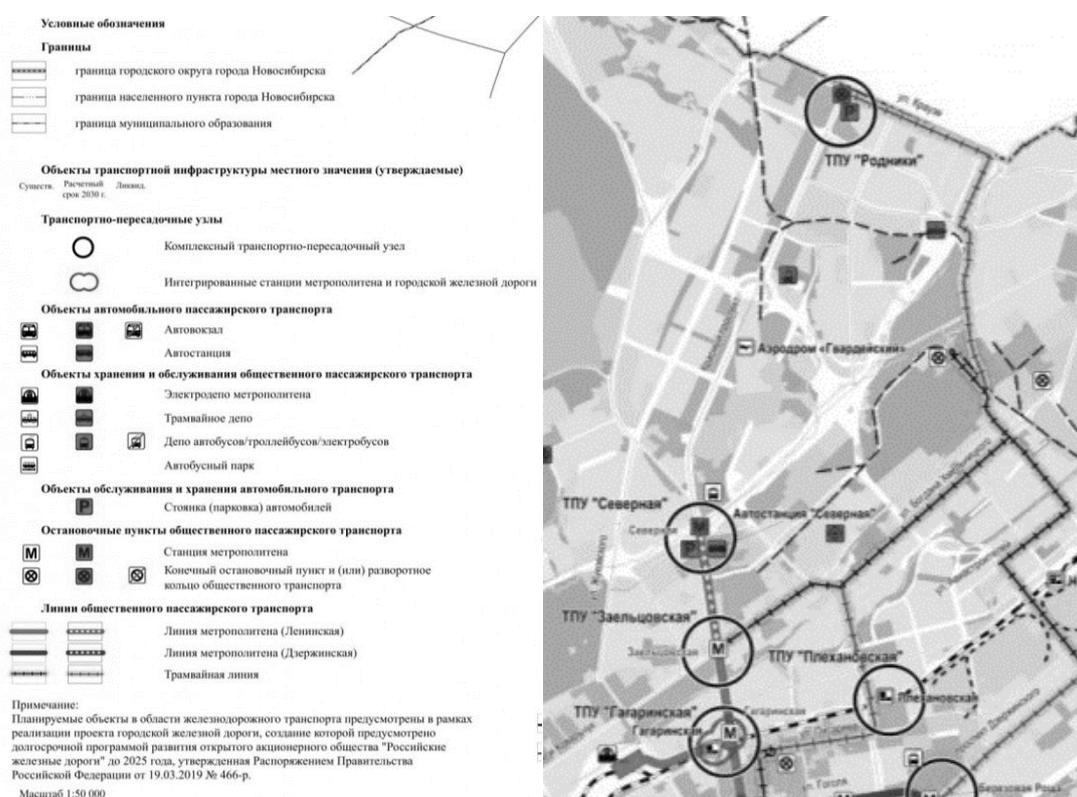


Рисунок 1. Карта планируемого размещения объектов местного значения города Новосибирска в области автомобильных дорог местного значения и в иных областях в связи с решением вопросов местного значения городского округа [1]

Экономический аспект: организация скоростного трамвайного транспорта может быть затратной, так как требуется строительство новых линий, закупки специального транспорта, обновление инфраструктуры и т.д. Поэтому, необходимы значительные финансовые вложения.

Потенциальный спрос: необходимо проанализировать потенциальный спрос на скоростной трамвай в Новосибирске и конкуренцию с другими видами транспорта, такими как: автобусы, троллейбусы и метро.

Готовность жителей и городских властей: для успешной организации скоростного трамвайного транспорта необходима поддержка жителей города и городских властей.

Технические особенности: скоростной трамвай должен соответствовать высоким техническим стандартам и требованиям безопасности.

На данный момент в Новосибирске не проводилось официального исследования по возможности внедрения скоростного трамвая, однако город рассматривает несколько проектов внедрения скоростной линии трамвая, в том числе по модернизации существующей трамвайной сети [5] (рис.2-4).

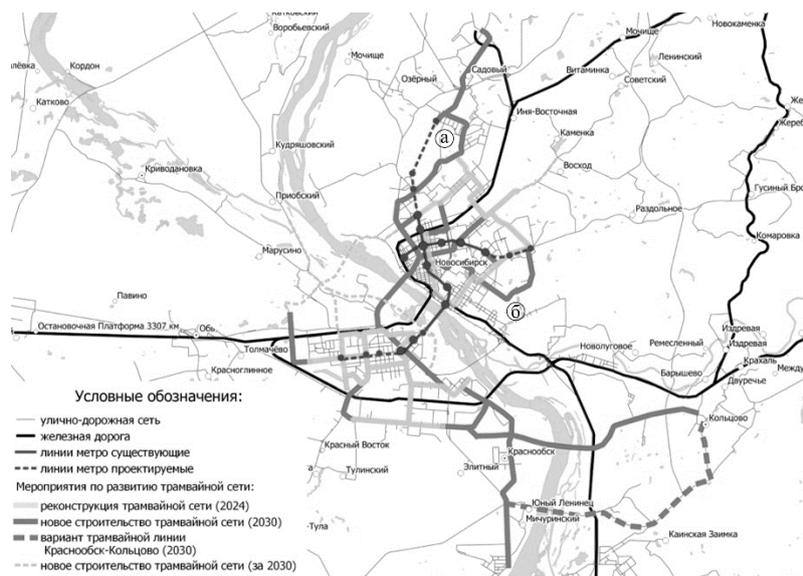


Рисунок 2. Проект по модернизации существующей трамвайной сети [5]: а) фрагмент 1 (рис.3), б) фрагмент 2 (рис.4).



Рисунок 3. Фрагмент 1 (авторская схема) согласно рис. 2. Толщина линия указывается на количество транспорта (от 1 до 5).



Рисунок 4. Фрагмент 2 (авторская схема) согласно рис. 2.
 Толщина линия указывается на количество транспорта (от 1 до 5).

Было выявлено, что запланированные маршруты скоростного трамвайного транспорта охватывают транспортно-пересадочные узлы и достигают удаленных районов левого и правого берегов города, учитывают плотность застройки и не полностью дублируют существующие маршруты общественного транспорта, что является оптимальным вариантом.

В целом, скоростной трамвай может стать важным элементом в системе общественного транспорта города, который способен снизить транспортную загруженность УДС, уменьшить загрязнение воздуха и улучшить доступность для жителей города.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дорожная служба г. Новосибирска : [сайт]. – URL : <http://dsa.novosibirsk.ru/ru/site/1559.html> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.
2. Молодой ученый. – 2020. – №10 (323). – С. 276-279. – Текст : непосредственный.
3. Московский ЛРТ. (2023). Мировой опыт. – URL : http://moscowlrt.ru/world_experience.html (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.
4. Почему Новосибирск встанет на трамвайные рельсы? (2021). – URL : <https://ksonline.ru/385845/pochemu-novosibirsk-vstanet-na-tramvajnye-relsy/?ysclid=lgaiujtpne892778700> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.

5. Скоростной трамвай поможет решить транспортные проблемы. – URL : <http://vseon.com/analitika/skorostnoj-tramvaj-pomozhet-reshit-transportnye-problemy> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Смолина О. О., канд. арх., доцент, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (СИБСТРИН).

HIGH-SPEED TRAM AS A WAY TO REDUCE TRAFFIC CONGESTION OF THE NOVOSIBIRSK STREET AND ROAD NETWORK

Author : Ermakova L. S., student, lidaermakova12@mail.ru.

Research supervisor : Smolina O. O., Candidate of Architecture, Associate Professor of Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (SIBSTRIN).

Abstract :

The article discusses promising design solutions for a high-speed tram in Novosibirsk. The advantages of a high-speed tram over conventional and motor transport in the context of reducing traffic congestion are determined. The purpose of the study: to test a project proposal for a high-speed tram project in Novosibirsk.

Key words :

High-speed tram, traffic congestion, street and road network, Novosibirsk, public transport, convenience, ecology, potential demand.

УДК 69.058

Жукевич Е. А., студент

Тюменский индустриальный университет, г.Тюмень

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА НА ИХ ВИБРОАКУСТИЧЕСКУЮ ДИАГНОСТИКУ

Аннотация :

В статье рассматривается проблема оценки влияния напряженного состояния конструкций свайного фундамента на их виброакустическую диагностику. Автор предположил, что напряженное состояние материала свайного фундамента оказывает значительное влияние на результаты диагностики. В статье предлагаются методы компенсации влияния напряженного состояния, которые позволяют повысить точность диагностики и обеспечить более надежную оценку состояния конструкций свайного фундамента. Эта работа представляет интерес для специалистов, занимающихся проектирова-

нием и эксплуатацией свайных фундаментов, а также для научных исследований в области механики деформируемого твердого тела и виброакустической диагностики.

Ключевые слова :

Виброакустическая диагностика, напряженное состояние фундамента, нагрузка, свая, деформации.

Свайный фундамент – это неотъемлемая часть основания зданий и сооружений. Он представляет собой систему вертикальных элементов, которые вбиваются в грунт для распределения нагрузки от строения. Влияние напряженного состояния конструкций свайного фундамента на их виброакустическую диагностику является ключевым аспектом при проектировании и эксплуатации зданий и сооружений.

В случае необходимости проведения диагностики свайного фундамента, важно учитывать его напряженное состояние. Оно определяется процессами, в которых свая подвергается нагрузке, такими как деформации грунта, перемещения сваи, динамические возмущения и т. д. Напряженное состояние свайного фундамента может существенно влиять на его жесткость и динамические свойства, что, в свою очередь, повышает риск разрушения сваи.

Оценка напряженного состояния свайного фундамента осуществляется на основе данных динамической диагностики. Она позволяет определить параметры, такие как естественная частота, затухание, частотный спектр и другие, которые могут быть использованы при анализе напряженного состояния конструкций. Для этого применяются специальные методы, такие как метод резонансной диагностики, метод электромеханических колебаний, метод детектирования зон контакта и другие.

Оценка напряженного состояния свайного фундамента – это процесс определения деформации и напряжений в конструкции свайного фундамента, созданных в результате нагрузок, которые этот фундамент должен выдержать.

Процесс оценки напряженного состояния свайного фундамента начинается с расчета нагрузки, которую предстоит нести основанию здания. Эта нагрузка зависит от многих параметров, таких как вес сооружения, тип грунта, климатические условия и прочее. После определения нагрузки проводится расчет необходимого количества свай и их глубины.

Следующим этапом является оценка деформаций и напряжений в сваях. Расчеты проводятся на основе данных о свойствах материала, из которого изготовлены сваи, а также о геометрических параметрах конструкции. Оценка напряженного состояния свайного фундамента позволяет определить, достаточно ли прочны сваи для выдерживания предполагаемой нагрузки и какой уровень деформации может произойти в конструкции.

Результаты оценки напряженного состояния свайного фундамента могут использоваться при проектировании новых зданий или при ремонте уже

существующих конструкций. Они могут помочь определить, какие работы необходимы для усиления фундамента или замены имеющейся конструкции.

Влияние напряженного состояния на виброакустическую диагностику свайного фундамента заключается в том, что изменение напряженного состояния сваи приводит к изменению ее динамических свойств. Это, в свою очередь, может привести к изменению сигналов виброакустической диагностики и их показателей. Например, при повышении напряженности сваи ее естественная частота возрастает, что приводит к изменению амплитуды сигналов виброакустической диагностики [1].

Свайный фундамент может подвергаться напряженному состоянию в результате нагрузки, воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, а также из-за возрастающей вибрации земли в зоне геологических нарушений.

Напряженное состояние может повлиять на основание свайного фундамента и изменить его параметры, такие как жесткость и силу. В результате, возникают изменения в вибрационном поведении фундамента, которые могут негативно сказаться на его надежности и долговечности.

С точки зрения виброакустической диагностики, напряженное состояние может привести к изменению частот и амплитуд колебаний свайного фундамента. Это усложняет определение источника вибрации (например, движущегося автомобиля или скважины), что было бы полезно при выполнении виброакустической диагностики.

Кроме этого, напряженное состояние может также повлиять на показатели шума, измеренного при использовании гидроакустического оборудования. Это вызвано тем, что напряжение искажает показатели шума, что подтверждается через изменение громкости и тона.

Таким образом, при проведении виброакустической диагностики свайного фундамента необходимо учитывать возможное наличие напряженного состояния, так как это может повлиять на идентификацию источника вибрации и изучение качества фундамента. Рекомендуется периодически проводить технический осмотр фундамента, в том числе с использованием виброакустических методов, чтобы определить наличие изменений в его частотных показателях и других параметрах.

Виброакустическая диагностика свайного фундамента является одним из способов определения технического состояния зданий и сооружений. Этот метод основан на анализе вибрационных колебаний, которые происходят в строительных конструкциях [4].

Для проведения виброакустической диагностики необходимы следующие инструменты: виброакустический анализатор, геофонные датчики и компьютер с программным обеспечением для анализа данных. Для начала работы необходимо закрепить геофонные датчики на поверхности свайного фундамента.

Далее виброакустический анализатор генерирует механические волны, которые распространяются через фундамент. Геофонные датчики регистрируют вибрационные колебания, которые возникают при распространении механических волн через свайный фундамент.

Полученные данные затем анализируются с помощью компьютерного программного обеспечения. Анализ позволяет определить наличие деформаций, трещин, несоответствий геометрии, положения и направления свайного фундамента. Таким образом, виброакустическая диагностика свайного фундамента позволяет выявить возможные проблемы, связанные с техническим состоянием фундамента и принять меры для их устранения [3].

В целом, виброакустическая диагностика является одним из наиболее эффективных и точных методов для определения технического состояния свайного фундамента. Он позволяет определить множество технических параметров свайного фундамента, таких как геометрия, положение, трещины и деформации, что является важным для оценки долговечности фундамента и технических проблем, связанных с ним.

В результате анализа информации выделены методы компенсации влияния напряженного состояния, которые позволяют повысить точность диагностики и обеспечить более надежную оценку состояния конструкций свайного фундамента:

1. Метод вдавливания. Этот метод заключается в том, чтобы высокоточными приборами измерить силы, применяемые к свае при ее забивке. Затем считаются напряжения, возникающие в свае под воздействием этих сил. Эти данные позволяют определить точное местоположение и глубину фундамента.

2. Метод отсчета локальных деформаций. Этот метод основывается на том, что напряженное состояние в конструкции свайного фундамента приводит к местным деформациям, которые можно зафиксировать. Затем эти деформации анализируются с помощью специальных программ, которые позволяют оценить напряжения в конструкции.

3. Метод изменения геометрии конструкции. Этот метод основывается на изменении формы и геометрии конструкции свайного фундамента для компенсации влияния напряженного состояния. Например, можно использовать конструкции из композитных материалов, такие как углепластиковые сваи, которые имеют более высокую жесткость и прочность, чем традиционные материалы.

4. Метод многократного наблюдения. Этот метод заключается в том, что конструкцию свайного фундамента регулярно наблюдают за определенные промежутки времени. Это позволяет выявлять любые изменения в напряженном состоянии конструкции и оперативно принимать меры для их компенсации [2].

5. Метод численного моделирования. Этот метод заключается в создании компьютерной модели конструкции свайного фундамента и проведении с ее помощью различных расчетов, таких как анализ напряжений, деформаций, нагрузок и т.д. Эти данные позволяют оценить напряженное состояние конструкции и принять меры для его компенсации.

В конечном итоге, оценка напряженного состояния свайного фундамента имеет огромное значение для обеспечения надежности и безопасности зданий и сооружений. Использование современных методов диагностики и анализа позволяет оценить динамические свойства свай, а также выявить возможные проблемы с ее напряженным состоянием. Это позволяет принимать своевременные меры для предотвращения возможных повреждений и значительно снижает риск разрушения свайного фундамента.

После анализа нормативной документации и базы научных работ было выявлено, что на данный момент виброакустическая диагностика напряженных свайных фундаментов практически не регламентируется. Поэтому вопрос об оценке влияния напряженного состояния конструкций свайного фундамента на методику проведения виброакустической диагностики становится еще более актуальным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бочаров П. Б. Оценка влияния напряженного состояния конструкций свайного фундамента на их виброакустическую диагностику / П. Б. Бочаров, В. А. Чернов, А. И. Вангенштейн. – Текст : непосредственный // Комплексное использование минерального сырья. – 2019. – № 3. – С. 45-50.

3. Вангенштейн А. И. Исследование влияния напряженного состояния свайных фундаментов на результаты их виброакустической диагностики / А. И. Вангенштейн, П. Б. Бочаров, В. А. Чернов. – Текст : непосредственный // Вестник Донского государственного технического университета. – 2016. – Т. 16. – № 2. – С. 47-51.

3. Волшина О. В. Определение напряженного состояния свайных фундаментов при их вибродиагностике / О. В. Волшина, А. И. Вангенштейн, П. Б. Бочаров. – Текст : непосредственный // Инженерный вестник НОЦ «Политехника». – 2018. – № 6 (31). – С. 45-48.

4. Чернов В. А. Исследование воздействия напряженного состояния свайных фундаментов на параметры вибродиагностики / В. А. Чернов, А. И. Вангенштейн, П. Б. Бочаров. – Текст : непосредственный // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – 2017. – Т. 30 (69). – № 3. – С. 77-82.

Научный руководитель : Рачков Д. В., канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE STRESS STATE OF PILE FOUNDATION STRUCTURES ON THEIR VIBROACOUSTIC DIAGNOSTICS

Author : Zhukevich E. A., student, zukevicegor@gmail.com.

Research supervisor : Rachkov D. V., candidate of technical sciences, do-
cent of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The article considers the problem of assessing the influence of the stress state of pile foundation structures on their vibroacoustic diagnostics. The author assumed that the stress state of the pile foundation material has a significant impact on the diagnostic results. The paper proposes methods of compensating the influence of the stressed state that allow increasing the diagnostic accuracy and providing a more reliable assessment of the state of the pile foundation structures. This work is of interest for specialists engaged in the design and operation of pile foundations, as well as for scientific researchers in the field of mechanics of deformable solid bodies and vibroacoustic diagnostics.

Key words :

Vibroacoustic diagnostics, foundation stress state, load, pile, deformations.

УДК 69.058.2

Жукевич К. А., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ ДЛЯ ПЛОЩАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Аннотация :

В научной статье рассмотрены основные вопросы, которые затрагивают использование виброакустических измерительных приборов для выявления дефектов на строительных площадках. В общих чертах описана технология проведения виброакустической дефектоскопии. Обозначены перспективы использования виброакустической дефектоскопии в будущем для строительной отрасли.

Ключевые слова :

Виброакустический метод контроля, дефектоскопия, площадные конструкции, строительство, фундамент.

В современном строительстве безопасность является приоритетной задачей. Эффективное обнаружение дефектов и повреждений в конструкциях, таких как мосты, здания и трубопроводы, может способствовать предотвращению серьезных аварий. Виброакустическая дефектоскопия -

один из методов неразрушающего контроля (НК) – может использоваться для обнаружения скрытых дефектов в площадных конструкциях.

В этой статье мы рассмотрим принцип работы виброакустической дефектоскопии и её применение в строительстве. Метод основан на измерении колебаний структуры под воздействием ультразвуковых импульсов. Когда звук распространяется через материал, он отражается от границ различных слоев и создает эхо. Измерение времени прохождения этих эхо позволяет определить местонахождение дефекта и его размеры. С помощью этого метода можно выявить трещины, коррозию, деформации и другие повреждения, которые не видны невооруженным глазом.

В последнее время все больше и больше внимания уделяется проблеме обеспечения безопасности строительных конструкций. Это связано с тем, что любое повреждение или дефект в конструкции может привести к серьезным последствиям, включая разрушение сооружения, потерю жизни и материальных ресурсов. [1]

Для обнаружения дефектов в структуре используется различное оборудование. Одним из наиболее эффективных методов является виброакустическая дефектоскопия. Этот метод основывается на анализе звуковых колебаний, которые возникают при механическом воздействии на поверхность объекта.

Виброакустическая дефектоскопия используется для обнаружения скрытых дефектов плоских конструкций, таких как бетонные плиты, стены и перегородки. Метод основывается на использовании специального инструмента – вибрографа, который генерирует механические колебания на поверхности объекта.

При этом происходит распространение звуковых волн по всей конструкции и обнаруживаются дефекты, которые могут быть незаметны при визуальном осмотре [3]. Виброакустическая дефектоскопия позволяет выявить различные дефекты, такие как трещины, узловые соединения, деформации и прочие.

Одним из главных преимуществ метода является возможность обнаружения скрытых дефектов без разрушения конструкции или повреждения её поверхности. Это значительно сокращает время и стоимость проведения инспекций и ремонтных работ.

Виброакустическая дефектоскопия является эффективным методом для обнаружения скрытых дефектов плоских конструкций в строительстве. Его использование может помочь предотвратить серьезные аварии и повысить безопасность сооружений. Данный метод имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами контроля качества (мониторинга) [4].

1. Неразрушающий контроль.

Одним из главных преимуществ виброакустической дефектоскопии является то, что он представляет собой неразрушающий метод контроля

качества конструкций. В отличие от других методов, таких как рентгенография или ультразвуковой контроль, виброакустическая дефектоскопия не оказывает никакого воздействия на материалы и не нарушает их целостность.

2. Быстрый и точный результат.

Второе преимущество заключается в том, что данный метод позволяет получить быстрый и точный результат. При использовании других методов контроля требуется проводить подготовительные работы, что может занять много времени и значительно увеличить стоимость работ. К тому же, виброакустический метод контроля позволяет обнаруживать дефекты на глубине, зависящей от мощности аппарата, что делает его более эффективным по сравнению с другими методами.

3. Простота и удобство использования.

Еще одно преимущество этого метода – его простота и удобство использования. Для проведения контроля не требуется специальная подготовка или обучение, как это необходимо при использовании других методов. Возможность быстрого и точного определения места расположения дефекта позволяет устранять его быстрее и более эффективно.

4. Экономически выгодный.

Наконец, важным преимуществом виброакустической дефектоскопии является её экономическая выгода. Проведение такого контроля требует гораздо меньшего количества времени и ресурсов, чем при использовании других методов. К тому же, возможность проведения неразрушающего контроля значительно снижает затраты на ремонт после обнаружения дефектов.

Технология проведения виброакустической дефектоскопии (ВАД) состоит из нескольких этапов. Сначала проводится подготовительная работа – устанавливаются датчики на поверхности объекта и производится его предварительная очистка от грязи и пыли. Затем начинается процесс нагнетания механических волн на поверхность объекта [2].

При этом датчики регистрируют звуковые колебания, которые возникают при взаимодействии механических волн с материалом объекта. Система анализирует полученные данные и выдает информацию о наличии дефектов и их характеристиках.

Одной из особенностей ВАД является ее высокая чувствительность к изменениям в структуре материала. Это позволяет обнаруживать даже незначительные дефекты, которые могут привести к серьезным последствиям в будущем.

Также стоит отметить, что ВАД является безопасным методом контроля. Он не оказывает негативного воздействия на окружающую среду и не требует разрушения элементов конструкции для определения наличия дефектов.

В заключение можно сказать, что использование виброакустической дефектоскопии для контроля качества площадных конструкций является эффективным решением для обеспечения безопасности и надежности строительных объектов.

Практический опыт применения виброакустической дефектоскопии показывает его значительное преимущество перед другими методами контроля. Он может быть использован не только для обнаружения дефектов, но и для оценки их размера и глубины. Это делает возможным выбор правильного способа ремонта или замены поврежденной части конструкции.

Например, при использовании виброакустической дефектоскопии для обнаружения дефектов бетонных конструкций, результаты исследования могут быть использованы для определения необходимости проведения ремонта или замены поврежденной части. Это позволяет значительно сократить затраты на ремонт и поддерживает безопасность объекта.

Практический опыт применения виброакустической дефектоскопии также показывает его эффективность при работе с различными материалами. Например, этот метод может использоваться как для контроля металлических, так и неметаллических конструкций.

Кроме того, виброакустическая дефектоскопия может быть использована для обнаружения скрытых дефектов в сложных структурах, таких как композитные материалы или соединительные элементы. Также он может быть эффективен при работе с узлами крепления или другими элементами конструкций, которые могут быть скрыты от наблюдения.

В целом, виброакустическая дефектоскопия имеет большой потенциал для использования в строительной отрасли в будущем. Она поможет повысить качество работ, уменьшить количество отказов и аварий, а также повысить безопасность объектов. Поэтому она будет все более активно применяться на практике как инструмент для контроля за качеством строительных работ и материалов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 56542-2015. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200123257> (дата обращения : 23.02.2023). – Текст : электронный.

2. Заковоротный В.Л. Виброакустическая диагностика трибосопряжений / В. Л. Заковоротный, Н. С. Семенов. – Текст : непосредственный // Вестник Донского государственного технического университета. – 2005. – Т. 5. – № 1 (23). – С. 134-136.

3. Мотков А. Г. Виброакустический метод свободных колебаний в неразрушающем контроле / А. Г. Мотков. – Текст : непосредственный // Вестник СГТУ. Информатика, вычислительная техника и управление. – 2020. – № 4 (87). – С. 40-45.

4. Чуркин А. А. Анализ динамических свойств акустического сигнала для сравнительной оценки контактных условий свай / А. А. Чуркин, В. В. Капустин. – Текст : непосредственный // Геофизика в геотехническом строительстве. Геотехника. – 2020. – Том XII. – № 3. – С. 56-70.

Научный руководитель : Рачков Д. В., канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

THE JUSTIFICATION OF THE USE OF VIBROACOUSTIC FLAW DETECTION FOR AREAL STRUCTURES

Author : Zhukevich K. A., student, zhuk.kira199820@gmail.com.

Research supervisor : Rachkov D. V., candidate of technical sciences, do-cent of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The scientific article discusses the main issues that affect the use of vibroacoustic measuring devices for detecting defects on construction sites. The technology of vibroacoustic flaw detection is described in general terms. The prospects of using vibroacoustic flaw detection in the future for the construction industry are outlined.

Key words :

Vibroacoustic control method, flaw detection, area structures, construction, foundation.

УДК 622.234.573

Захарова А. А., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

ГИДРОРАЗРЫВ ПЛАСТА (ГРП) КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СКВАЖИН

Аннотация :

Успешное проведение гидроразрыва пласта (ГРП) в большей степени зависит от выбора жидкости. Основными факторами выбора являются: основа, химический состав и дополнительные компоненты, которые входят в состав жидкости, а также свойства пласта. Жидкость, используемая для проведения гидроразрыва пласта, является одним из важнейших элементов данной операции. Высокое качество ГРП и степень повышения притока флюидов в скважину напрямую зависит от выбранной жидкости.

Ключевые слова :

Гидроразрыв пласта, ГРП, скважина, коллектор, жидкость.

Целью статьи является ознакомление с жидкостями ГРП по назначению.

Задачами статьи являются: рассмотреть жидкости ГРП по назначению; рассмотреть жидкости разрыва, жидкости-песконосители, продавочные жидкости в скважинах.

При правильном выборе жидкости ГРП решаются многие задачи, такие как: создание трещин и каналов для поступления флюидов в скважину, предотвращение закупорки каналов, предотвращение образования солевых отложений и увеличение притока флюидов.

Жидкость должна обладать отличными свойствами реологии для того, чтобы создать требуемую геологию трещины, для транспортировки проппанта и размещения его в пласте, но в тоже время, жидкость не должна засорять пласт, не создавая эмульсий и гидроблоков, а также не снижать проницаемость коллектора.

При воздействии на низкопроницаемые и низкопористые коллекторы необходима возможность быстрого корректирования состава жидкости, что в свою очередь означает, что у компании-разработчика должно быть специальное оборудование для изменения состава жидкостей прямо на промысле, а также для производства систем жидкостей.

По назначению жидкости для гидроразрыва пласта подразделяются на жидкость разрыва, жидкость-песконоситель и продавочную жидкость. Данные жидкости закачиваются в пласт последовательно. Жидкость разрыва представляет собой жидкость, которая нагнетается в призабойную зону пласта для разрушения горной породы и образования трещин или раскрытия уже существующих трещин. Жидкость-песконоситель представляет собой жидкость, применяемая для перемещения проппанта и заполнения трещины им. Также жидкость-песконоситель имеет высокую пескоудерживающую способность, что способствует предупреждению осадка песка в трубах и цилиндрах насоса, на забое скважины [3; 4].

Вязкие жидкости и нефти, гидрофобные водонефтяные эмульсии, смеси на основе нефтемазута, с загущением применяются на добывающих скважинах в качестве жидкостей-песконосителей.

Растворы на основе крахмала и щёлочи, хлорид водорода с загустителем, гидрофильные нефтеводные эмульсии, растворы сульфит-спиртовой барды применяются на скважинах поддержания пластового давления (ППД) в качестве жидкостей-песконосителей.

Продавочная жидкость представляет собой жидкость, которая используется для проталкивания из НКТ в трещину жидкости разрыва и жидкости-песконосителя.

Ко всем трём видам жидкостей относятся следующие общие требования:

1. Жидкости не должны уменьшать абсолютную и фазовую проницаемости породы коллектора. Поэтому при ГРП в добывающих скважинах применяют жидкости на нефтяной основе, а в скважинах поддержания пластового давления (ППД) – на водяной основе;

2. Свойства жидкостей должны способствовать их полному удалению из созданных трещин;

3. Жидкости должны растворяться при взаимодействии с пластовыми флюидами;

4. Вязкость жидкостей должна быть постоянной в пластовых условиях в течение проведения ГРП.

Существует несколько типов жидкостей для ГРП: на основе, содержащей воду; на основе, содержащей нефть; на основе, содержащей спирт; а также жидкости на пенной основе и эмульсионные жидкости разрыва (водонефтяные, нефтекислотные, кислотно-керосиновые). В карбонатных коллекторах может использоваться загущенная соляная кислота. В газовых скважинах или скважинах с низкой проницаемостью могут использоваться загущенный метанол или пены [4].

В настоящее время преимущественно используют загущенные жидкости разрыва на основе H_2O , за счет своих преимуществ над жидкостями на других основах: экономичнее, чем другие жидкости; дают высокий гидростатический эффект; не подвергаются воспламенению, следовательно, они не взрывоопасны; находятся в свободном доступе; легче контролируются и загущаются.

Гуаровый клей используется в качестве загустителя жидкостей ГРП. Представляет собой природный полимерный загуститель. Также применяют другие гели в качестве загустителей жидкости взрыва: гидроксипропилгуар (ГПГ), карбоксилметил ГПГ (КМГПГ), и гидроксиэтил целлюлозу (ГОЭЦ). Все эти загустители представляются в виде порошков, которые увеличиваются в объеме при смешении с жидкостями, впоследствии образуя вязкий гель [1].

В частности для загущения жидкостей ГРП на основе H_2O используют гуар или гидроксипропилгуар (ГПГ). На рисунке 1 представлена структурная формула гуара. Гидроксипропилгуар (ГПГ) образуется из-за вступления в реакцию пропиленоксида с гидроксильной группой элементарного звена макромолекулы гуара. ГПГ дает более вязкий и термостабильный гель.

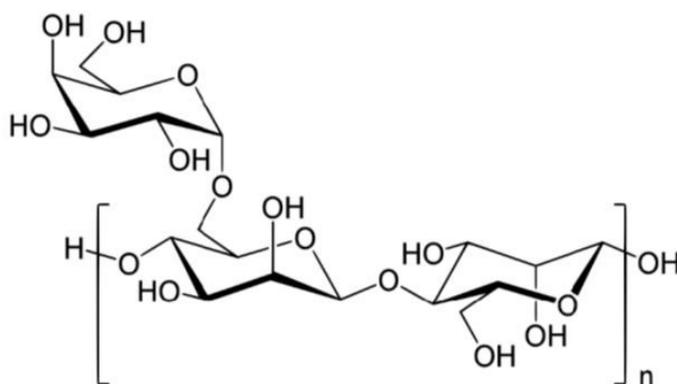


Рисунок 1. Структурная формула гуара

На гидрофильных пластах используются жидкости на основе нефти. Самой легкодоступной жидкостью на основе нефти является продукт реакции фосфата алюминия ($AlPO_4$) и базового алюмината соды. При данной реакции образовывается соль, которая в дальнейшем даёт вязкость дизельному топливу. Гель $AlPO_4$ увеличивает расклинивающие свойства и термостабильность углеводов, также применяется для создания жидкостей, работающих в условиях повышенной температуры.

Совместимость с большинством типов пластов и стойкость к низким температурам являются главными преимуществами жидкостей на нефтяной основе.

Основными недостатком жидкостей на нефтяной основе являются их воспламеняемость и времязатратность на приготовление смеси.

Самыми востребованными жидкостями разрыва на основе спирта являются жидкости, в составе которых присутствует метанол (CH_3OH) и изопропанол (C_3H_7OH). Жидкости с метанолом являются хорошим решением для пластов, осложнённых остаточной водой и насыщенностью углеводородами. Метанол и изопропанол добавляют как дополнительные компоненты в жидкости на основе H_2O и в жидкости на кислотной основе.

Спиртовая основа уменьшает поверхностное натяжение воды, используется для удаления водяных препятствий. Спирт нашёл широкое применение как температурный стабилизатор, так как он действует как удерживатель кислорода. Добавление полимеров дало возможность загустить чистый метанол и пропанол.

Жидкости различных основ с добавлением активированного газа для извлечения нефти из пласта после проведения ГРП называются вспененными жидкостями.

Вспененные жидкости применяются на всех типах нефтяных и газовых скважин. Существует несколько видов жидкостей ГРП на пенной основе, такие как: водяная пена, кислотная пена, пена на спиртовой основе, пена на основе углекислого газа, пена на нефтяной основе.

В заключении можно сделать вывод, что очень важно правильно подобрать жидкость, так как от этого зависит дальнейшее проведение ГРП, а затем и эксплуатация скважин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильина Г. Ф. Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов западной Сибири / Г. Ф. Ильина, Л. К. Алтунина. – Томск : ТПУ, 2006. – 165 с. – Текст : непосредственный.
2. Муслимов Р. Х. Современные методы повышения нефтеизвлечения, проектирование, оптимизация и оценка эффективности : учеб. пособие / Р. Х. Муслимов. – Казань : Изд-во «Фен» АН РТ, 2005. – 688 с. – Текст : непосредственный.

3. Покрепин Б. В. – Разработка нефтяных и газовых месторождений : учеб. пособие / Б. В. Покрепин. – Волгоград : Ин-Фолио, 2008 – 192 с. – Текст : непосредственный.

4. Покрепин Б. В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (МДК.01.02) : учеб. пособие / Б. В. Покрепин. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 605 с. – Текст : непосредственный.

5. Экономидес М. Унифицированный дизайн гидроразрыва пласта : от теории к практике / М. Экономидес, Р. Олини, П. Валько. – Москва : ПетроАльянс Сервисис Компани Лимитед, 2004. – 236 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Погребная И. А., канд. пед. наук, доцент.

HYDRAULIC FRACTURING AS AN EFFECTIVE WAY TO INCREASE WELL PRODUCTIVITY

Author : Zakharova A. A., student, zakharova2701@mail.ru.

Research supervisor : Pogrebnaya I. A., Associate Professor, c.p.s.

Abstract :

The successful implementation of hydraulic fracturing largely depends on the choice of fluid. The main selection factors are: base, chemical composition and additional components that are part of the fluid, as well as reservoir properties. The fluid used for hydraulic fracturing is one of the most important elements of this operation. The high quality of hydraulic fracturing and the degree of increase in the flow of fluids into the well directly depends on the selected fluid.

Key words :

Hydraulic fracturing, HF, well, reservoir, fluid.

УДК 622.234.573

Захарова А. А., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

ГИДРОРАЗРЫВ ПЛАСТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ПРОППАНТА. ПРЕИМУЩЕСТВА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ЛЕБЯЖИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.

Аннотация :

Эффективным способом увеличения добычи нефти и газа из низкопроницаемых пластов является гидроразрыв пласта (ГРП). Применение цилиндрического проппанта в ГРП даёт значительные результаты: хорошую

проводимость проппантной пачки и надёжную механическую защиту от выноса проппанта. Эффективность ГРП зависит и от геолого-физических свойств пластов.

Ключевые слова :

Гидроразрыв пласта (ГРП), проппант, цилиндрический проппант, расклинивающий агент, пласт, трещина.

Цель статьи: выявление преимуществ цилиндрического проппанта и сравнительный анализ его применения.

Задачи:

- Рассмотреть жидкости, применяемые при ГРП;
- Произвести сравнительный анализ применения цилиндрического проппанта на примере Лебяжинского месторождения.

Гидроразрыв пласта (ГРП) на сегодняшний день является одним из самых востребованных методов для увеличения притока углеводородов в скважину [1; 2].

Жидкости-разрыва и жидкость-песконосители используются для транспортирования проппанта в скважину. Жидкость разрыва представляет собой жидкость, нагнетающаяся в призабойную зону пласта для разрушения горной породы, раскрытия уже существующих трещин или образования новых. Жидкость-песконоситель представляет собой жидкость, которая применяется для перемещения проппанта и заполнения им трещины [4].

После завершения процесса создания трещин жидкостью-песконосителем транспортируется проппант. Проппант представляет собой гранулы, которые созданы искусственным способом. Основной функцией проппанта является фиксация трещины в раскрытом виде. Проппант должен обладать свойствами, которые способны противодействовать пластовому давлению, которое стремится деформировать или разрушить гранулы проппанта, что, в свою очередь, может привести к незамедлительному схлопыванию трещины, а также проппант должен сопротивляться воздействию различных температур и скважинной среды (влаги, кислые газы, солевые растворы), которая является агрессивной [5].

Благодаря тщательному изучению литературы по использованию цилиндрического проппанта, можно выделить ряд важных преимуществ его применения: за счёт беспорядочного расположения гранул цилиндрического проппанта, повышается проводимость проппантной пачки. По этим же причинам улучшается отработка геля из трещины; необычная упаковка проппанта (сцепление каждой гранулы друг за друга) служит хорошей защитой от выноса проппанта из трещины. Цилиндрический проппант хорошо взаимодействует с любыми жидкостями ГРП и их добавками [3]. Цилиндрический проппант и его упаковка, рисунок 1.

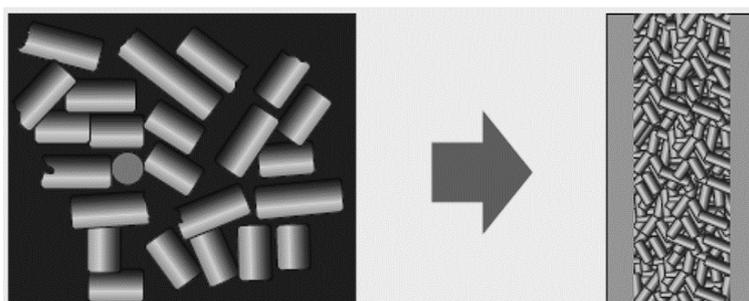


Рисунок 1. Цилиндрический проппант и его упаковка

Для сравнительного анализа были проведены испытания на скважине L26 Лебяжинского месторождения, у которой забойное давление было значительно ниже давления насыщения. Свойства коллектора скважины L26, таблица 1. Из данных о свойствах коллектора была поставлена задача – обеспечить хорошую проводимость и защиту от выноса проппанта. Для этого было предложено применение цилиндрического проппанта в количестве 50% от общей массы.

Таблица № 1

Свойства коллектора скважины L26

Пластовое давление, атм	201
Давление насыщения, атм	230
Забойное давление, атм	126
Газовый фактор, м ³ /м ³	376
Вязкость нефти, сП	0,38
Температура коллектора, ° С	88
Наклон в интервале перфорации, град.	1
Интервал перфорации, м	3929-3927
Проницаемость, мД	3
Эффективная мощность, м	8,5

Для подтверждения преимуществ цилиндрического проппанта было проведено сравнение результатов скважины L26 и соседних скважин (таблица 2), где применялся сферический проппант.

Таблица № 2

Сравнение результатов скважины L26 и соседних скважин

	L20 (соседняя)	L26	L12 (соседняя)
Эффект жидкости, %	17	24	26
Объем буфера, %	57	39	29
Тип проппанта	16/20	16/20	16/20
	12/18	Цилиндрический проппант	12/18
Масса проппанта, т.	35	15	13,5

	L20 (соседняя)	L26	L12 (соседняя)
Максимальная конц. проп., кг/м ³	1000	1000	1000
Полудлина тр., м	72	60	63
Средняя ширина тр., мм	6,2	4,8	2,9
Средняя высота тр., м	19	14	18
Коэффициент остаточной проводимости, %	26	29	22
Безразмерная проводимость	6,1	7,7	2,2

При сравнимой массе закачиваемого проппанта (скв. L26 и L12) значение безразмерной проводимости для трещины с цилиндрическим проппантом гораздо выше. Сопоставимых показателей трещины с использованием сферического проппанта (скв. L20) удалось добиться лишь при увеличении массы проппанта более чем в 2 раза.

Закачивание цилиндрического проппанта осуществляется следующим образом: в трещину закачивается сферический проппант, а затем цилиндрический, с целью создания эрозий на входе в трещину. Благодаря такому закачиванию, цилиндрический проппант легче проходит следом за сферическим, а также увеличивается продуктивная длина трещины [2; 5]. Задержки цилиндрического проппанта в призабойной зоне и на входе в трещину не были зафиксированы. Применение цилиндрического проппанта в целях фиксации сферического проппанта от выноса, рисунок 2.

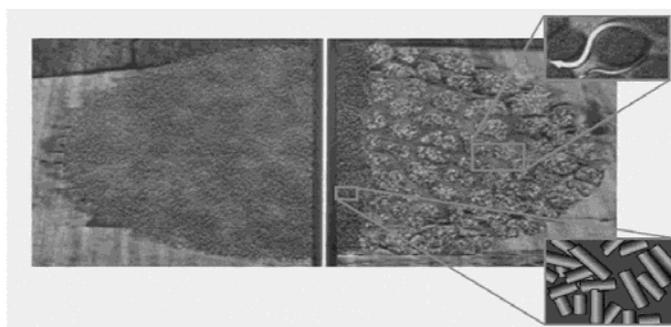


Рисунок 2. Применение цилиндрического проппанта в целях фиксации сферического проппанта от выноса

В результате проведения испытаний ГРП с применением цилиндрического проппанта, сделали такие выводы: по данным десяти первых испытаний ГРП с цилиндрическим проппантом продуктивность пласта увеличивается, в сравнении со стандартным ГРП. Результаты колеблются в диапазоне от 26 до 67%. При проведении ГРП с цилиндрическим проппантом не было выявлено его выноса ни на одной из скважин и не возникло проблем при работе установки электроцентробежного насоса (УЭЦН) и при освоении с гибкими насосно-компрессорными трубами (ГНКТ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильина Г. Ф. Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов западной Сибири / Г. Ф. Ильина, Л. К. Алтунина. – Томск : ТПУ, 2006. – 165 с. – Текст : непосредственный.

2. Муслимов Р. Х. Современные методы повышения нефтеизвлечения, проектирование, оптимизация и оценка эффективности : учеб. пособие / Р. Х. Муслимов. – Казань : Изд-во «Фен» АН РТ, 2005 – 688 с. – Текст : непосредственный.

3. Погребная И. А. Современные методы нефтеизвлечения в условиях крайнего севера / И. А. Погребная, С. В. Михайлова. – Москва : Знание-М, 2022. – 88 с. – Текст : непосредственный.

4. Покрепин Б. В. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учеб. пособие / Б. В. Покрепин. – Волгоград : Ин-Фолио, 2008 – 192 с. – Текст : непосредственный.

5. Покрепин Б. В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (МДК.01.02) : учеб. пособие / Б. В. Покрепин. Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 605 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Погребная И. А., канд. пед. наук, доцент.

HYDRAULIC FRACTURING USING CYLINDRICAL PROPPANT. ADVANTAGES AND COMPARATIVE ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF THE LEBYAZHINSKY FIELD.

Author : Zakharova A. A., student, zakharova2701@mail.ru.

Research supervisor : Pogrebnaya I. A., Associate Professor, c.p.s..

Abstract :

An effective way to increase production and gas from low-permeability reservoirs is hydraulic fracturing (HF). The use of cylindrical proppant in hydraulic fracturing gives good results: good conductivity of the proppant pack and reliable mechanical protection against proppant carryover. The effectiveness of hydraulic fracturing also depends on the geological and physical properties of the reservoirs.

Key words :

Hydraulic fracturing (HF), proppant, cylindrical proppant, proppant, formation, fracture.

РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Аннотация :

В работе проведен анализ основных преимуществ и недостатков традиционной механической обработки и аддитивных технологий при проведении ремонта зубчатых колес. Выявлены проблемы, связанные с производством цилиндрических зубчатых колес при использовании аддитивных технологий. Рассмотрены существующие материалы и технологии изготовления деталей с помощью методов 3D или 5D печати и выбран наиболее доступный способ решения задачи проекта. Анализируя практики использования специализированного ПО для проведения реверс-инжиниринга цилиндрического зубчатого колеса по заданному облаку точек/чертежам/stl-модели, выполнен реверс-инжиниринг цилиндрического зубчатого колеса в программах: Cura, Fusion 360. Итогом работы является проектирование прототипа восстановленной детали в ПО с помощью аддитивных технологий.

Ключевые слова :

Аддитивные технологии, реверс-инжиниринг, прототипирование и моделирование, цилиндрические зубчатые колеса, методы FDM 3D-печати.

Сбои в работе оборудования могут негативно влиять на производительность труда, качество продукции. Возможны внеплановые затраты металла на изготовление сменных деталей и затраты на услуги ремонтных бригад. Деталь, имеющая зубчатые поверхности, при работе испытывает циклические и динамические нагрузки, приводящие к разрушению рабочих поверхностей. Из-за сложности конструкции зубчатого колеса закупка у завода-изготовителя бывает невозможна. Поэтому современные инженеры в подобных ситуациях прибегают к реверс-инжинирингу – инновационному методу воспроизведения детали.

Цель работы: создание прототипа восстановленной детали зубчатого колеса с помощью аддитивных технологий.

Для основных видов механической обработки металлов есть свои преимущества и недостатки.

✓ Способы обработки металлов давлением (ОМД): горячая прокатка, холодная прокатка, холодное и горячее волочение, горячая и холодная штамповка, ковка, холодное и горячее прессование (экструдирование), комбинированная обработка.

✓ Виды металлообработки резанием: токарная обработка (точение), сверление, фрезерование, шлифование, операции по разделению заготовок на части – резка и рубка. Для реализации скоростных методов резания используются металлообрабатывающие станки с ЧПУ, выполняющие все операции в автоматическом режиме в соответствии с заложенной в них компьютерной программой.

✓ Термическая обработка металлов: отжиг I и II рода, закалка, термомеханическая обработка (ТМО).

Аддитивные технологии (АТ) – одна из самых динамично развивающихся технологий 21 века. АТ позволяют значительно сократить себестоимость изделий, увеличить коэффициент использования материала (КИМ), дают возможность изготавливать принципиально новые и сложные детали, использовать различные материалы для 3D-печати, ускоряют вывод опытного или серийного изделия на рынок [1]. В большинстве своем крупные промышленные производства работают с металлическими изделиями. Анализируя существующие практики, речь пойдет о технологиях 3D-печати металлами: SLM, EBM, LENS, EBAM, Технология Гибридного Аддитивного Производства (ГАП) [5] Таблица 1.

Таблица № 1

Преимущества и недостатки аддитивных технологий

Преимущества АТ:	Недостатки АТ:
<ul style="list-style-type: none"> • Высокая производительность и габариты 3D печати; • Высокие механические свойства заготовки; • Возможность локальной обработки и гибридного изготовления; • Возможность изготовления и ремонта крупногабаритных, сложно профильных, тонкостенных изделий; • Большой перечень используемых порошков (Cu, Al, Fe, Ti, Ni, CoCr и др.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Большой расход порошка из-за особенностей процесса; • Ухудшение свойств порошка при повторном использовании материалов; • Необходимость использования системы поддержек; • Низкая точность.

Зубчатые колеса в зависимости от назначения могут иметь различный профиль, определяющий форму зуба, которая может быть эвольвентной, циклоидой и радиусной. Работоспособность современных инженерных систем и материалов зависит от активного конструирования с учетом усталостных разрушений, на которые приходится большинство механических разрушений. Но в целом внедрение аддитивных технологий для ремонта зубчатых колес обеспечивает: повышение коэффициента использования материала, высокую точность размеров ремонтируемых деталей с уменьшением затрат на механическую обработку, сокращение производственных издержек, повышение гибкости ремонтного производства, упрощение логи-

стики. Для решения задачи была определена следующая технология: Nano-Particle Jetting (NPJ) производит детали путем струйной струи тысяч капель керамических наночастиц из струйных сопел в ультратонкие слои [2-4]. Проанализирован перечень специализированного ПО для проведения реверс-инжиниринга цилиндрического зубчатого колеса по заданному облаку точек/чертежам/stl-модели. В ходе выполнения практической части:

1) Получен чертеж-схема цилиндрического зубчатого колеса (Рисунок 1).

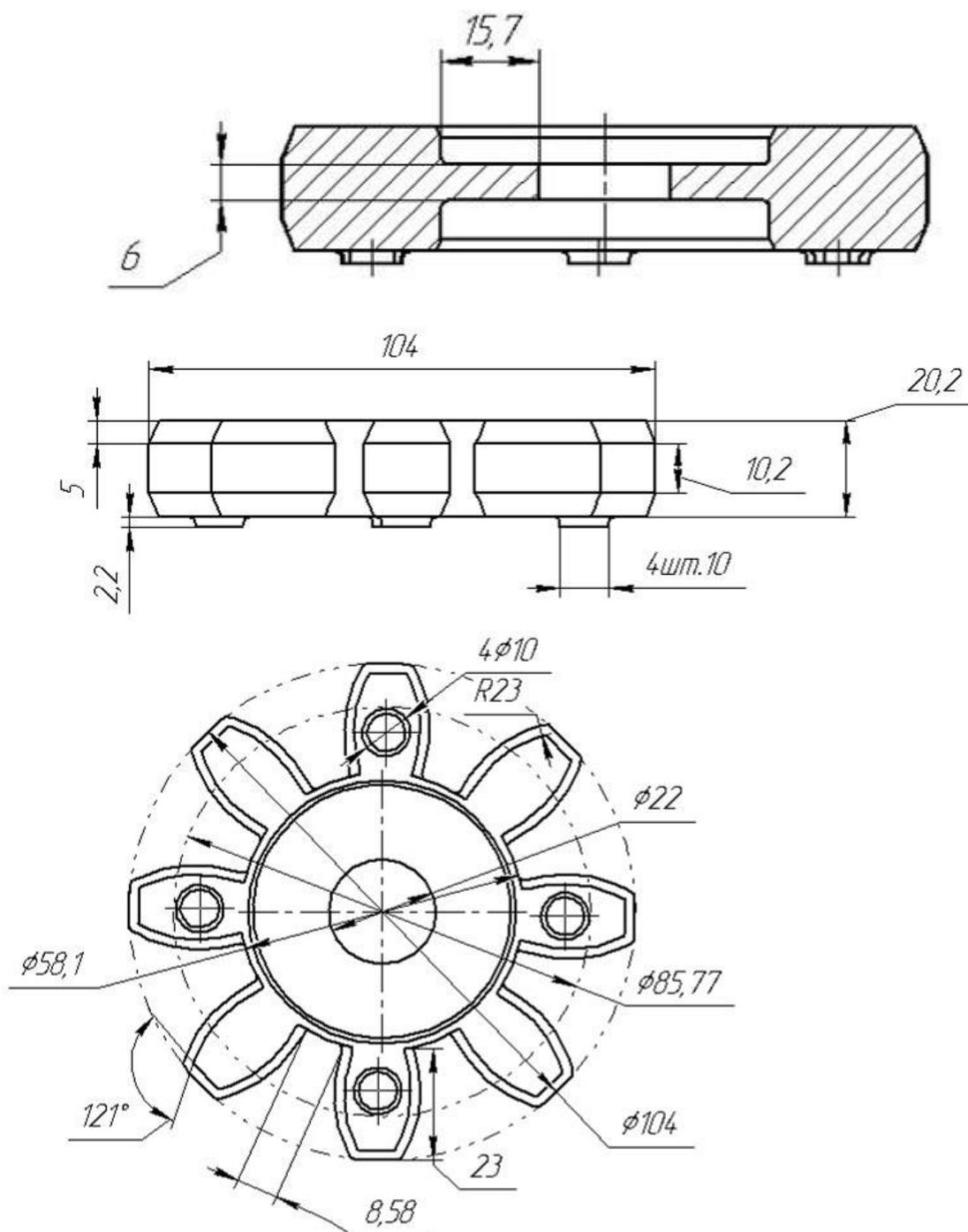


Рисунок 1. Схема цилиндрического зубчатого колеса

2) Выполнен реверс-инжиниринг цилиндрического зубчатого колеса по заданному облаку точек/чертежам/stl-модели и чертеж модели в программе: Cura, Fusion 360 (Рисунок 2).

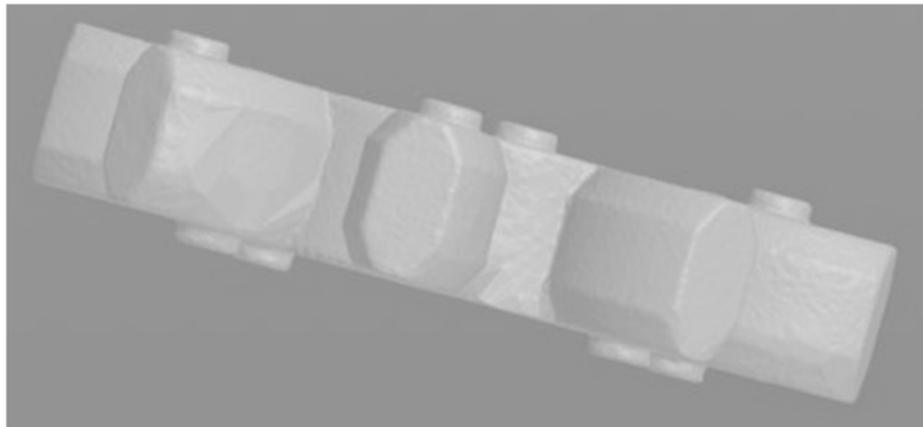


Рисунок 2. Реверс-инжиниринг цилиндрического зубчатого колеса по заданному облаку точек/чертежам/stl-модели.

Этапы выполнения 3D модели цилиндрического зубчатого колеса:

- 1) Скачиваем сканы в формате stl, данные нам, сломанного цилиндрического зубчатого колеса.
- 2) Выравниваем сканы относительно координат (чтобы высота, ширина и длина совпадали, т.е. оси x,y,z равнялись соответствующим осям).
- 3) Применяем инструмент по удалению и закрытию дыр на модели.
- 4) По завершению сохраняем модель в формате stl и отправляем в программу Cura (Рисунок 3).

Ссылка на 3-D модель детали к последующему изготовлению с использованием аддитивных технологий и методов FDM 3D/5D-печати:
Модели stl/Модели step

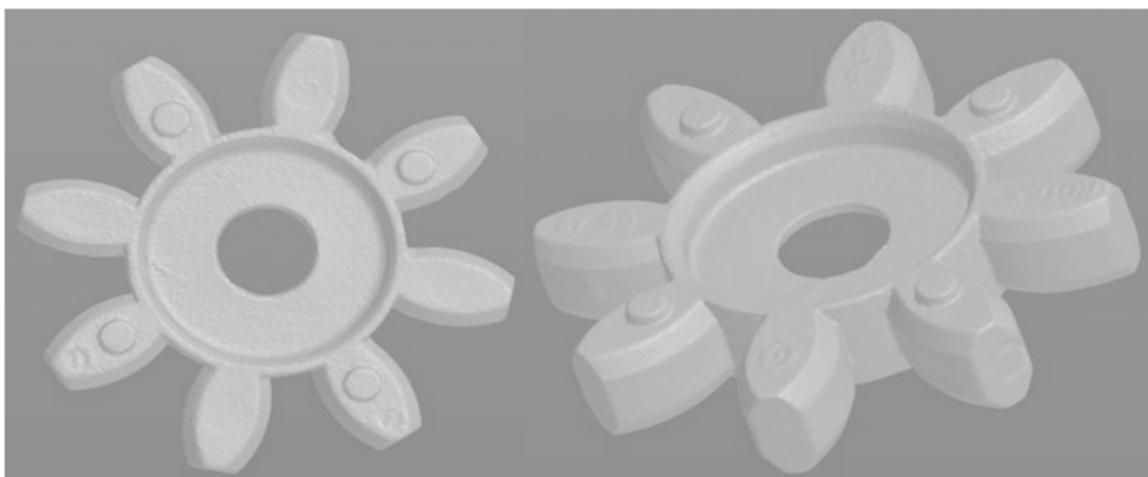


Рисунок 3. 3D модель детали для последующего изготовления с использованием аддитивных технологий.

Анализируя практики использования специализированного ПО для проведения реверс-инжиниринга цилиндрического зубчатого колеса по заданному облаку точек/чертежам/stl-модели, выполнен реверс-инжиниринг цилиндрического зубчатого колеса в программах: Cura, Fusion 360. Итогом работы является проектирование прототипа восстановленной детали в ПО с помощью аддитивных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аддитивные технологии в ремонтном производстве. – URL : <http://additiv-tech.ru> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.
2. Испытание, СЭМ-контроль и поверхностная модификация зубчатых колес, изготовленных традиционными и аддитивными технологиями. – URL : <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.
3. Общедоступные технологии 3D-печати в химии, биохимии и фармацевтике. – URL : researchgate.net (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.
4. Плюсы и минусы аддитивных технологий. – URL : <http://in-core.ru> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.
5. Технологии 3D-печати и их применение. – URL : <http://top3dshop.ru> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Азбаева Г. Ю., учитель физики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение № 5 «Гимназия».

REVERSE ENGINEERING OF CYLINDRICAL GEARS

Authors : Ishimova P. A., Timerbulatov B. R., students.

Research supervisor : Azbaeva G. Yu., physics teacher, Municipal Autonomous educational Institution No. 5 «Gymnasium».

Abstract :

The paper analyzes the main advantages and disadvantages of traditional machining and additive technologies in the repair of gears, identified problems associated with the production of cylindrical gears using additive technologies. The existing materials and technologies for manufacturing parts using 3D or 5D printing methods are considered and the most affordable way to solve the project problem is selected. Analyzing the practice of using specialized software for reverse engineering of a cylindrical gear according to a given point cloud/drawings/stl-model, reverse engineering of a cylindrical gear was performed in the following programs: Cura, Fusion 360. The result of the work is the design of a prototype of the restored part in the software using additive technologies.

Key words :

Additive technologies, reverse engineering, prototyping and modeling, cylindrical gears, FDM 3D/5D printing methods.

Козлов Т. А., аспирант
Белгородский государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова, г. Белгород

ЧИСЛЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ ОТСОСА-РАСТРУБА ПРИ РАЗНЫХ РАЗМЕРАХ ВЫСТУПА И УГЛАХ РАСКРЫТИЯ

Аннотация :

В данной работе кратко рассмотрены целесообразность применения выступов для круглых отсосов-раструбов, используемых для улавливания загрязняющих веществ. Целью настоящей статьи является определение зависимостей коэффициента местных сопротивлений (далее КМС).

Ключевые слова :

Местный отсос, отсос-раструб, CFD, моделирование, численное исследование

Местная вытяжная вентиляция широко применяется в различных отраслях промышленности, гражданских и административных зданиях для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда, отдыха и жизнедеятельности человека. Одним из главных элементов систем местной вентиляции является местный отсос, который непосредственно улавливает тепловые потоки, сварочные дымы, пылевые аэрозоли, пары, газы, в том числе и при приготовлении пищи. В настоящее время проводятся активные исследования по определению границ вихревых зон при входе, как в отсосы, так и в других фасонные элементы вентиляционных систем [1, с. 65].

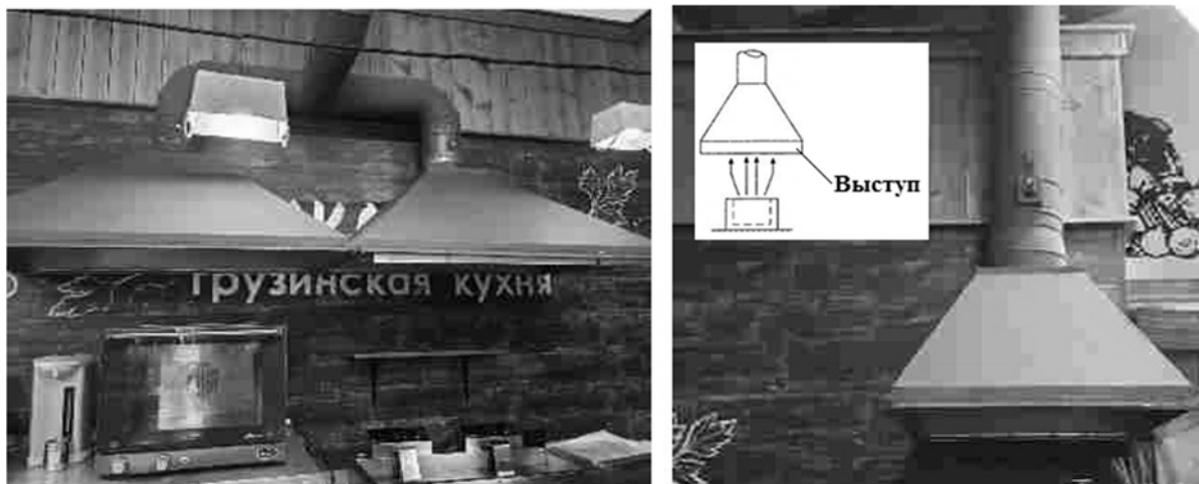


Рисунок 1. Вытяжные зонты квадратной и прямоугольной форм с выступом

В последнее время наравне с лабораторным экспериментом часто используется, так называемый эксперимент численный – исследование явления при помощи методов вычислительной гидродинамики (ВГД, CFD – Computational Fluid Dynamics) [2, с.54]. В работе при помощи программного комплекса Solidworks Flow Simulation проводится исследование потока воздуха на входе круглого отсоса-раструба с выступом.

Задача решалась в трехмерной постановке, расчетная внешняя область представляла собой параллелограмм с размерами: длиной $A = 2,5$ м и шириной $B = 2,4$ м. Длина канала $1,5$ м, радиус $R = 100$ мм, длина полки раструба $d = 500$ мм ($d/R = 5$) с углами ее наклона $\alpha = 90^\circ, 75^\circ, 60^\circ, 45^\circ, 30^\circ$, длина выступа равнялась: $d_v = 0; 0,5; 1; 2$ (Рисунок 2).

В качестве граничных условий задавались: канал, раструб и выступ – непроницаемая адиабатическая стенка с абсолютной шероховатостью $0,1$ мм (реальная стенка), вытяжная граница – скорость на выходе $v_0 = 10$ м/с. Течущей средой (рабочей средой) указывается воздух, которая задается во всех областях модели.

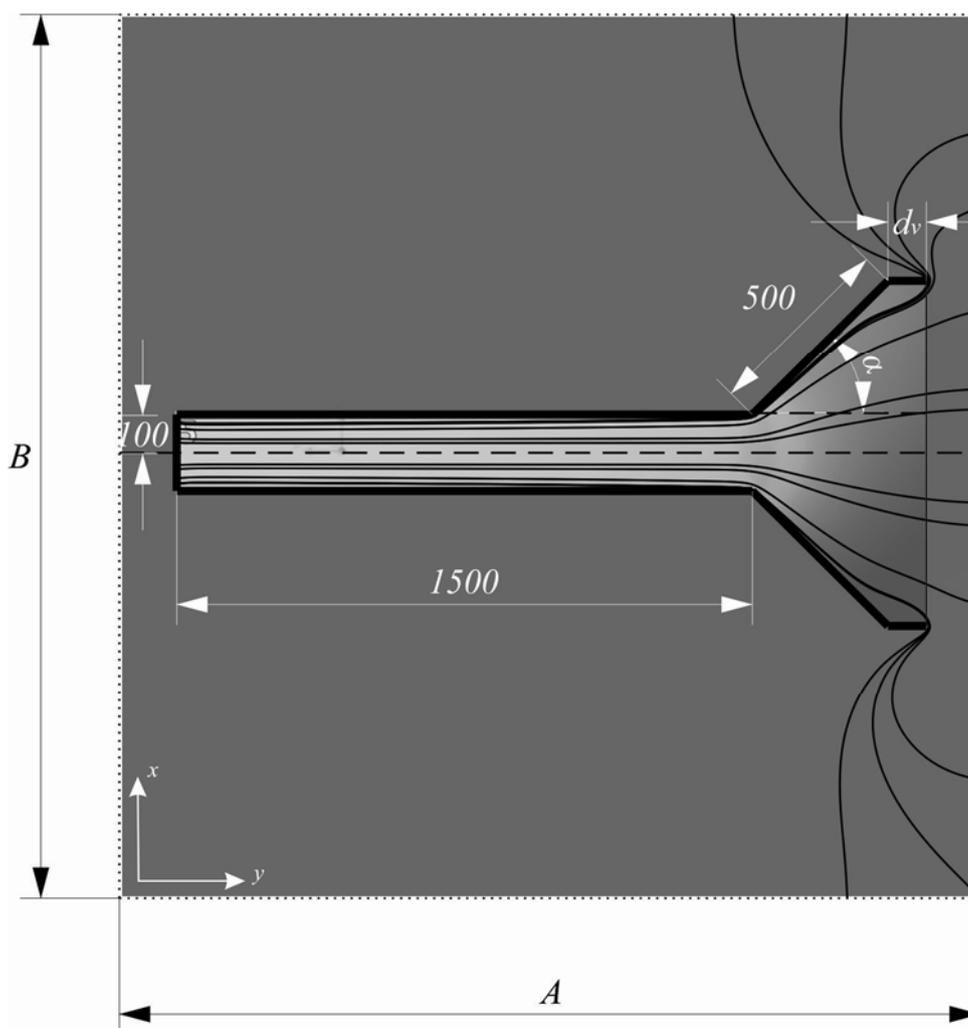


Рисунок 2. Геометрия расчетной области и линии тока течения к раструбу

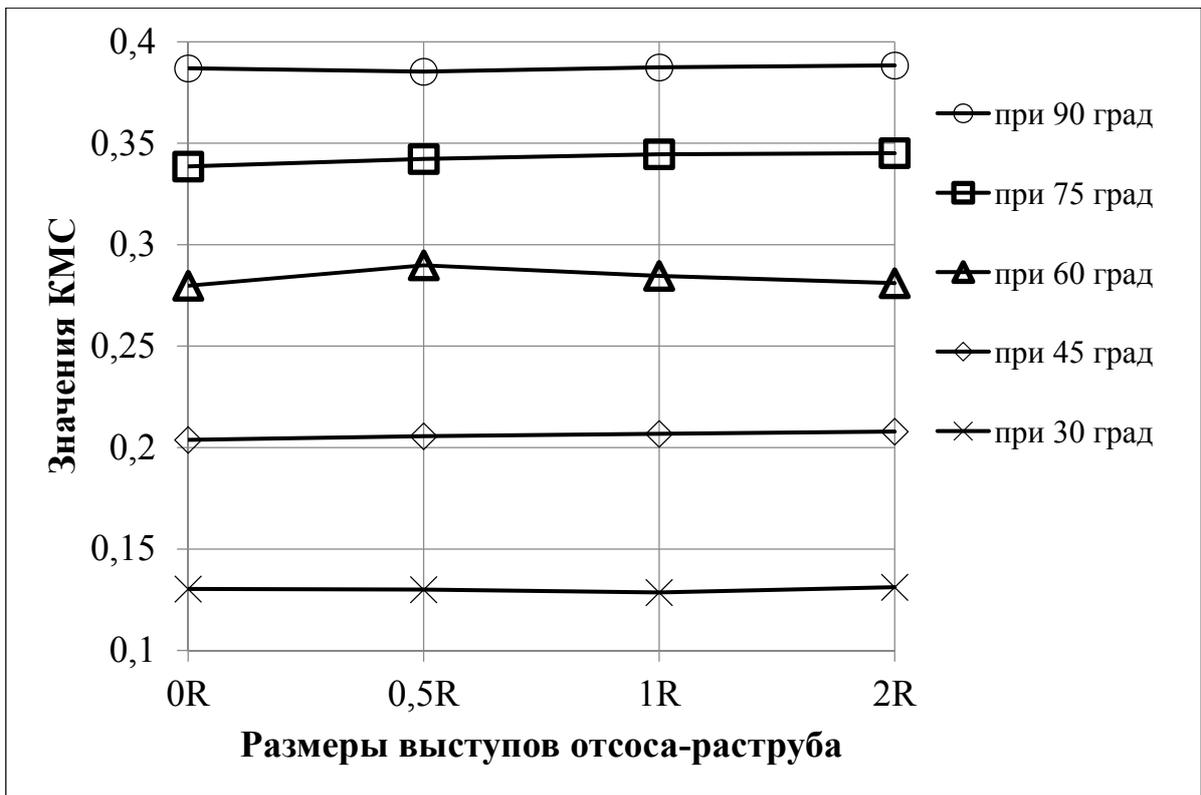


Рисунок 3. Изменения КМС при разных углах раскрытия в зависимости от длин выступов

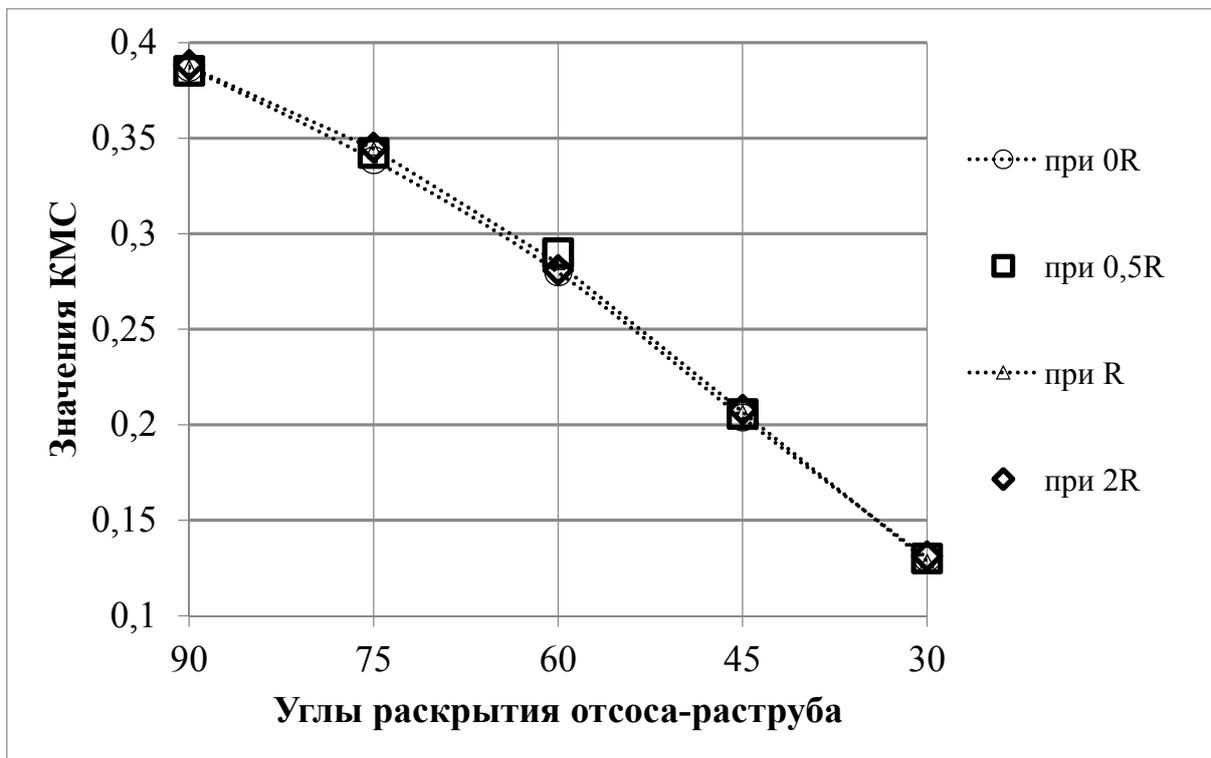


Рисунок 4. Изменения КМС при разных длин выступов в зависимости от угла раскрытия

Полученные зависимости значений КМС говорят, что размер длины выступа не зависит на производительность. Поэтому существующие конструкции отсосов-раструбов с выступами рекомендуется выполнять с минимальной длиной выступа. Кроме того по результатам проведенного исследования возможна разработка профилированных усовершенствованных конструкций таких отсосов-раструбов

В дальнейших исследованиях представляет интерес провести натурные экспериментальные исследования на эффективность улавливания, поля скоростей, а также рассмотреть различные длины раструбов. Так же, необходимо определить очертания вихревых зон, которые могут быть использованы для разработки профилированной конструкции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Логачев К. И. Моделирование отрыва потока при входе в круглые отсосы с выступом / К. И. Логачев, О. А. Аверкова, Т. А. Козлов, Е. Н. Попов. – Текст : непосредственный // Новые огнеупоры. – 2022. – № 4. – С. 65-73.

2. Зиганшин А. М. Численное исследование свободной конвекции над теплоисточниками находящимися на разной высоте / А. М. Зиганшин, Е. Э. Беляева. – Текст : непосредственный // Проблемы теплообмена и гидродинамики в энергомашиностроении : матер. X школы-семинара молодых ученых и специалистов академика РАН В. Е. Алемасова (Казань, 13-15 сентября 2016 года). – Казань : Казанский научный центр РАН, 2016. – С. 54-57.

Научный руководитель : Попов Е. И. : канд. техн. наук, доцент, БГТУ им. В. Г. Шухова.

NUMERICAL DETERMINATION OF THE RESISTANCE OF A SUCTION-BUTTON FOR DIFFERENT SIZES OF THE LEAD AND OPENING ANGLES

Author : Kozlov T. A., graduate student, kozlov_timur@vk.com.

Research supervisor : Popov E. N. candidate of technical sciences.

Abstract :

In this paper, the expediency of using protrusions for round suction sockets used to trap pollutants is briefly considered. The purpose of this article is to determine the dependencies of the coefficient of local resistance.

Key words :

Local exhaust, socket suction, CFD, simulation, numerical study.

Купцова Н. Д., студент
Иркутский государственный университет
путей сообщения, г. Иркутск

ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ОПЕРАЦИЙ С КОНТЕЙНЕРАМИ

Аннотация : В данной статье рассмотрена важность контейнерных перевозок. Для эффективной переработки большегрузных контейнеров необходимо подобрать определенные средства механизации, которые будут удовлетворять своими техническими характеристиками, обеспечивать безопасность людей и сохранность контейнеров при совершении грузовых операций, а также оптимизировать маршруты контейнерных перевозок. Современные средства механизации вышли на новый уровень и решают проблему эффективности погрузки и выгрузки намного быстрее.

Ключевые слова : контейнерные перевозки, использование машин и механизмов, козловые краны, ричстакеры, боковые погрузчики, механизация, облегчение труда человека, разработка, автоматизированных систем управления, быстрая и легкая погрузка и разгрузка, оптимизация маршрутов.

Контейнерные перевозки – популярный и универсальный способ перевозки грузов различной номенклатуры, в том числе хрупких и опасных грузов. Он позволяет оперативно, удобно и в короткие сроки осуществлять погрузку и разгрузку и может транспортироваться любым видом транспорта. Контейнеризация также позволяет оптимизировать маршруты и комбинированные виды транспорта, а также обеспечивает своевременную и безопасную доставку грузов от отправителя до получателя [3; 6].

Механизация погрузочно-разгрузочных работ с контейнерами заключается в использовании машин и механизмов для их погрузки-разгрузки с различных видов транспорта и перемещения их в пределах производственных и контейнерных площадок. На сегодняшний день наиболее эффективными из средств механизации считаются: козловые краны, ричстакеры и боковые погрузчики.

Козловые краны широко используются на крупном промышленном производстве для транспортировки тяжелых и крупногабаритных грузов, а также при монтаже крупногабаритных железобетонных конструкций и тяжелого сырья в металлургической промышленности, в том числе контейнеров различных типов. Такие машины осуществляют подъем контейнера грузовой тележкой и их перемещение между местом строповки и местом разгрузки с помощью периодического набора циклических операций. Грузовая тележка перемещает кран по пролету моста для перевозки контейнеров [4; 5].

Козловые краны бывают разных типов грузоподъемностью от 3 до 50 тонн и пролетами от 10 до 40 метров и выполняют различного рода операции, основными из которых являются: захват (10-70 с), набор высоты (25-50 с), движение (до 20 с), опускание (15-30 с), освобождение от захвата груза или строповки (10-40 секунд), устанавливая крюк в верхнее положение, а пустую грузовую тележку переводя в нулевое положение по окончании работы.

Ричстакер – специализированный складской напольный транспорт со штоком в форме трубы и устройством для захвата. Такая машина специально предназначена для стандартизированных контейнеров массой до 45 тонн.

Современные ричстакеры имеют похожие характеристики между собой: двойные объемные гидродвигатели, состоящая из двух, трех секций телескопическая стрела с укрепленным подвешенным поворотным спредером, электрогидравлическое управление, турбинный дизель, с водой в качестве теплоносителя, гидромеханическое, гидростатическое соединение, устройство, соединяющее ведущие, задние управляемые колеса, передвижная кабина. Балансировочные устройства, включая основные и аварийные варианты, также включены для предотвращения опрокидывания [5; 6].

Машина имеет автоматизированный захват сверху, установленный на подъемном механизме с устройством изменения наклона рамы. Он может изменять расстояние между захватными устройствами и перемещаться в горизонтальном, поперечном направлениях и вращении без использования ветвей.

Боковой погрузчик – это тип погрузчика с широкой рабочей платформой. Данная машина специально разработана для погрузки длинномерных материалов, таких как пиломатериалы, рейки, листовое и прокатное железо, листы ДСП и другие подобные материалы, контейнеры, целлюлоза в кипах, что делает их востребованными в таких отраслях, как деревообработка, производство мебели, металлургия. В особенности, боковой погрузчик используется для транспортировки контейнеров. Принцип работы основан на том, что кабина и механизм с одной стороны действуют как противовес платформе и грузу, а пара колес под самой площадкой служит опорой для нее. Между кабиной и платформой расположена мачта и захватный механизм, обычно напоминающий вилы.

Боковые погрузчики рекомендуются для использования в стесненных условиях благодаря эргономичному дизайну. Они могут двигаться в любом направлении, что делает их работу более продуктивной и эффективной. Эти машины имеют хорошие характеристики и неприхотливы в обслуживании. Кроме того, боковые погрузчики обладают отличной проходимостью благодаря большому радиусу колес. Сегодня доступны различные типы и модели боковых погрузчиков грузоподъемностью до 45 тонн в зависимости от марки и предполагаемого использования. Конструкция кабины позволяет водителю видеть груз без ущерба для общего обзора. Управление машиной осуществляет оператор из кабины с помощью трех рычагов [1; 2].

Панель управления боковых погрузчиков отображает характеристики производительности и качества и имеет системы безопасности, которые блокируют запуск и другие функции, если предыдущая операция не завершена или элементы управления установлены неправильно, что делает их популярными и эффективными благодаря своей универсальности и производительности.

Таким образом, контейнеризация обеспечивает быструю и легкую погрузку и разгрузку, может использоваться с любым видом транспорта и позволяет оптимизировать маршрут и осуществлять мультимодальные перевозки.

Основной целью выбора средств механизации трудоемких погрузочно – разгрузочных работ с контейнерами является облегчение труда человека за счет применения современной погрузочно – разгрузочной техники, разработки автоматизированных систем управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Власова Н. В. Совершенствование процессов транспортно-логистического бизнес-блока по реализации проекта предоставления комплекса услуг / Н. В. Власова, В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Образование – Наука – Производство : матер. VI всеросс. научно-практ. конф. с междун. участием. В 2-х т. – Чита, 2022. – С. 262-270.

2. Власова Н. В. Инновационные подходы к оценке погрузочно-разгрузочных операций на местах общего пользования (на примере восточного полигона железных дорог) / Н. В. Власова, В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Постсоветский материк. – 2022. – № 3 (35). – С. 65-75.

3. Перфильева П. В. Инновационные методы и логистические подходы к организации грузовой и коммерческой деятельности Восточно-сибирской дирекции по управлению терминально-складским комплексом / П. В. Перфильева, А. С. Кашкарев, Н. В. Власова. – Текст : непосредственный // Наука молодых – будущее России : матер. 6-й междун. научной конф. – Курск : ЮЗГУ, 2021. – С. 146-149.

4. Перфильева П. В. Инновационные подходы к совершенствованию качества предоставления услуг клиентам железнодорожного транспорта / П. В. Перфильева, А. С. Кашкарев, Н. В. Власова. – Текст : непосредственный // Современные инновации в науке и технике : матер. 12-й всеросс. научно-техн. конф. с междун. участием. – Курск : ЮЗГУ, 2022. – С. 193-196.

5. Российские железные дороги : [сайт]. – URL : <http://www.rzd.ru> (дата обращения : 4.04.2023). – Текст : электронный.

6. Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года. – Москва : ОАО «РЖД», 2013. – URL : <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=804> (дата обращения : 4.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Власова Н. В., канд. техн. наук, доцент, Иркутский Государственный университет путей сообщения.

INNOVATIVE MECHANIZATION FOR CARGO OPERATIONS WITH CONTAINERS

Author: Kuptsova N. D., student ninulya13@icloud.com.

Research supervisor : Vlasova N. V., candidate of technical sciences., do-
cent, Irkutsk State Transport University, Irkutsk.

Abstract : This article discusses the importance of container transportation. For the efficient processing of heavy containers, it is necessary to select certain means of mechanization that will satisfy their technical characteristics, ensure the safety of people and the safety of containers during cargo operations, as well as optimize container transportation routes. Modern means of mechanization have reached a new level and solve the problem of loading and unloading efficiency much faster.

Key words : container transportation, use of machines and mechanisms, gantry cranes, reachstackers, side loaders, mechanization, human labor facilitation, development, automated control systems, fast and easy loading and unloading, route optimization.

627.8.09

Латыпова А. А., студент
Казанский государственный
энергетический университет, г. Казань

АНАЛИЗ ВОДНОГО БАЛАНСА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛЫХ ГЭС

Аннотация :

Малые гидроэлектростанции (МГЭС) являются одним из основных источников возобновляемой энергии и имеют большой потенциал для развития в России. Республика Татарстан является одним из регионов, где может быть успешно реализовано строительство МГЭС. Однако, для этого необходимо произвести анализ водного баланса региона. В данном исследовании был использован аналитический метод, основанный на анализе данных о выпадении осадков и потреблении воды в регионе.

Ключевые слова :

Малые ГЭС, распределенная генерация, автономное электроснабжение, водный баланс, гидроэлектроэнергетика

Малые гидроэлектростанции (МГЭС) – это установки, которые используют энергию потока воды для генерации электроэнергии. Они могут быть размещены на реках и ручьях различных городов и районов в любой точке мира. МГЭС являются чрезвычайно эффективным источником энергии, особенно для мест, где нет доступа к главной электросети.

Эффективность использования МГЭС зависит от многих факторов, таких как наличие водных ресурсов, месторасположение станции и доступность главной электросети. Однако, даже в условиях ограниченности водных ресурсов, малые гидроэлектростанции все еще представляют собой один из наиболее эффективных источников энергии.

Проектирование малых гидроэлектростанций с использованием напора уже существующих водохранилищ является актуальной и вполне выполнимой задачей. По результатам оценок, большой гидрологический потенциал республики Татарстан позволил бы построить 67 малых ГЭС с установленной мощностью 27 МВт. В этом случае ежегодная выработка электроэнергии станциями республики увеличится на 68 млн. кВт. ч.

Если целью проектирования малых ГЭС принять электроснабжение нефтедобывающих районов, то тогда в этих районах можно соорудить 32 малые ГЭС с установленной мощностью 12072 кВт. Эти МГЭС обеспечат выработку электроэнергии в объеме 39134 тыс. кВт. ч [3].

Для точного понимания, какие действия могут привести к наименьшему воздействию на экосистему, необходимо провести анализ водного баланса. Водный баланс – это сравнение количества выпадающих осадков с количеством воды, проходящей через некую территорию. Он показывает, какое количество воды может быть получено из того или иного источника на определенном участке.

Для определения водного баланса нужно изучить характеристики выпадения осадков и водооттока в реках. Например, среднегодовое количество осадков может быть вычислено при помощи данных о среднегодовых значениях осадков за долгосрочный период времени. Также важно узнать количество водооттока из реки, чтобы можно было рассчитать производительность малой ГЭС без ущерба для экосистемы.

Проведенный статистический анализ данных показал, что в Республике Татарстан средний годовой выпад осадков составляет 540 мм. Около 70% этого количества выпадает в период с апреля по октябрь. В зимний период выпадает значительно меньше осадков, что вызывает проблемы с наполнением водохранилищ. Суммарный объем рек Республики Татарстан составляет около 25 млрд. куб. м, из которых более 60% приходится на реку Казанку. Реки являются основным источником питания МГЭС [2].

Проектно-изыскательные работы по строительству МГЭС следует начинать с анализа энергетического потенциала рек республики. Согласно нормативным документам к перечню рек с хорошим энергетическим потенциалом отнесены реки Степной Зай (50098 кВт.ч/кв.км), Зай (43683 кВт.ч/кв.км), Малая Меша (32547 кВт.ч/кв.км), Мензеля (58375 кВт.ч/кв.км), Шешма (45712 кВт.ч/кв.км), Кичуй (43775 кВт.ч/кв.км), Зыча (32322 кВт.ч/кв.км) [3]. Наиболее перспективной для энергетического использования выявлена река Степной Зай с притоками – как крупный водоток, к тому же имеющий 2 больших водохранилища.

Малые гидроэлектростанции могут иметь различные объемы емкости, мощности и режимы работы. Многие факторы, такие как климатические условия, местность и тип водных ресурсов, могут влиять на эти параметры. Оптимальный выбор параметров для каждой гидроэлектростанции должен учитывать все эти факторы, чтобы обеспечить максимальную эффективность работы.

Преимуществом МГЭС является то, что они могут генерировать энергию на месте, где она нужна. Это позволяет избежать больших потерь энергии в процессе транспортировки ее по длинным расстояниям. Кроме того, малые гидроэлектростанции являются экологически чистым источником энергии, поскольку они не выбрасывают в атмосферу вредные вещества или шлаки. Поэтому электроснабжение предприятий, расположенных в близлежащих районах станет более экономичным и экологичным при использовании малых ГЭС [4].

Анализ водного баланса Республики Татарстан показал, что регион имеет потенциал для строительства МГЭС. Однако, есть некоторые проблемы, например, с неравномерным распределением воды между режимами годового цикла. В летний период, когда потребление воды выше, происходит значительное уменьшение водного потока, что может стать препятствием для строительства МГЭС [1]. В сезон паводков частые наводнения могут повредить гидроэлектростанции, что может привести к перерывам в работе. Также, в зависимости от состояния прилегающей местности, строительство гидроэлектростанций может потребовать значительных затрат. Для решения этих проблем необходимо проводить дополнительные исследования и разрабатывать соответствующие стратегии.

Таким образом, строительство малых ГЭС требует тщательного анализа водного баланса для минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Для этого необходимо провести подробный анализ экосистемы региона, а также изучить различные методы и технологии, которые могут использоваться. Только при таком подходе можно достичь оптимальных условий для эксплуатации малых ГЭС в регионе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зайцев О. В. Оценка возможностей использования малых гидроэлектростанций Республики Татарстан для получения электроэнергии / О. В. Зайцев и др. – Текст : непосредственный // Энергосбережение и водоохрана. – 2020. – Т. 8. – № 3. – С. 40-47.

2. Зиннатуллин Р. А. Гидролого-метеорологические характеристики бассейнов рек и озер Республики Татарстан / Р. А. Зиннатуллин. – Текст : непосредственный // Гидрометеорология и экология. – 2011. – № 10. – С. 14-20.

3. Постановление № 763 Кабинета Министров Республики Татарстан от 22 октября 2008 года «Об утверждении программы развития и размеще-

ния производительных сил Республики Татарстан на основе кластерного подхода до 2020 года и на период до 2030 года (в редакции Постановления Кабинета Министров Республики Татарстан от 26.09.2015 года № 711). – URL : <https://docs.cntd.ru/document/917031224> (дата обращения : 10.04.2023). – Текст : электронный.

4. Федотов Д. А. Перспективы развития распределенной генерации за счет строительства малых ГЭС : ВКР магистра / Д. А. Федотов. – Санкт-Петербург, 2020. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Балобанов Р. Н., канд. техн. наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет.

ANALYSIS OF THE WATER BALANCE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN FOR THE CONSTRUCTION OF SMALL HYDROELECTRIC POWER PLANTS

Author : Latypova A. A., student, alsuu_es@mail.ru.

Research supervisor : Balobanov R. N., docent of Kazan State Power Engineering University.

Abstract :

Small hydroelectric power plants (MSPPS) are one of the main sources of renewable energy and have great potential for development in Russia. The Republic of Tatarstan is one of the regions where the construction of the MSPP can be successfully implemented. However, to do this, it is necessary to analyze the water balance of the region. In this study, an analytical method was used based on the analysis of data on precipitation and water consumption in the region.

Key words :

Small hydroelectric power plants, distributed generation, autonomous power supply, water balance, hydroelectric power.

УДК 331.1

Левковец Е. П., студент

Академия Управления при Президенте

Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь

УВОЛЬНЕНИЕ СОТРУДНИКОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация :

В настоящее время активное развитие технологий искусственного интеллекта и успешная их реализация в организациях приводит к автома-

тизации выполнения различных задач. На фоне данного процесса часть сотрудников не приносит пользу организации и подвергаются увольнению, что оказывает негативное воздействие на социально-экономические процессы в обществе.

Ключевые слова :

Искусственный интеллект, переобучение, анализ данных, база данных, новые технологии.

Цель исследования – представить варианты продолжения деятельности сотрудников в организации на основе особенностей функционирования искусственного интеллекта (далее – ИИ).

Внедрение ИИ побуждает сотрудников изменить свою деятельность в пользу решения более сложных творческих задач. Вследствие этого необходимым условием является переобучение – получение знаний о новых технологиях, которые могут быть применены в текущей сфере деятельности сотрудника или в другой перспективной области.

Выбор направления в переобучении может быть основан на понимании принципа действия используемого ИИ. Основу всех методов ИИ (нейронные сети, нечеткая логика, экспертные системы и другие) составляют алгоритмы, направленные на анализ крупного набора данных. В процессе анализа ИИ не только выполняет определенную задачу, но и выявляет определённые закономерности и, следовательно, обучается [1, с. 639].

Широкий круг возможностей ИИ по сравнению с другими информационными технологиями порождает определенное количество недостатков:

Использование конфиденциальных данных. Так как ИИ обрабатывает большие объемы данных, в них могут встречаться конфиденциальные данные пользователей. Возникает опасность, что эти данные могут быть использованы в целях злоумышленников.

Зависимость работы от используемой базы данных. В ходе интенсивной текучести данных, утрачивается актуальность старых баз данных, с помощью которых ИИ формирует решение.

Невозможность оценки подлинности решения. При многократном поступлении одинаковых входных данных ИИ может предоставлять различные варианты решений, что ставит под угрозу компетентность исполнения возложенных функций и его внедрения в организацию.

Отсутствие творческих способностей и креативного мышления. Развитие технологий ИИ позволили сформировать математическую модель человеческого мышления, основанного на сложных алгоритмах в сочетании с машинным обучением, которые лишь имитируют мыслительные процессы человека. ИИ не может отклониться от привычных ему правил и, следовательно, не способен создавать нечто новое, определять взаимосвязи и приходиться к умозаключениям [2].

Для продолжения работы в организации сотрудник может освоить следующие технологии:

Интеллектуальный анализ данных (data mining). Данный метод позволит исследовать крупный набор данных и определить интересные тенденции, перспективы в области функционирования ИИ, которые в дальнейшем могут быть представлены в виде новых алгоритмов, используемых в устройствах, приложениях с ИИ. Таким образом, данные устройства будут эффективнее выполнять свои функции.

Тестирование машин с ИИ. Так как ИИ не может оценить правильность готового решения, важным аспектом при его внедрении является контроль и оценка выполнения необходимых задач. Выявление ошибок, дефектов на данной стадии снижает риск сбоев, неточностей в работе ИИ и обеспечивает безопасность в последующих стадиях использования.

Дизайн интерфейсов. Устройства с ИИ не могут функционировать без взаимодействия с пользователями, следовательно, возникает необходимость в создании эргономичного, легко воспринимаемого пользовательского интерфейса, представление которого полностью зависит от творческих способностей человека.

В целом, сохранение своих рабочих мест для сотрудников зависит от многих факторов, включающих функционал внедряемого ИИ, область его применения, отношений руководства к персоналу. Следовательно, выбор правильной стратегии позволит учесть все факторы и уменьшить риск появления ожидаемых проблем (таблица 1).

Таблица № 1

Стратегия по сохранению сотрудников в организации при использовании ИИ

Цикл разработки ИИ	Действия сотрудников	Действия руководства
1. Проектирование: составление плана, разработка основных технических решений, разработка необходимой документации.	Выбор новой специальности на основе предложенных альтернатив	Предложение сотрудникам альтернативной работы после внедрения ИИ и представление разработанной системы переобучения
2. Создание: составление дизайна, написание алгоритмов, тестирование	Процесс переобучения с сочетанием выполнения основной деятельности	Создание оптимальной среды для переобучения, направленной на сохранение мотивации у сотрудников
3. Внедрение: установка ИИ, выявление ошибок	Переход на новую специальность	Оценка эффективности работы, поведения сотрудника на новом месте

Источник – собственная разработка автора на основании [3].

Таким образом, потеря сотрудниками рабочих мест является стимулом для дальнейшего развития человеческих навыков. На данный момент технологии ИИ, несмотря на все свои преимущества, не способны выполнять некоторые операции, тем самым позволяя сотрудникам сохранить свою значимость в организации. Подробное изучение внедряемого ИИ, стратегический подход руководства организации в решении данной проблемы и открытость сотрудников к приобретению новых знаний предоставят возможность повысить эффективность деятельности организации и удовлетворить потребности сотрудников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лодон Дж. Управление информационными системами / Дж. Лодон, К. Лодон. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 912 с. – Текст : непосредственный.

2. Основные недостатки искусственного интеллекта. – Текст : электронный // Научно-производственный комплекс «Интеграл» : [сайт]. – 2023. – URL : <https://integral-russia.ru/2021/11/03/osnovnye-nedostatki-iskusstvennogo-intellekta-golodnyj-subektivno-obuslovlennyj-i-bezrazlichnyj/> (дата обращения : 01.04.2022).

3. Этапы проектирования. – Текст : электронный // Учебный центр «ВОЛС.Эксперт» : [сайт]. – 2023. – URL : <https://vols.expert/useful-information/etapy-proektirovaniya/> (дата обращения : 01.04.2022).

Научный руководитель : Белодед И. И., канд. техн. наук, доцент, Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск.

DISMISSAL OF EMPLOYEES IN THE IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN ORGANIZATIONS

Author : Levkovets E. P., student, levkovetsevgenii09092004@gmail.com

Research supervisor : Beloded N. I., PhD, associate professor, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Belarus, Minsk.

Abstract :

Currently, the active development of artificial intelligence technology and its successful implementation in organizations leads to the automation of various tasks. Against the background of this process, some employees do not benefit the organization and are subject to dismissal, thereby having a negative impact on the socio-economic processes in society.

Key words :

Artificial intelligence, retraining, data analysis, database, new technologies.

Лемиш Д. В., магистрант

Нижевартовский государственный университет, г. Нижневартовск

Зверева Е. А., канд. пед. наук, доцент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

АЛГОРИТМ НОРМАЛИЗАЦИИ ОБЛАСТИ ИСХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ОБЪЕКТА МЕТОДОМ ВИОЛЫ-ДЖОНСА

Аннотация :

В работе рассматривается практический опыт реализации алгоритма обнаружения человеческого лица в видеопотоке в режиме реального времени и дальнейшей нормализации области исходного изображения, содержащей обнаруженное лицо, а также приводится результат работы алгоритма.

Ключевые слова :

Искусственный интеллект, компьютерное зрение, алгоритм, нормализация, обнаружение лица.

Сегодня, в условиях высокого уровня развития информационных технологий, успешно реализуются идеи, излагаемые научными деятелями с начала 1940-го года о создании машинных алгоритмов, приспособленных к самостоятельному обучению [2]. Данный факт обуславливает становление искусственного интеллекта (ИИ) одним из ключевых направлений развития современного Российского общества, что также подтверждается результатами конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта (AI Journey)», согласно которым Президент Российской Федерации – Владимир Владимирович Путин призвал внедрить ИИ во все сферы экономической и социальной жизни государства.

В настоящее время, особое внимание уделяется компьютерному зрению – одному из ключевых направлений искусственного интеллекта, изучающему технологию и методы создания интеллектуальных электронных вычислительных систем, решающих задачи обнаружения, отслеживания и классификации объектов на графическом изображении.

Типичной задачей данного направления является обнаружение объекта (например, человеческого лица) в режиме реального времени на изображении, полученном при помощи WEB-камеры [1].

Благодаря многочисленным исследованиям в области компьютерного зрения на сегодняшний день реализовано множество алгоритмов, успешно решающих поставленную задачу. Однако ввиду большого разнообразия данных периферийных устройств и возможных различий между их техни-

ческими характеристиками возникает проблема позиционирования и масштабирования области исходного изображения, содержащей искомый объект. Так, например, в условиях приблизительно равного расстояния между пользователем и объективом WEB-камеры, но при различном разрешении разных периферийных устройств будут получены разные координаты начала и конца обнаруженной области, что может являться следствием некорректной работы программного продукта. Совокупность данных фактов обосновывает высокую актуальность темы исследования.

В рамках данного исследования производится попытка нормализации области исходного изображения, полученной при обнаружении объекта в видеопотоке в режиме реального времени методом «Виолы-Джонса». В качестве объекта для поиска было выбрано человеческое лицо. В качестве целевой платформы была выбрана виртуальная машина «JVM (Java Virtual Machine)», в связи с чем, исходный код программы был разработан на языке программирования высокого уровня – Java.

Для реализации алгоритма обнаружения человеческого лица в видеопотоке в режиме реального времени была применена свободная для коммерческого использования библиотека компьютерного зрения «OpenCV». В ходе исследования, в первую очередь был реализован и протестирован базовый алгоритм обнаружения человеческого лица в видеопотоке (рисунок 1).

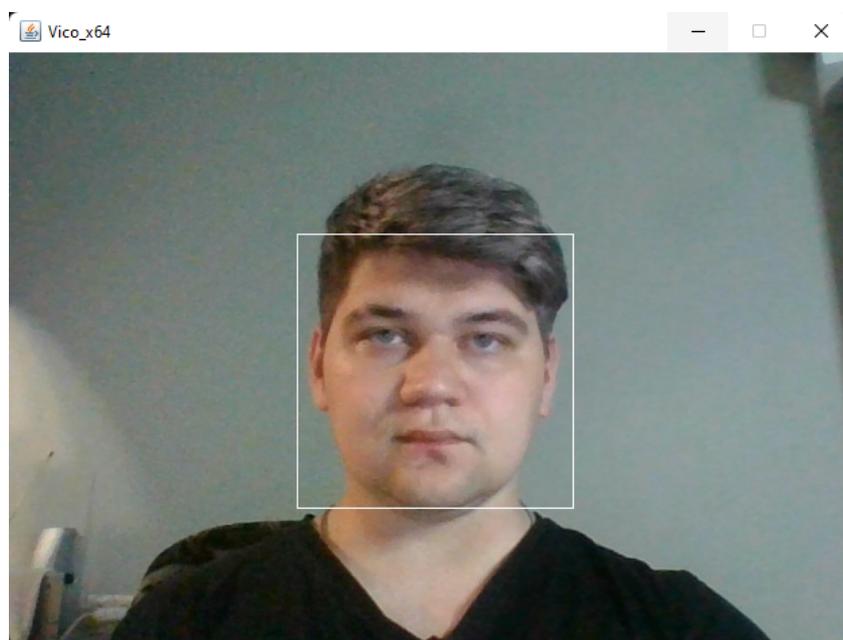


Рисунок 1. Результат обнаружения человеческого лица

Далее был разработан и реализован алгоритм нормализации области исходного изображения, полученной при обнаружении человеческого лица. Наиболее подробно данный алгоритм раскрывается в блок-схеме, представленной на рисунке 2.



Рисунок 2. Блок-схема алгоритма

Согласно представленной блок-схеме, непосредственно перед обнаружением человеческого лица необходимо привести полученный кадр к размеру 160 пикселей по ширине и 120 пикселей по высоте. Данное разрешение является n -кратным уменьшением исходного изображения и позволяет достаточно быстро и точно обнаружить человеческое лицо. Далее, необходимо обнаружить лицо и записать координаты начальной и конечной точки его области. На основе полученных координат по формулам 1 и 2 можно вычислить размер обнаруженной области.

$$w = p2.x - p1.x, \quad (1)$$

где w – ширина области; $p1.x$ – абсцисса начальной точки; $p2.x$ – абсцисса конечной точки.

$$h = p2.y - p1.y, \quad (2)$$

где h – высота области; $p1.y$ – ордината начальной точки; $p2.y$ – ордината конечной точки.

На последнем этапе алгоритма нормализации необходимо прибавить к координатам начальной точки обнаруженной области разницу между половиной значения реального размера области и половиной значения желаемого размера области, а к координатам конечной точки прибавить значение желаемого размера области в соответствии с формулами 3 - 6.

$$p1.x = p1.x + (w / 2 - wn), \quad (3)$$

где $p1.x$ – абсцисса начальной точки; w – реальная ширина области; wn – новая ширина области.

$$p1.y = p1.y + (h / 2 - hn), \quad (4)$$

где $p1.y$ – ордината начальной точки; h – реальная высота области; hn – новая высота области.

$$p2.x = p1.x + wn, \quad (5)$$

где $p2.x$ – абсцисса конечной точки; $p1.x$ – абсцисса начальной точки; wn – новая ширина области.

$$p2.y = p1.y + hn, \quad (6)$$

где $p2.y$ – ордината начальной точки; $p2.y$ – ордината конечной точки; hn – новая высота области.

Результат работы алгоритма нормализации области исходного изображения, полученной при обнаружении человеческого лица представлен на рисунках 3 и 4.

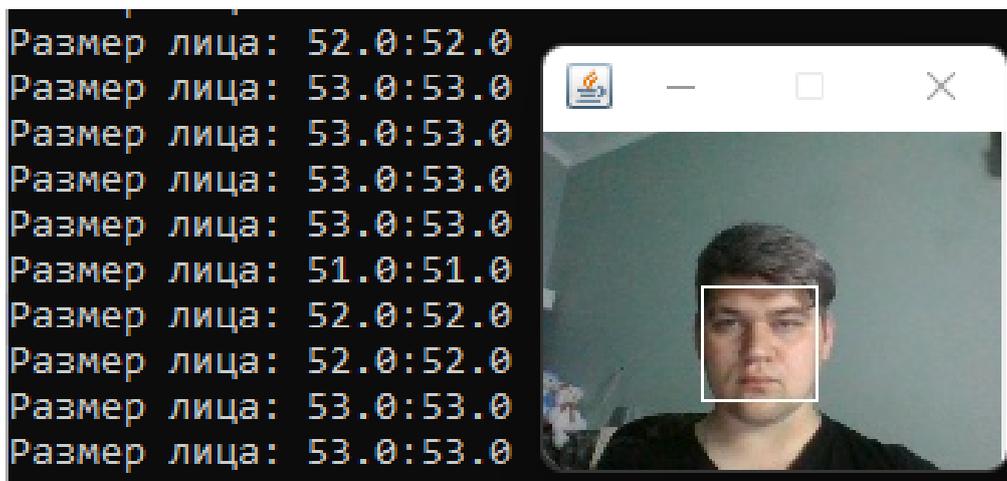


Рисунок 3. Результат нормализации

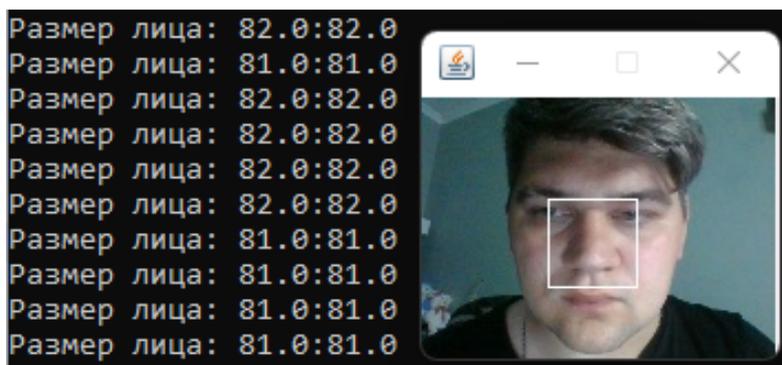


Рисунок 4. Результат нормализации

Таким образом, рассмотренный алгоритм нормализации области исходного изображения, полученной при обнаружении человеческого лица позволяет привести обнаруженную область к желаемому размеру относительно её центра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Искусственный интеллект во благо. – Текст : электронный // Международный союз электросвязи : [сайт]. – 2023. – URL : <https://www.itu.int/ru/mediacentre/backgrounders/Pages/artificial-intelligence-for-good.aspx> (дата обращения : 30.04.2023).

2. Искусственный интеллект : между мифом и реальность. – Текст : электронный // Курьер Юнеско. – 2018 – № 3. – URL : <https://ru.unesco.org/courier/2018-3/iskusstvennyu-intellekt-mezhdu-mifom-i-realnostyu> (дата обращения : 30.04.2023).

ALGORITHM FOR NORMALIZING THE AREA OF ORIGINAL IMAGE THAT CONTAINS DETECTED FACE RECEIVED BY «VIOLA-JONES» METHOD

Authors : Lemish D. V., Master's student, lemden90@mail.ru; Zvereva E.A., PhD, Associate Professor Industrial University of Tyumen, branch in Nizhnevartovsk, elena.zvereva@mail.ru.

Abstract :

The article discusses the practical experience of implementing the algorithm of detecting a human face in video stream in a real-time and further normalizing the area of the original image that contains detected face, and also presents the result of algorithm.

Key words:

Artificial intelligence, computer vision, algorithm, normalizing, face detection.

Лосева О. В., студент
Тюменский индустриальный университет,
Многопрофильный колледж, г. Тюмень

ПРОБЛЕМЫ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА АВИАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Аннотация :

В статье рассматриваются проблемы технического обслуживания авиационного оборудования на предприятиях, специализирующихся на производстве и ремонте летательных аппаратов. Даны предложения по устранению возникающих проблем путем внедрения нового способа проведения технического обслуживания оборудования.

Ключевые слова :

Авиационная промышленность, техническое обслуживание летательных аппаратов, авиационное оборудование, всеобщее обслуживание оборудования, превентивное обслуживание, аварийное обслуживание, обслуживание по надежности, обслуживание по состоянию, прогностическое обслуживание.

Авиационной промышленностью называется отрасль, в которой проводятся исследования, научные разработки и испытания опытных образцов, серийный выпуск летательных аппаратов и их элементов.

Авиация является важным видом транспорта не только в России, но и во всем мире. Индустрия коммерческой авиации – это, по сути, сфера услуг. Авиакомпания предоставляет услуги клиентам, осуществляя перевозку их и их вещей в соответствующие пункты назначения по взаимно согласованной цене. Поэтому очень важное значение в сфере авиации занимает техническое обслуживание оборудования, предназначенного для проверки элементов летательных аппаратов (далее ЛА) [3].

Техническим обслуживанием ЛА называют осмотр, капитальный ремонт воздушного судна, включая замену деталей. Целью технического обслуживания является обеспечение безопасности для пассажиров ЛА, перевозки их багажа, а также исправной работы всех элементов.

При проведении технического обслуживания воздушного судна используют специальное авиационное оборудование, с помощью которого контролируют и испытывают отдельные элементы ЛА. Важно, в первую очередь, проводить своевременное техническое обслуживание данного оборудования, так как от него зависит работа всего воздушного судна.

Авиационное оборудование (далее АО) ЛА – это электрическое и электронное оборудование, аппаратуры и системы, в основу функционирования которых положены нерадиотехнические принципы [1].

В состав АО воздушного судна входят:

- электрооборудование;
- электронные и электрические системы управления силовыми установками;
- электронная автоматика АО;
- приборное оборудование;
- кислородное оборудование;
- защитное снаряжение летчика;
- фотографические и тепловые средства разведки и поиска;
- специальные (нерадиотехнические) средства поиска подводных лодок;
- бортовые автоматизированные средства контроля;
- бортовые устройства регистрации полетных данных общего назначения [4].

На предприятиях, занимающихся ремонтом и испытаниями элементов воздушного судна, имеется ряд проблем:

Простой АО:

- наиболее часто причинами простоя оборудования являются:
- непосредственно сама поломка оборудования;
- сбой настроек в оборудовании (если оборудование компьютеризировано), который вызвал полную или частичную его остановку;
- снижение скорости работы оборудования.

Отсутствие качественного обучения сотрудников предприятия. Плохое обучение негативно сказывается на расходах на техническое обслуживание. Отсутствие необходимых для технического обслуживания навыков у персонала является одной из причин плохой эксплуатации. Плохо подготовленный персонал производит некачественную работу, демонстрирует низкую производительность и становится причиной несчастных случаев, поскольку использует неудовлетворительные методы эксплуатации и технического обслуживания.

Недостаточное финансирование для модернизации АО. Некоторые предприятия в целях экономии не выделяют средства для модернизации технического обслуживания АО. На техническом обслуживании АО ЛА нельзя экономить, ведь от него зависит исправность работы всех элементов воздушного судна. С целью устранения вышеперечисленных проблем, необходимо как можно скорее предложить новый способ проведения технического обслуживания на авиационных предприятиях. Всеобщее обслуживание оборудования (далее ТРМ) – это система общего производственного обслуживания, направленная на поддержание и улучшение производственного оборудования, с целью снижения операционных затрат организации [2].

Концепция ТРМ была разработана в Японии в конце 1960-х начале 1970-х годов в фирме «Ниппон-Дэнсо». Согласно этой концепции, ставку необходимо делать не на контроль качества извне, а на создания высокого качества непосредственно в процессе работы. В отличие от обычного подхода к обслуживанию, в рамках которого следит за оборудованием только сервисный отдел, ТРМ предполагает вовлечение в процесс регулярного обслуживания линейного персонала производства и сотрудников смежных отделов. Все они становятся источниками информации о техническом состоянии устройств, сами выполняют простейшие операции и прорабатывают решения высокоуровневых проблем, которые являются источниками потерь. Существует пять стратегий технического обслуживания системы ТРМ :

1. Превентивное обслуживание. Состоит из мероприятий, которые предотвращают поломки и снижают вероятность выхода оборудования из строя. То есть это тип планового технического обслуживания, которое выполняется даже тогда, когда часть оборудования сохраняет свою работоспособность. Превентивное обслуживание должно применяться к оборудованию, которое необходимо для поддержания нормальной работы организации, а также к оборудованию большей ценности, ремонт или замена которых обходится дороже, чем регулярные профилактические мероприятия. При этом плановое техническое обслуживание позволяет: 1) увеличить срок службы рассматриваемого оборудования и 2) поддерживать производительность с течением времени.

2. Аварийное обслуживание. Аварийное техническое обслуживание – это старейший в мире подход к техническому обслуживанию. Также называемое «запуском до отказа», аварийное обслуживание относится к задачам технического обслуживания, выполняемым после выхода актива из строя. Основное внимание уделяется скорейшему приведению оборудования в рабочее состояние. Мероприятия по техническому обслуживанию инициируются неисправностями оборудования, сбоями в работе и поломками. Вышедшие из строя машины либо ремонтируются, либо заменяются. Прогностическое обслуживание.

3. Прогностическое техническое обслуживание относится к использованию расширенной аналитики и машинного обучения, которые отслеживают состояние оборудования. Системы прогнозирующего технического обслуживания оценивают потенциальные неисправности на основе данных датчиков или сенсоров. Таким образом, организация может предотвращать дорогостоящие проблемы практически без сбоев в повседневной работе.

4. Обслуживание по надежности. Техническое обслуживание, ориентированное на надежность, часто применяется для оборудования с высоким риском для безопасности, когда предъявляются высокие требования к времени безотказной работы или если простой определенного оборудования приведет к значительным затратам. Цель состоит в том, чтобы предотвратить последствия сбоев.

5. Обслуживание по состоянию. Техническое обслуживание на основе состояния представляет собой метод упреждающего технического обслуживания, который выполняется в зависимости от состояния оборудования. Данная стратегия полагается не на техническое обслуживание, основанное на графике, а на индикаторах, которые могут определить, находится ли актив на грани выхода из строя или уже вышел из строя. Состояние оборудования проверяется с помощью: визуальной проверки различных тестов неразрушающего контроля и/или данных о производительности (часто собираемые различными датчиками / инструментами).

Прогностическое обслуживание, обслуживание по надежности и обслуживание по состоянию схожи между собой. В случае, когда организация не имеет финансовой возможности ввести цифровизацию на оборудование, наилучшим вариантом будет внедрить превентивное обслуживание. Часто превентивное обслуживание совмещают с реактивным, так как детали некоторых видов оборудования в моменте поломки легче и дешевле заменить новыми, чем разбираться в корне проблемы.

Превентивное обслуживание можно внедрить посредством создания специального журнала планового обслуживания. Для примера был разработан журнал планового обслуживания для установки проверки гироскопических приборов УПГ-48. Журнал представлен на рисунке 1.

1	№ п/п	Наименование проверяемой детали	Периодичность проведения ПО	Дата последнего ПО	Техническое состояние детали на момент ПО	Дата планового ПО	ФИО, должность и подпись ответственного лица
2	1	Ведущий фрикционный диск	1 раз в 6 месяцев	05.10.2022	Засаленность смазкой, наличие грязи на поверхности диска	05.04.2023	Иванов И.И., техник-метролог
3	2	Переключатель хода	1 раз в 3 месяца	12.10.2022	Нагар на поверхности переключателя, высыхание смазки	12.04.2023	Иванов И.И., техник-метролог
4							
5							

Рисунок 1. Журнал планового обслуживания УПГ-48

Благодаря данному журналу простой установки сведется к минимуму. Вероятность выхода установки из строя в моменте проведения испытаний значительно сокращается. Это, в свою очередь, способствует повышению продуктивности в проведении испытаний гироскопических приборов. За определенный промежуток времени, выделенный на испытания, можно проверить большое количество гироскопических приборов, так как веро-

ятность отказа установки сократилась. Качественно испытанные и проверенные приборы способствуют снижению отказов ЛА во время перелетов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авиационное оборудование. – Текст : электронный // Википедия : [сайт]. – URL : ru.wikipedia.org/wiki/Авиационное_оборудование/ (дата обращения : 10.03.2023).

2. TPM или всеобщий уход за оборудованием. – Текст : электронный // OKDESK : [сайт]. – URL : <https://okdesk.ru/blog/tpm> (дата обращения : 10.03.2023).

3. Aircraft Maintenance / Airplan Eground Schools – URL : [https://airplanegroundschools.com/Flight-Manuals-and-Other Documents/ Aircraft-Maintenance/](https://airplanegroundschools.com/Flight-Manuals-and-Other_Documents/Aircraft-Maintenance/) (дата обращения : 10.03.2023). – Текст : электронный.

4. Importance of Aviation Industry / StudyLib – URL : <https://studylib.net/doc/8849596/importance-of-aviation-industry> (дата обращения : 10.03.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Федчук О. В., преподаватель высшей квалификационной категории, Многопрофильный колледж, Тюменский индустриальный университет.

PROBLEMS OF TEST EQUIPMENT AT AVIATION ENTERPRISES AND WAYS TO SOLVE THEM

Author : Loseva O. V., student, lesyalesya882@gmail.com.

Research supervisor : Fedchuk O. V., teacher of the highest qualification category of the multidisciplinary college at the Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The article deals with the problems of maintenance of aviation equipment at enterprises specializing in the production and repair of aircraft. Suggestions are given to eliminate emerging problems by introducing a new method of carrying out equipment maintenance.

Key words :

Aviation industry, aircraft maintenance, aviation equipment, general equipment maintenance, preventive maintenance, emergency maintenance, reliability maintenance, condition maintenance, predictive maintenance.

Макашин Д. С., доцент
Шляхтич А. М., студент
Омский государственный технический
университет, г. Омск

СРАВНЕНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И ЦВЕТОВОГО СПЕКТРОФОТОМЕТРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЦВЕТА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация :

Проверку качества получаемой продукции можно получить путем измерения ее цвета, его однородности. Традиционные колориметры и спектрофотометры дороги и требуют много времени, в то время как системы компьютерного зрения обеспечивают измерения в режиме реального времени и являются экономически эффективными. В данном исследовании оценивалась эффективность недорогой системы компьютерного зрения для измерения цвета сыра моцарелла. Система была откалибрована и оценена с помощью RMSD и MNE. Алгоритм измерения цвета преобразовывал значения RGB в единицы CIE L*a*b*, используя стандартные уравнения. В ходе исследования сравнивались результаты, полученные с помощью системы компьютерного зрения и коммерческого цветового спектрофотометра. Обе системы дали схожие результаты, продемонстрировав потенциал системы для оценки колориметрических параметров качества сыра моцарелла.

Ключевые слова :

Система компьютерного зрения, спектрофотометр, качество, колориметр, спектрофотометр, цветовая передача, производство.

Сыр моцарелла – популярный мягкий сыр, который используется в самых разных блюдах. Цвет сыра моцарелла зависит от нескольких факторов, включая рацион животного и тип молока. Добавление цвета в сыр помогает сохранить однородность изделия. В данном исследовании осуществлено сравнение недорогой системы компьютерного зрения (CVS) для измерения цвета сыра моцарелла. Система была откалибрована и оценена с помощью различных камер на основе среднеквадратичного отклонения (RMSD) и средней нормализованной ошибки (MNE) [1]. Алгоритм CVS преобразует значения RGB в единицы CIE Lab*, используя стандартные уравнения. И CVS, и коммерческий цветовой спектрофотометр дали схожие результаты, продемонстрировав потенциал системы для оценки колориметрических параметров качества сыра моцарелла.

Система компьютерного зрения (CVS) состояла из шести компонентов: витрины, стандартного освещения, камеры, захвата кадров, программного обеспечения и компьютера [4]. Система была разработана таким образом, чтобы минимизировать отражение и обеспечить равномерное распределение света, и могла устанавливать различные цифровые камеры. В ходе исследования оценивалась производительность пяти различных камер с разными техническими характеристиками. Данные для таблицы 1 взяты из ранее опубликованной работы [3]. Программа калибровки и эксплуатации CVS была разработана на платформе Scilab, которая является мощным языком программирования для научных вычислений.

Калибровка CVS проводилась с помощью автоматического алгоритма, который преобразовывал цветовые значения из RGB в CIE Lab. Алгоритм создавал отдельные калибровочные файлы для каждого канала для регрессионного анализа. Все устройства получения изображений были индивидуально откалиброваны с использованием стандартизированной процедуры, а информация о калибровке хранилась в отдельных файлах.

Точность CVS была измерена во время тестирования продукта, и для измерения точности цвета был введен дополнительный этап проверки с использованием 21 таблицы оттенков комбинаций R, G и B. Значения CIE Lab* каждого оттенка были измерены с помощью пяти различных камер и коммерческого цветового спектрофотометра [1]. Для сравнения характеристик камер при измерении цвета были рассчитаны RMSD, MNE и стандартная ошибка (SE). Результаты показали, что CVS дает результаты, аналогичные коммерческому цветовому спектрофотометру, что указывает на его потенциал в качестве недорогой альтернативы для оценки колориметрических параметров качества сыра моцарелла.

Цветовая система CIE Lab* измеряет цвет продуктов питания с помощью трех компонентов: L^* – светлота, a^* – от зеленого к красному и b^* – от синего к желтому. L^* варьируется от 0 до 100, где 0 – черный, а 100 – белый. Другие хроматические компоненты, a^* и b^* , варьируются от -120 до +120 для применения в пищевой промышленности. Цифровое изображение имеет цветовую шкалу RGB, программа определяет область интереса (ROI) и выделяет ее из исходного изображения. Значения CIE Lab* рассчитываются с помощью уравнений, преобразующих RGB в значения CIE XYZ, а CIE XYZ в L^* , a^* и b^* . Схема процесса измерения цвета с помощью CVS показана на рисунке 1.



Рисунок 1. Различные этапы процесса измерения цвета

Программа генерирует значения CIE Lab*, которые автоматически сохраняются в файле в текстовом формате для дальнейшего анализа в MS Excel и StatSoft Statistica.

Таблица № 1

Значение полученные при эксперименте

№ эксперимента	Устройство для получения изображения	L*, °	a*, °	b*, °	ΔE
1	C1	80,48	-1,07	22,48	0,97
2	C2	81,03	-1,43	22,4	1,53
3	C3	80,46	-1,50	22,75	1,16
4	C4	80,36	-1,46	22,7	1,04
5	C5	78,25	-4,35	29,63	8,28
6	C1	80,39	-3,03	21,45	2,41
7	C2	80,55	-2,59	21,48	2,51
8	C3	79,7	-2,87	21,9	1,94
9	C4	80,25	-2,52	21,83	2,34
10	C5	76,59	-3,70	26,54	6,01
11	C1	81,85	-2,64	21,29	1,43
12	C2	82,12	-2,80	21,22	1,64
13	C3	81,93	-2,98	21,59	1,77

№ эксперимента	Устройство для получения изображения	L*, °	a*, °	b*, °	ΔE
14	C4	82,59	-3,03	21,21	2,11
15	C5	78,13	-4,46	24,26	5,09
16	C1	78,35	-1,55	20,08	0,77
17	C2	77,96	-1,78	20,38	1,21
18	C3	78,58	-1,74	19,83	0,71
19	C4	78,68	-1,76	19,83	0,75
20	C5	75,43	-3,47	25,12	6,83

Регрессионный анализ позволил выявить математические зависимости полученного отклонения системы компьютерного зрения и цветового спектрометра для разных систем компьютерного зрения. Для Canon Powershot A3400 формула 1, для Nikon Coolpix S6900 формула 2, для Canon Powershot SX100 формула 3 Logitech HD Pro C920 формула 4, Logitech HD C270 формула 5.

$$\Delta E = 15,75343 - 0,13602 \cdot L^* - 0,11823 \cdot a^* + 0,45035 \cdot b^* \quad (1)$$

$$\Delta E = 9,23 - 0,1177 \cdot L^* - 0,08991 \cdot a^* + 0,559979 \cdot b^* \quad (2)$$

$$\Delta E = -5,2177 + 0,12289 \cdot L^* - 0,06443 \cdot a^* + 0,18532 \cdot b^* \quad (3)$$

$$\Delta E = 15,2177 - 0,13257 \cdot L^* - 0,09948 \cdot a^* + 0,35195 \cdot b^* \quad (4)$$

$$\Delta E = 8,4474 - 0,30403 \cdot L^* - 0,094941 \cdot a^* + 0,406357 \cdot b^* \quad (5)$$

В заключение, данное исследование продемонстрировало успешную разработку и оценку недорогой системы компьютерного зрения для измерения колориметрических параметров качества сыра моцарелла. Способность системы преобразовывать значения RGB в единицы CIE L*a*b* с помощью стандартных уравнений позволила получить воспроизводимые и надежные результаты. Исследование также показало, что система дает результаты, аналогичные коммерческому цветовому спектрофотометру, что демонстрирует ее потенциал для применения в пищевой промышленности. Будущие исследования могут быть направлены на проверку работы системы на других молочных продуктах и оптимизацию ее работы для конкретных применений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анашкина А. В. Определение и измерение цвета на примере RGB датчиков цвета / А. В. Анашкина, А. А. Анашкин. – Текст : непосредственный // Математика и математическое моделирование : матер. XIV всеросс.

молодежной научно-инновац. школы (Саров, 07-09 апреля 2020 года). – Саров : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2020. – С. 313-314.

2. Домасев М. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения / М. Домасев, С. Гнатюк. – Санкт-Петербург : Питер, 2009. – 217 с. – Текст : непосредственный.

3. Минц С. П. Оценка системы калибровки куба RGB и влияние калибровочных диаграмм на измерение цвета сыра моцарелла / С. П. Минц, С. К. Сайни. – Текст : непосредственный // Журнал измерения и характеристики пищевых продуктов. – Франкфурт : Journal of Food Measurement and Characterization, 2019. – С. 1537-1546.

4. Степанов А. Ю. Приборы для измерения цвета / А. Ю. Степанов. – Текст : непосредственный // Информационные технологии, энергетика и экономика : XVIII междуна. научно-техн. конф. – В 3 т. (Смоленск, 22-23 апреля 2021 года). – Т. 2. – Смоленск : Универсум, 2021. – С. 237-241.

Научный руководитель : Коржова О. П., канд. техн. наук, доцент, Омский государственный технический университет.

COMPARISON OF A COMPUTER VISION SYSTEM AND A COLOR SPECTROPHOTOMETER FOR COLOR MEASUREMENT IN PRODUCTION

Authors : Shlyakhtich A. M. , student, Saints55555555@gmail.com; Makashin D.S., PhD, docent of Omsk State Technical University, dima.makashin@gmail.com.

Research supervisor : Korzhova O. P. PhD, docent of Omsk State Technical University.

Abstract :

Quality control of the resulting products can be obtained by measuring its color, its uniformity. Traditional colorimeters and spectrophotometers are expensive and time consuming, while computer vision systems provide real time measurements and are cost effective. This study evaluated the performance of an inexpensive computer vision system for measuring the color of mozzarella cheese. The system was calibrated and evaluated using RMSD and MNE. The color measurement algorithm converted RGB values to CIE L*a*b* units using standard equations. The study compared results obtained with a computer vision system and a commercial color spectrophotometer. Both systems gave similar results, demonstrating the system's potential for evaluating the colorimetric quality parameters of mozzarella cheese.

Key words :

Computer vision system, spectrophotometer, quality, colorimeter, spectrophotometer, color reproduction, production.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ И РИСКОВ ПОИСКОВОГО И РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИК ОЦЕНКИ СТРУКТУРНЫХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

Аннотация :

Оценка погрешностей структурных построений в межскважинном пространстве имеет важное значение с точки зрения оценки перспектив поиска и разведки залежей нефти и газа. В работе представлен вариант комплексирования трех методов, отражающих факторы, которые влияют на вариативность абсолютных отметок структурных поверхностей, что позволяет повысить точность оценки перспектив и снизить риски поискового и разведочного бурения. В рамках работы выполнена оценка возможных вариаций значений абсолютных отметок и выделены зоны перспективные с точки зрения поискового бурения.

Ключевые слова :

Структурные поверхности, стохастическое моделирование, погрешности, вариативность абсолютных отметок, перспективы и риски.

При создании моделей нефтеносности пластов особое место занимает этап структурных построений. При картировании структурных границ необходимо оценивать адекватность отражения структурного плана в межскважинном пространстве. Неточности в построении структурных поверхностей связаны, в частности, с некорректным учетом структурного плана при использовании результатов сейсмических исследований и данных бурения скважин. Для оценки перспектив бурения в данной работе выполнено комплексирование нескольких методов построения структурных поверхностей, которые позволяют оценить перспективы и риски бурения поисковых и разведочных скважин.

В работе рассматриваются структурные особенности подошвы Самбургской пачки глин, контролирующей балансировый пласт БВ5 на территории Северо-Покачёвского лицензионного участка, которая находится между Савуйским и Комсомольским опорными горизонтами.

Уровень точности структурных построений с точки зрения применения сейсмических данных 2Д / 3Д зависит от многих факторов, среди которых можно отметить следующие: качество регистрации сейсмической информации, сложность геологического строения объектов, качество обработки сейсмического материала, правильность корреляции сейсмической границы, разрешающая способность сейсморазведочных работ. В рамках исследования

планируется учесть возможные неточности структурных поверхностей в межскважинном пространстве – «сейсмические ошибки», с помощью метода кросс-валидации и метода стохастического моделирования.

Методика выполнения кросс-валидации заключается в исключении из построений скважин в трехкилометровой зоне от выбранной скважины с последующим вычислением значений отклонения в построенной сетке от поверхности, в построении которой изымаемая скважина участвовала. При исключении скважины из построений в области отсутствия данных основной вклад в рельеф моделируемой поверхности вносит сейсмический тренд. По результатам вычислений валидационных ошибок строилась карта. В данной работе применение этого метода обосновано тем, что при построении структурных карт по опорным горизонтам участвовали фрагменты региональных поверхностей изохрон. В свою очередь региональные карты изохрон были получены путем сшивки сейсмических материалов по участкам съемок методами 3Д и 2Д. На изучаемом участке работ сейсмическая основа структурных построений состоит из 4 участков сейсмических съемок 3Д, которые характеризовались плохим качеством и надежностью.

Следующим применялся метод многовариантного стохастического моделирования с помощью которого был просчитан 31 вариант реализаций структурных поверхностей по Савуйскому и Комсомольскому опорным горизонтам с учетом кросс-валидационных ошибок. Подобный подход позволяет оценить степень возможной вариативности абсолютных отметок в межскважинном пространстве.

После получения 31 реализации по используемым опорным горизонтам с равновероятным распределением значений абсолютных отметок в межскважинном пространстве применялся метод подобия на несколько поверхностей. В работе применение методики подобия на несколько опорных горизонтов заключается в создании новой поверхности подобия – трендового горизонта, который учитывает структурные особенности выше- и нижележащего опорных горизонтов в пропорциональном выражении, что определяет степень влияния опорных горизонтов на структурные особенности итоговой сетки. Пропорциональность коэффициента вытекает из расчета пропорций толщин между опорными горизонтами и изучаемым. Для расчета поверхности подобия применялась следующая формула:

$$F = (1 - g) * f1 + g * f2,$$

где $f1$ – поверхность вышележащего горизонта, $f2$ – вышележащего, g – коэффициент подобия (изменяется в пределах $0 < g < 1$). На рисунке отражена методика расчета коэффициента подобия.

Поверхности подобия использовались в качестве тренда при моделировании изучаемого Самбургского горизонта с привлечением скважинных отбивок. Для оценки нефтеносности применялись методики палеоанализа

и экспресс методики тренд-анализа. При проведении палеоанализа выполнялось изучение рельефа поверхности, полученной при выравнивании Самбургского горизонта на отражающий горизонт М – Кошайская пачка глин. Методика проведения тренд-анализа заключалась в вычислении локальной компоненты моделируемого горизонта – вычленения структурных аномалий из регионального структурного плана изучаемой территории. На основании вышеперечисленных методов были выделены перспективные зоны для оценки перспектив нефтеносности.

Анализ перспектив нефтеносности проводился в сравнении с моделью нефтеносности пласта БВ5 Северо-Покачёвского месторождения, которая была получена в рамках региональных проектных работ. На основании трех выбранных реализаций были оценены перспективы нефтеносности выделенных структур категории Д0.

Оценка осуществлялась путем сопоставления положения контуров выделенных ловушек в выбранных реализациях и сопоставлением контуров, полученных в результате тренд-анализа и палеоанализа, и была составлена карта совмещенных контуров прогнозных ловушек. На карту были вынесены контура ловушек, прогнозируемых по вариантам с наибольшей и наименьшей вариативностью структурного плана, с вариантом, полученным при моделировании с привлечением осредненной реализации трендовой карты и базового варианта – контурами ловушек, которые были получены в результате проектных региональных работ.

Анализ показал, что на изучаемой территории можно выделить 3 ловушки, которые выделяются достаточно достоверно. Ловушка под номером 1 картируется наиболее уверенно и характеризуется наибольшей площадью, поэтому является наиболее перспективной с точки зрения бурения скважин. Ловушки под номерами 2 и 3 картируются менее четко, и их бурение представляет риски.

Анализ перспектив бурения ловушки под номером 1 проводился путем сопоставления положения контуров из выбранных реализаций и базового варианта. Места наибольшего числа наложений контуров ловушек характеризовались как наиболее надежные и перспективные в плане бурения скважины. По выделенной структуре с осреднением данных были подсчитаны ресурсы категории Д0, которые составили 2082.8 тысяч тонн (Рис. 1). Таким образом результатом комплексирования методов оценки вариативности структурного плана в межскважинном пространстве оценены перспективы и риски бурения скважин. Были выделены наименее рискованные области бурения и определены участки, характеризующиеся наибольшими рисками.

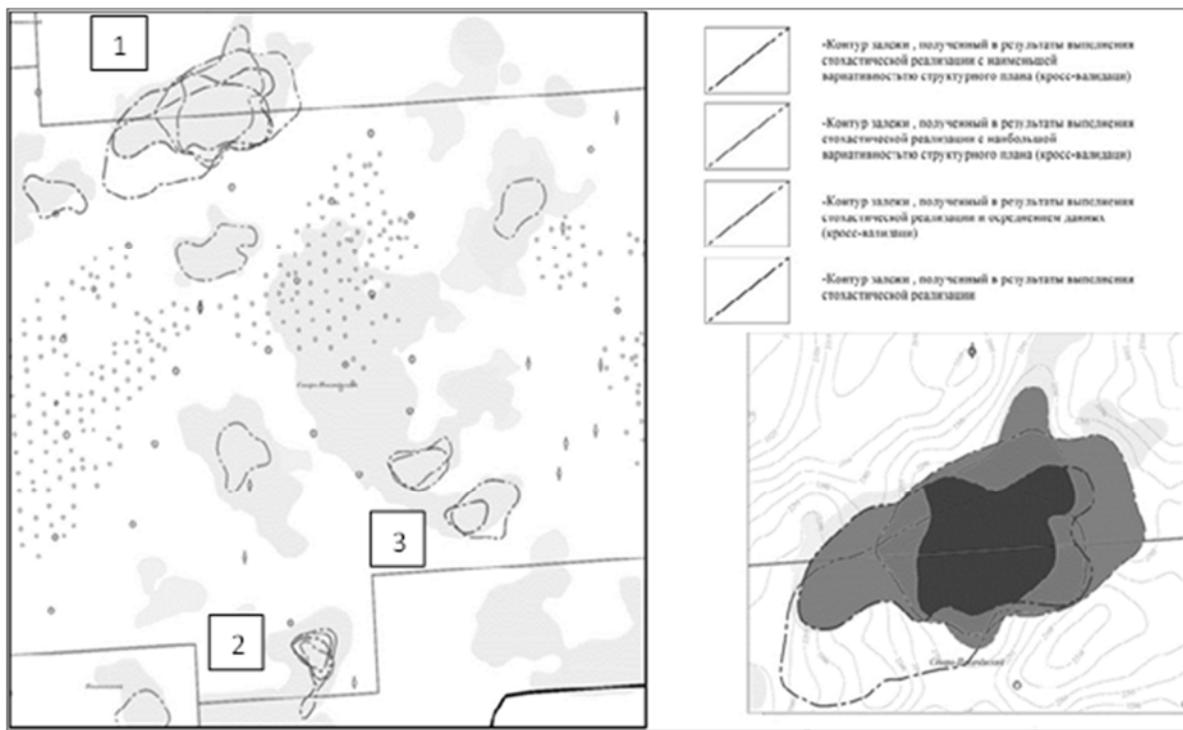


Рисунок 1. Варианты моделирования структурного плана Самбургского горизонта, полученные с применением многовариантного стохастического моделирования трендовой поверхности и кросс-валидационного анализа (Полигонами показаны перспективные зоны с точки зрения палео- и тренд-анализа, 1,2,3 – номера ловушек)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авербух А. Г. Оценка и учет влияния погрешностей 3D сейсмических структурных построений / А. Г. Авербух, Н. Л. Иванова. – Текст : непосредственный // Экспозиция Нефть Газ. – 2009. – № 3. – С. 61-62.
2. Дорогобед А. Н. Использование метода монте-карло для контроля оценки достоверности геологических моделей / А. Н. Дорогобед, В. Е. Кунцев, П. В. Кожевникова. – Текст : непосредственный // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 9. – С. 80-84.
3. Закревский К. Е. Геологическое моделирование горизонта Ю1 Томской области / К. Е. Закревский, А. В. Бобров. – Томск : ИД Том. ун-та, 2016. – 154 с. – Текст : непосредственный.
4. Киселев В. С. Инструкция по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ) / В. С. Киселев и др. – Москва : Министерство Геологии СССР, ВНИИГеофизика, 1984. – 41 с. – Текст : непосредственный.
5. Куркин А. А. Оценка пространственного распределения погрешности структурных построений / А. А. Куркин. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2016. – № 1. – С.15-20.

Научный руководитель : Белкина В. А., канд. физ.-мат. наук, доцент,
Тюменский индустриальный университет.

ASSESSMENT OF PROSPECTS AND RISKS OF SEARCH AND EX- PLORATION DRILLING BY APPLYING METHODS FOR ASSESSING STRUCTURAL UNCERTAINTY

Author : Martynov A. S., graduate student, MartynovAS97@gmail.com.

Research supervisor : Belkina V. A., PhD, assistant professor of Industrial
University of Tyumen.

Abstract :

Estimation of errors in structural constructions in the inter-well space is important from the point of view of assessing the prospects for prospecting and exploration of oil and gas deposits. The paper presents a variant of combining three methods that reflect the factors that affect the variability of the absolute elevations of structural surfaces, which makes it possible to increase the accuracy of prospect assessment and reduce the risks of prospecting and exploration drilling. As part of the work, an assessment of possible variations in the values of absolute elevations was made and promising zones were identified from the point of view of exploratory drilling.

Key words :

Structural surfaces, stochastic modeling, errors, variability of absolute elevations, prospects and risks.

УДК: 656.21

Миловидов А. А., студент

Григоренко А. Г., студент

Иркутский государственный университет

путей сообщения, г. Иркутск

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И ПЕРЕВОЗКИ ЗЕРНОВЫХ ГРУЗОВ

Аннотация :

Стремительный рост производства зерновых культур создаёт проблемы в области переработки и их транспортировки, что приводит к финансовым потерям, порче груза, неорганизованности перевозок и, как следствие, задержкам доставки груза. Нововведения в виде новых технологических способов переработки и перевозки зерновых грузов призваны решить эти проблемы. В статье освещаются некоторые методы и нововведения, а также их эффективность решения в возникших при переработке и перевозке зерновых культур проблемах.

Ключевые слова :

Транспорт, перевозки, железная дорога, водный транспорт, переработка, зерновые культуры.

Зерновая отрасль в России занимает ключевое место в развитии экономики страны и является важным фактором её продовольственной безопасности, из-за чего данную отрасль за последний год сильно усилили, что нам и показывает валовый сбор зерна в стране. Это подтверждается и тем фактом, что рекордные показатели зерновой отрасли РФ отметил в президентском послании 2023 года Владимир Путин. «Российские аграрии собрали рекордный урожай: свыше 150 миллионов тонн зерна, в том числе более 100 миллионов тонн пшеницы. До конца сельскохозяйственного года, то есть до 30 июня 2023-го, мы сможем довести общий объём экспорта зерна до 5560 миллионов тонн», – заявил президент.

Урожайность пшеницы в 2020 г. выросла на 156,0% по сравнению с 2010 г.; ржи – на 205,0%; кукурузы – на 169,3%; ячменя – на 150,6%; овса – на 122,9%; риса – на 110,4%; гречихи – на 184,7%; проса – на 141,0%, кроме того Россия является крупным экспортёром продукции сельского хозяйства, с 2015 года Россия занимает лидирующие места по экспорту пшеницы [1; 3; 5].

В зерновой отрасли существует производственная неравномерность, она касается как количества производителей по стране (сельскохозяйственные организации, фермерские и предпринимательские угодья) так и количества произведённого зерна по регионам. Так Краснодарский край, Ростовская область и Ставропольский край производят почти 15% всего зерна страны, это и создает проблемы по перевозке зерна в разные точки требования. Из-за большого числа производителей зерна, его Экспортирование стало куда более затратным и проблематичным. Появилась неравномерность в потребном количестве вагонов для погрузки на разных дорожных центрах железной дороги что может привести к излишнему порожнему пробегу или к нехватке вагонов. Для решения данной проблемы применяют консолидацию грузоотправителей зерна на приоритетных станциях с хабами [2; 3].

Плюсами организации зернового хаба на инфраструктуре железнодорожного транспорта является возможность точного планирования и составления графика работ с грузоотправителями и грузополучателями, что сократит время доставки и пробег вагонов. Помимо прочего это позволит избежать простой вагонов в конце сезона урожая зерновых культур, так как потребное количество подвижного состава будет известно [2; 4; 7].

Следующей технологией перевозки зерновых грузов является предоставление РЖД услуги «Зерновой экспресс». Формируется специальный состав по предварительным заявкам отправителей и для него составляется специальное расписание, что увеличивает скорость доставки почти в 2 раза.

Следующие технологии касаются смешанного сообщения, а именно железнодорожно-морского. В экспортных перевозках железнодорожный транспорт обеспечивает около 40 % от общей доли поставляемых зерновых грузов через морские порты.

Проблем в этом сообщении несколько: первая и самая очевидная это сезонность как урожая, так и портов что приводит к постоянной смене расписания отправок груза и его задержке; существенная разница в количестве портов приёма зерна и станций отправления, как и самих отправителей, что приводит к перегрузке или нехватке складского пространства; большинство отправок являются повагонными, что приводит к лишней сортировке в порту.

Для решения первой проблемы существуют логистические центры по оперативной работе с портами, они занимаются маршрутизацией отправителей с потребным на данный момент грузом по заявкам порта, далее идет передача груза по прямому варианту «вагон – борт судна», причем на данный момент всё больше используют зерновые контейнера с люками наверху. Для решения же сезонности предлагают: привлечение «малых» морских и речных портов, которые имеют дополнительные резервы для переработки экспортных грузов. Это позволит разгрузить крупные порты и даст повод для модернизации малых [6; 8].

Для дальнейшего употребления зерновые грузы проходят этапы обработки. Основной целью зерновой промышленности является улучшение качества зерна. Для достижения поставленной цели необходимо использовать новые технологии.

Основной этап переработки зерна на мукомольных заводах – это подготовка зерна к размолу. На крупяных это отчистка зерна от примесей. Процесс очистки на крупяных заводах имеет схожесть с переработкой на мукомольных заводах. Однако зерноочистительные машины на крупяных заводах имеют различные параметры, подобранные под различные зерновые культуры [8].

Для наиболее качественной очистки зерна и повышения износостойкости, российские учёные из Алтайского государственного аграрного университета разработали новую технологию очистки. Разработка базируется сразу на двух принципах очистки: воздушном и центробежно-решетном сепарировании. На первом этапе выдувается наиболее легкий мусор. Далее зерновой материал «калибруется» в решетчатом цилиндре, проходя через триерные блоки с отверстиями различных размеров и форм. Окончательный этап очистки производится на пневмосортировальном столе. Благодаря данной технологии можно чаятельно разделять массу на различные фракции [3].

Еще одно новшество в обработке зерна связано со способом гидрометрической обработки зерна и пропаривателем для него. Данный способ и пропариватель предназначены для области мукомольно-крупяной промышленности, но может использоваться в производстве круп.

Для гидротермической обработки зерно заблаговременно прогревают, пропаривают и высушивают в вертикальном пропаривателе непрерывного действия и остужают. Зерно увлажняют, постоянно перемешивают и обрабатывают потоком пара. При перемешивании зерно приводят в псевдовзвешенное состояние. Зерно перемещается под действием гравитационных сил. После обработки зерно выгружают. Процесс проводят в течение 4-10 минут при давлении 0,05-0,15.

Вышеуказанный способ обработки зерна предназначен для изменения его технологических свойств, создания оптимальных условий процесса производства круп, повышения выхода круп, увеличения срока хранения и улучшения их пищевых и вкусовых качеств [2].

В статье перечислены не все способов переработки и перевозки зерновых грузов, однако те что перечислены решают поставленную перед ними задачу. С ростом автоматизации и технологичности процессов обработки и перевозки можно сказать, что дальнейшие трудности будут решаться намного быстрее и в скором времени мы увидим более эффективные методы решения возникающих проблем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации в 2020 году (Часть 1) / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – URL : <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения : 06.04.2023). – Текст : электронный.

2. Власова Н. В. Организация зернового хаба на инфраструктуре железнодорожного транспорта / Н. В. Власова, В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Наука и образование : достижения и перспективы : матер. VI междуна. научно-практ. конф. – Саратов, 2022. – С. 35-38.

3. Власова Н. В. Этапы формирования маркетинговой стратегии управления терминально-складским комплексом ОАО «Российские железные дороги» с целью достижения максимальных результатов продвижения транспортных услуг и привлечения клиентов / Н. В. Власова, В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2022. – № 2 (74). – С. 163-174.

4. Комаров В. С. Технология организации и формирования перевозки зерновых грузов в рамках услуги «Зерновой экспресс» / В. С. Комаров, Е. И. Игнатьева, А. Н. Власова, Ю. И. Белоголов. – Текст : непосредственный // Молодая наука Сибири. – 2020. – № 2. – С. 101-106.

5. Мирошниченко В. С. Современное состояние производства зерновых в России и перспективы развития отрасли / В. С. Мирошниченко. – Текст : непосредственный // Агрофорсайт. – 2017. – № 5 (11). – 6 с.

6. Николаевич З. В. Перспективные технологии перевозок сельскохозяйственных грузов в железнодорожно-морском сообщении / З. В. Никола-

евич и др. – Текст : непосредственный // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 124 (10). – С. 3-10.

7. Перфильева П. В. Инновационные подходы к совершенствованию качества предоставления услуг клиентам железнодорожного транспорта / П. В. Перфильева, А. С. Кашкарев, Н. В. Власова. – Текст : непосредственный // Современные инновации в науке и технике : матер. 12-й всеросс. научно-техн. конф. с междуна. участием. – Курск : ЮЗГУ, 2022. – С. 193-196.

8. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : краткий курс лекций / сост. М. К. Садыгова, М. С. Марадудин, Н. Л. Моргунова. – Саратов : СГАУ, 2018. – 98 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Власова Н. В., канд. техн. наук, доцент, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск.

NEW TECHNOLOGIES OF GRAIN CARGO PROCESSING AND TRANSPORTATION

Authors : Milovidov A. A., Grigorenko A. G., students G20002.11.a@gmail.com, milowidov.tolya@yandex.ru.

Research supervisor : Vlasova N. V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Irkutsk State University of Railway Transport.

Abstract :

The rapid growth of grain crops production creates problems in the sphere of grain handling and transportation, which causes financial losses, cargo damage, transportation disorganization and, as a consequence, delays in cargo delivery. Innovations in the form of new technologies of grain cargo processing and transportation methods are designed to solve these problems. This article highlights some of the methods and innovations, as well as their effectiveness in solving the problems that have arisen in the processing and transportation of grain crops.

Key words :

Transport, transportation, railroad, water transport, processing, grain crops.

Михай В. С., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

Велиев Р. А., магистрант

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация :

В статье рассмотрены цифровые двойники в нефтегазовой отрасли. Составлена их классификация, а также возможное их применение в сфере нефти и газа.

Ключевые слова :

Цифровой двойник, классификация, классификационная структура, нефтегазовая отрасль, производство.

Наше время, это время цифровых технологий. Они заставляют компании идти в ногу с прогрессом, внедряя все новые технологии в производство, для того чтобы сохранить свое место на рынке. Цифровые двойники – это отличное технологическое решение для нефтегазовой отрасли. Изначально это понятие было представлено профессором Майклом Гривзом в Мичиганском университете 21 год назад.

Для того, чтобы избежать потери объектов или сбоев в производстве, цифровой двойник создаёт точную копию реального объекта или процесса. По своей сути, он содержит все его характеристики и свойства и может быть использован для того, чтобы предугадать, как себя вести в реальных условиях. Он может также способствовать предотвращению аварий, предписание сбоев в производствах, а также защитить жизнь людей.

Как не существует единого понятия цифрового двойника, так не существует их единой классификации, поэтому нашей целью стало:

Цель: обобщение имеющейся информации по теме исследования и представление единой структуры классификации цифровых двойников, а также выявление инновационных способов их применения в нефтегазовой отрасли.

Задачи:

1. Рассмотреть особенности и требования к цифровым двойникам.
2. Обобщить существующие классификации цифровых двойников и представить их в виде единой классификационной структуры.
3. Определить способы применения цифровых двойников в нефтегазовой отрасли.

В более узком определении, цифровой двойник представляет собой точную цифровую копию физического объекта, построенную на основе данных с датчиков и других источников, и используемую для анализа, тестирования и оптимизации производства, проектирования и эксплуатации объекта. Он может включать в себя не только геометрию объекта, но и его материалы, механизмы, электронику, а также среду, в которой он функционирует. Цифровой двойник может использоваться в различных отраслях, включая автомобильную, авиационную, энергетику, медицину и другие.

Цифровой двойник – это мощный инструмент, который помогает нефтегазовым компаниям улучшать производительность, оптимизировать процессы и повысить эффективность добычи и эксплуатации нефтегазовых активов.[3; 4] Виды цифровых двойников представлены на рисунке 1. Одиночный, составной и система составных цифровых двойников.

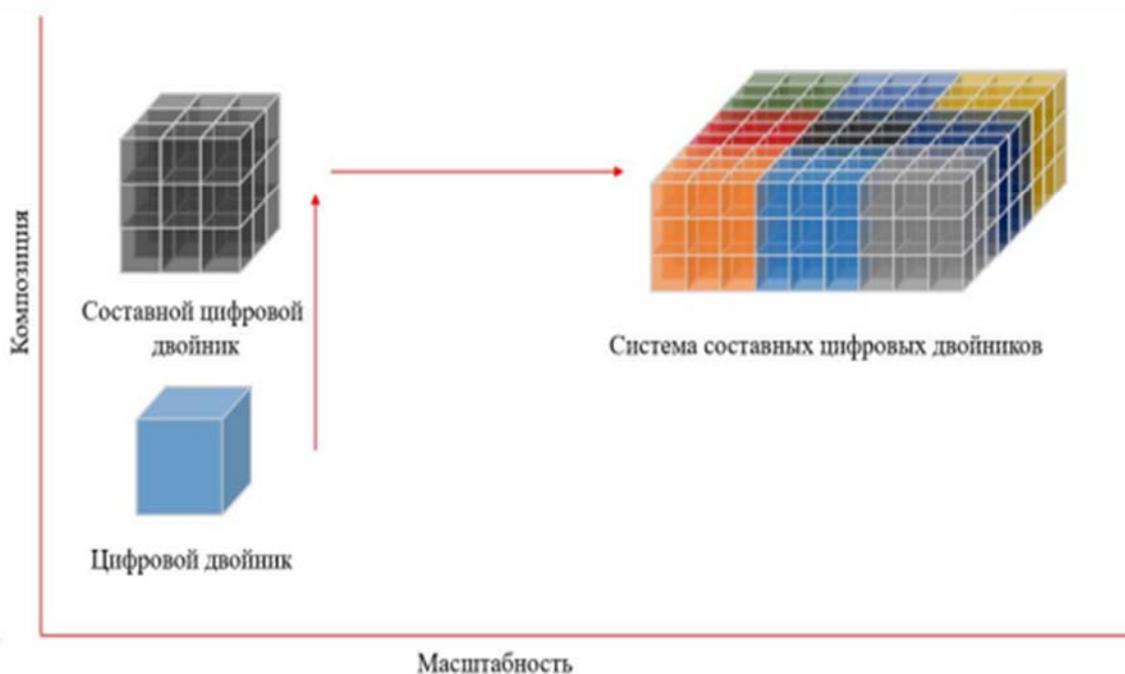


Рисунок 1. Виды цифровых двойников

Однако жизненный цикл цифрового двойника зависит от нескольких факторов, таких как изменение бизнес-правил, новых требований и обновлений технологий. Поэтому, компании должны уделять внимание обновлению и совершенствованию своих цифровых двойников, чтобы они оставались актуальными и полезными на протяжении всего их жизненного цикла. Таким образом, цифровые двойники для компаний могут стать ценными инструментами, которые могут использоваться не только в рамках одного проекта, но и на протяжении всего жизненного цикла компании.



Рисунок 2. Жизненный цикл цифрового двойника

В рамках данного исследования нами была предпринята попытка обобщить существующие классификации цифровых двойников [1-4] и представить их в виде единой классификационной структуры. Таким образом, нами были выделены следующие классификационные группы.



Рисунок 3. Классификация цифровых двойников

Норвежская компания Equinor с филиалами в 30 странах мира применяет цифровые двойники на месторождении Юхан Свердруп в Северном море, на которое приходится до 25% всей морской нефтедобычи в Норвегии. Данные о работе оборудования поступают в режиме реального времени и доступны через приложения на планшетах и смартфонах. Это позволяет решать сложные инженерные задачи и обеспечивать бесперебойную работу нефтедобывающих скважин.

Применяется технология и в строительстве скважин, повторяя операции бурения сложными математическими моделями, в основном, разделенными на два типа: гидравлические и механические. Гидравлические

модели описывают фильтрационные потоки, в то время как механические модели включают модели крутящего момента и сопротивления. Цель использования цифрового двойника заключается в моделировании процесса бурения и принятии ключевых решений в режиме реального времени.

В ходе исследования нами были представлены классификационные группы цифровых двойников, рассмотрены их особенности, а также представлены методы их применения в нефтегазовой отрасли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боровков А. И. Цифровые двойники : определение, подходы и методы разработки / А. И. Боровков, Ю. А. Рябов. – Текст : непосредственный // Цифровая трансформация экономики и промышленности : матер. научно-практ. конф. с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 20-22 июня 2019 года). – Санкт-Петербург : Политех-Пресс, 2019. – С. 234-245.

2. Меньшаева А. А. Развитие цифровых двойников в российской промышленности / А. А. Меньшаева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 11 (353). – С. 25-27.

3. Петренко С. И. Оценка влияния внедрения цифрового двойника на эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия : ВКР (магистерская диссертация). – Екатеринбург, 2022. – 141 с. – Текст : непосредственный.

4. Царев М. В. Цифровые двойники в промышленности: история развития, классификация, технологии, сценарии использования / М. В. Царев, Ю. С. Андреев. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2021. – Т. 64. – № 7. – С. 517-531.

Научный руководитель : Зверева Е. А., канд. пед. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск.

DIGITAL TWIN TECHNOLOGY IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

Authors : Mihai V. S., student, viteamihai2004@mail.ru; Veliev R. A., master's student, rashad1999@vk.com.

Research supervisor : Zvereva E. A., PhD, Associate Professor, Industrial University of Tyumen, Nizhnevartovsk.

Abstract :

The article discusses digital twins in the oil and gas industry. Their classification has been compiled, as well as their possible application in the field of oil and gas.

Key words :

Digital double, classification, classification structure, oil and gas industry, production.

Назаров К. С., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

АНАЛИЗ РОБОТОТЕХНИКИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Аннотация :

В данной статье рассмотрены актуальные данные по робототехнике в промышленности. На примере Российской Федерации приведена статистика роботизированного труда в стране по отношению к человеческому труду. В результате исследования выявились как недостатки, так и достоинства механизированного труда.

Ключевые слова :

Робототехника, роботизация, промышленность, робот, рынок.

Робототехника является одной из важнейших областей научно-технического прогресса, где новые инженерные и технологические проблемы пересекаются с искусственным интеллектом.

Первые шаги робототехника начала делать еще в СССР. В 1962 году появился первый робот-манипулятор, применяемый в космосе, а уже в 1971 году приобрела статус научной отрасли, после распада СССР ввод в работу и создание роботов прекратилось [3]. Спустя 10 лет механизированный труд все больше и больше приобретает популярность, и уже в современное время робототехника имеет широкое применение в промышленности. Машины начали заменять людей на производстве в различных сферах деятельности, таких как: металлургия, автомобильная промышленность, пищевая и перерабатывающая промышленность, химическая промышленность, деревообрабатывающая промышленность. Поскольку роботы заменяют человека, важно знать их преимущества и недостатки. Главными отличиями являются не только стоимость, но так же они работают с вредными и опасными условиями труда, где человеку по жизненным показателям не желательно не только работать, а также находиться. К преимуществам можно отнести показатели такие как: точность, прочность, скорость. Важнейшим недостатком роботов являются неожиданный выход из строя, что приводит к остановке процесса производства. Так же присущи и другие недостатки (ограниченная функциональность, отсутствие интеллекта, отсутствие эмоций и сознания и т.п.), которые могут повлечь за собой серьезные последствия [1].

Российский рынок роботов состоит на этапе развития и использования роботов. По данным «Национальной ассоциации участников рынка

робототехники», было выявлено, что большая часть использования роботов возлагается на габаритные предприятия, при которых выпускаемость продукции очень велика. Также наблюдается снижение влияния человека по различным факторам (опасные, вредные) На данный момент статистика рынка использования промышленных роботов в России имеет показатели, представленные на рисунке 1.

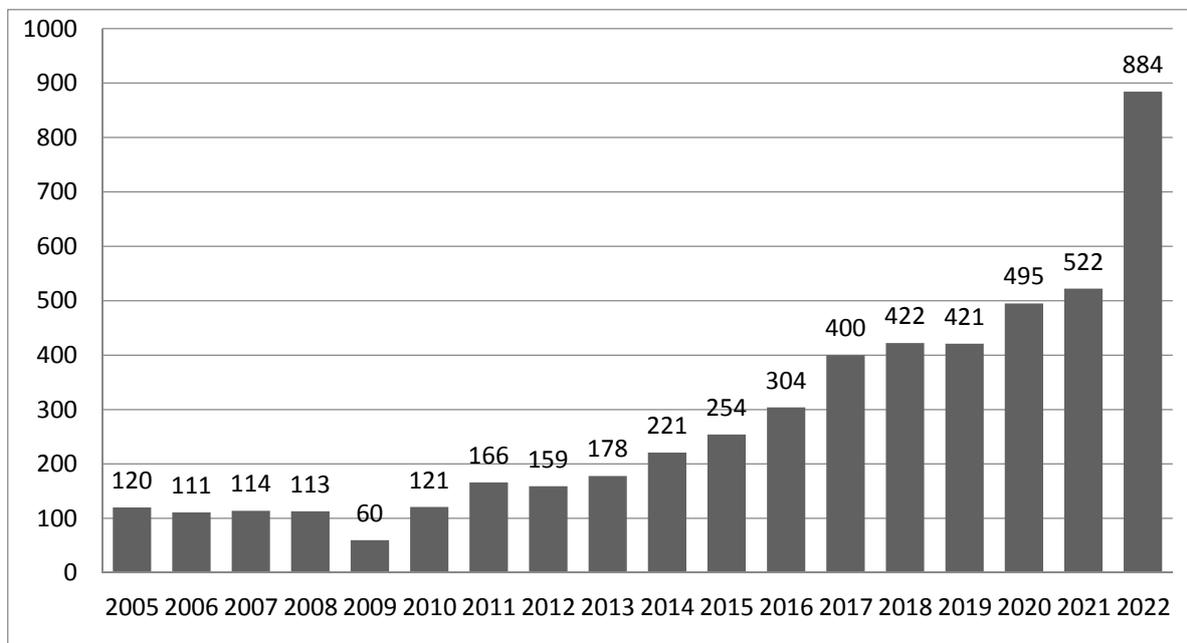


Рисунок 1. Статистика использования промышленных роботов в России

Анализируя данную статистику, можно прийти к выводу, что с 2005 года по 2010 год Россия познавала роботов, с 2010 года по 2021 год шло активное внедрение технологий робототехники в производстве, а в 2022 год произошел огромный скачок в использовании роботов в промышленной отрасли [1]. Наиболее распространенные отрасли робототехники в 2023 году представлены на рисунке 2.

Отрасли робототехники

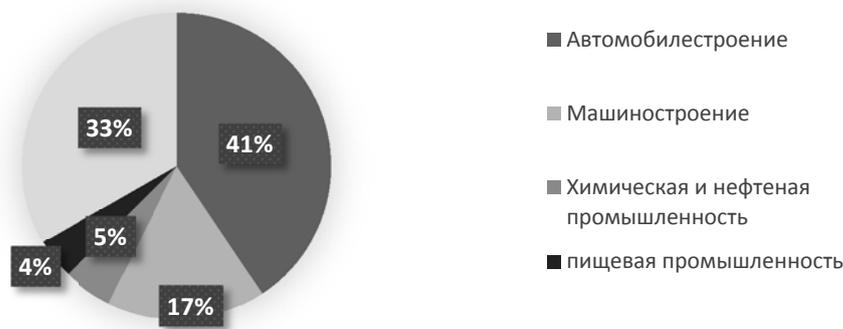


Рисунок 2. Распространенные отрасли робототехники

На сегодняшний день, роботизация производств в России только начинает набирать обороты. Промышленная робототехника – это отрасль робототехники, в которой занимаются разработкой, сборкой и программированием роботов для различных типов производства. Их создают для автоматизации основных процессов и облегчения человеческого труда [2]. По сравнению с другими развитыми странами, Российская Федерация отстает по данному показателю, но в стране есть огромное количество предприятий с легкой промышленностью, что дает возможность производителям продолжать разрабатывать свои творения и поддерживать внутренний рынок продукции данного типа. Существует прогнозируемый план, по которому на Российском рынке по роботам будет порядка 70% отечественной продукции в связи с уходом других компаний и поддержкой правительства по развитию отрасли [2]. Но для быстрого развития и внедрения робототехники в промышленности необходимо согласовать множество факторов, таких как: квалифицированные кадры, базы по разработкам и техническим решениям, совместные разработки, инвестирование. В прошлом году Президент поручил правительству разработать и утвердить федеральный проект по развитию и поддержке отечественной робототехники. Автоматизация производств может косвенно повлиять не только на одно конкретное предприятие, но и на многие отрасли целой страны. С заменой людей машинами, можно добиться более высоких показателей. Но не стоит забывать о том, что человек всегда будет участвовать в процессе, необходимо контролировать и обслуживать технику.

А Вы как считаете, робот или человек – за кем будущее? И где роботы заменят человека полностью в ближайшее время?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. История советской робототехники : [сайт]. – URL : <https://ссср.темадуа.com/> (дата обращения : 02.04.2023). – Текст : электронный.

2. Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы : учеб. пособие : в 3 ч. / Е. В. Поезжаева. – Ч. 2. – Пермь : ПНИПУ, 2009. – 185 с. – Текст : непосредственный.

3. Статистика в области промышленных роботов : [сайт]. – URL : <https://robotrends.ru/> (дата обращения : 03.04.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Горицына А. П., преподаватель, Тюменский индустриальный университет.

ANALYSIS OF ROBOTICS USED IN INDUSTRY IN THE RUSSIAN MARKET

Author : Nazarov K. S., student, kostik.nazarov.2004@mail.ru.

Research supervisor : Goritsyna A. P., teacher of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

This article discusses the latest data on robotics in industry. On the example of the Russian Federation, statistics of robotic labor in the country in relation to human labor are given. As a result of the study, both the disadvantages and advantages of mechanized labor were revealed.

Key words :

Robotics, robotization, industry, robot, market.

УДК: 656.222.6

Назарчук Н. В., магистрант

Иркутский государственный университет

путей сообщения, г. Иркутск

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ПОТОЧНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

Аннотация :

Вопросы повышения пропускных и перерабатывающих способностей объектов железнодорожной транспортной инфраструктуры в условиях масштабного развития Восточного полигона являются актуальными. В представленной статье предложено и технико-экономически обосновано проектное решение, направленное на оптимизацию процедуры поточности выполнения операций на примере работы железнодорожной станции полигона, позволяющее в значительной мере улучшить показатели работы инфраструктурного комплекса в целом.

Ключевые слова :

Железнодорожная транспортная инфраструктура, пропускная способность, враждебность маршрутов, реконструкция станции, организация поездопотоков.

Железная дорога – это один из наиболее важных, широко используемых и очень экономичных способов передвижения и перевозки грузов на дальние и короткие расстояния. Многие железные дороги мира сталкиваются с растущим спросом как на грузовые, так и на пассажирские перевозки. Недавние статистические данные за 2022 год показывают рост мирового грузового железнодорожного тонно-километра на 3,4% и мирового пассажиро-километра на 3,5% по сравнению с предыдущим периодом. Что касается долгосрочной перспективы, стратегических целей и прогнозов работы, то указывается на продолжение роста грузопотока в ближайшее десятилетия именно на восточном направлении ОАО «Российские железные дороги» [6; 8].

С целью удовлетворения постоянного прироста спроса на железнодорожные перевозки, пропускная способность системы использования должна быть в значительной степени увеличена или ее мощность должна быть расширена. Увеличенная емкость использования обычно приводит к снижению маржи против незапланированных отклонений в одной части функционирования системы, что чаще всего распространяется и на другие части, т.е. возникает риск ухудшения качества обслуживания в целом по направлению. Расширение мощностей, с другой стороны, может столкнуться с препятствиями внешнего характера, например, в виде бюджетных ограничений, плана градообразования, землепользования и пр. Таким образом, в условиях растущего спроса на перевозки важно использовать железнодорожную транспортную инфраструктуру максимально эффективно, добиваясь максимальной ее производительности и качества с ограниченными производственными активами, стационарными и подвижными объектами [3; 5; 9].

Учитывая сложность железнодорожной транспортной инфраструктуры и взаимозависимости между ее подсистемами, такими как железнодорожные линии, грузовые дворы, терминально-складские комплексы, производственное оборудование, ремонтно-эксплуатационные объекты и другие ресурсы (люди, средства, материалы), существует необходимость определения и измерения показателей пропускной способности не только на дорожном уровне, но и по ее отдельным подсистемам и компонентам. Для железнодорожной линии, многие из приведенных определений пропускной способности сосредоточены на количестве поездов в день и условия организации движения, но также это ограничено такими факторами, как местность, геометрические параметры поезда, тоннаж и рабочие процедуры, прочие условия. При этом, правильная организация поездопотоков – одна из важнейших задач управления перевозочным процессом.

С целью обеспечения наиболее эффективной работы железнодорожной станции, одним из главных качеств, является правильная поточность выполнения операций. Для достижения данной цели необходимо избавиться от враждебности маршрутов. Враждебные маршруты, как правило, это встречные маршруты приема поездов на один и тот же путь из противоположных горловин станции, встречные маршруты приема и отправления и маневровые маршруты (попутные и встречные) с использованием тех же стрелок в том же положении [1].

На примере работы железнодорожной станции *T* Восточно-Сибирской железной дороги (далее – ВСЖД) проведем разработку и техническое обоснование проведения мероприятия по оптимизации работы железнодорожной станции с целью увеличения ее пропускной способности [2].

Чтобы поточность выполнения операций на станции *T* была достигнута, при последовательном расположении двух приёмо-отправочных парков, необходимо установить прямую связь между ними через отдельный

путь – «транспортное кольцо». Благодаря тому, что западная горловина железнодорожной станции обустроена, по сравнению с восточной, на сухом и твёрдом грунте, не имеет большого числа жилищных и бытовых построек, то целесообразно будет связать два этих парка именно в её части, посредством внедрения «транспортного кольца». Также важным фактором для строительства будет являться рельеф местности, который на этом участке равнинный. Протяженность кольца, с учётом рельефа и радиуса, составит 1200 метров, примыкание будет произведено с чётной стороны станции к вытяжке №32, а с нечётной – к приемо-отправочному пути №19, рисунок 1 [4].

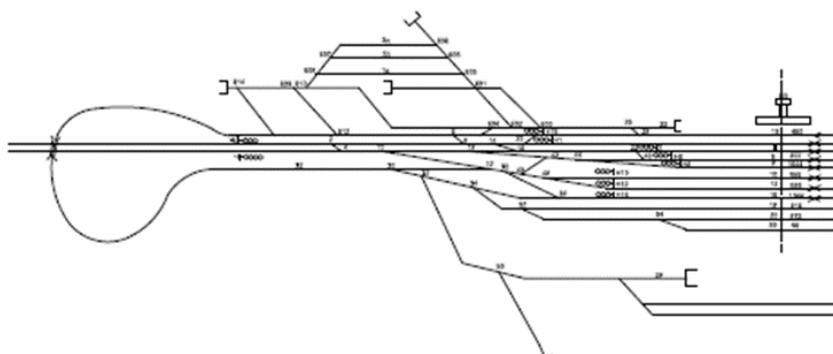


Рисунок 1. Схема расположения «транспортного кольца» на станции Т

После реконструкции станции Т и оптимизации технологии ее работы, произведено построение суточного плана-графика работы станции и выявлено изменение следующих показателей:

- уменьшение времени простоя транзитного вагона с переработкой на 1,6 часа и простоя местного вагона – 0,8 часа;
- сокращение рабочего парка вагонов на 32 вагона в сутки, что позволяет использовать меньшее число вагонов для перевозки заданного объема грузов;
- повышение производительность маневровых локомотивов, за счёт сокращения перепробегов, на 12%;
- прирост пропускной способности железнодорожной транспортной инфраструктуры – 7 пар поездов в сутки.

Суммарные капитальные вложения в сооружение «транспортного кольца» составят 36,950 млн р. Экономический эффект от улучшения всех показателей работы железнодорожной транспортной инфраструктуры узла – 8,134 млн р. Срок окупаемости технического решения составит 8 лет [7].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Власова Н. В. Необходимость разработки новых проектных решений по реконструкции контейнерных терминалов в современных условиях / Н. В. Власова, В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Иннова-

ционные технологии на железнодорожном транспорте : матер. научно-практ. конф. с междун. участием (Москва, 20-21 октября 2021 года). – Москва : ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», 2022. – С. 96-104.

2. Иванкова Л. Н. Учет задержек длинносоставных поездов под обгонами при выборе оптимальной этапности удлинения станционных путей / Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванков, М. В. Фуфачева. – Текст : непосредственный // Железнодорожный транспорт. – 2008. – № 2. – С. 24-26.

3. Корнилов С. Н. Проблемы перевозочного процесса железнодорожного транспорта и возможные способы оптимизации путевого развития станций / С. Н. Корнилов, К. М. Варжина. – Текст : непосредственный // Сб. науч. трудов SWorld. – 2013. – Т. 2. – № 4. – С. 47-52.

4. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД». – Постановление от 20.12.2007 г. № 05.66. – Москва : Техинформ, 2007. – 98 с. – Текст : непосредственный.

5. Оленцевич В. А. Системный подход к управлению и контролю человеческих ресурсов в организации бесперебойной работы железнодорожной транспортной системы / В. А. Оленцевич, Ю. И. Белоголов. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2016. – № 2 (50). – С. 90-95.

6. Российские железные дороги : [сайт]. – URL: <http://www.rzd.ru> (дата обращения : 02.04.2023). – Текст : электронный.

7. Сборник средних сметных цен на основные материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве (СССЦ). СПб.: СПбГУ «Центр мониторинга и экспертизы цен». – URL : <http://docs.cntd.ru/document/964800047> (дата обращения : 15.10.2022). – Текст : электронный.

8. Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года. Москва : ОАО «РЖД», 2013. – URL : <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=804> (дата обращения : 02.04.2023). – Текст : электронный.

9. Olentsevich V. A. Efficiency of implementation of interval traffic regulation by the "virtual coupling" system on the section of the railway line in the framework of the "digital railway" project / V. A. Olentsevich, A. A. Olentsevich, V. Y. Konyukhov, D. A. Lysenko. – Direct text // Journal of Physics : Conference Series. 2020 International Conference on Information Technology in Business and Industry, ITBI 2020. – BRISTOL : ENGLAND, 2020. – С. 012106.

Научный руководитель : Оленцевич В. А., канд. техн. наук, доцент, Иркутский Государственный университет путей сообщения.

OPTIMIZATION OF THE PROCEDURE FOR THE FLOW OF OPERATIONS AT THE RAILWAY STATION

Author : Nazarchuk N. V., master's student, olencevich_va@mail.ru.

Research supervisor : Olentsevich V. A., Professor, Associate Professor of the department «Operational Work Management», Irkutsk State Transport University, Irkutsk.

Abstract :

The issues of increasing the throughput and processing capacities of railway transport infrastructure facilities in the context of large-scale development of the Eastern Landfill are relevant. In the presented article, a design solution is proposed and technically and economically justified, aimed at optimizing the procedure for the flow of operations on the example of the operation of the railway station of the landfill, which allows to significantly improve the performance of the infrastructure complex as a whole.

Key words :

Railway transport infrastructure, capacity, hostility of routes, reconstruction of the station, organization of train traffic.

УДК 004.032.34

Орлов Д. Ю., студент

Нижевартовский государственный университет, г. Нижневартовск

АСИНХРОННОСТЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Аннотация :

В статье рассмотрено, что такое асинхронность и каков традиционный подход в программировании. Какая есть проблема в высоконагруженных системах при традиционном подходе. Разобраны современные способы реализации асинхронности в различных языках, описаны разные преимущества и недостатки, при том или ином подходе. Описано, где применяется асинхронный метод программирования, и сделаны выводы.

Ключевые слова :

Программирование, асинхронность, методы программирования, потоки, фьючерсы, сопрограммы, Rx, C#, Python, Java, Kotlin, JavaScript.

Асинхронность – что-либо не сходящееся по времени. Описывает процессы, не совпадающие по времени. Именно так можно понять основной термин этой статьи. Как же это относится к программированию?

Обычно в программировании используют синхронный подход – последовательное выполнение команд с синхронными вызовами, которые полностью блокируют thread (поток) выполнения, пока операция, например запись на диск, не закончится. При таком подходе большую часть времени программа будет просто ждать.

Но что, если пользователей огромное количество? Если создавать на каждого поток, то производительность такого сервера резко упадёт из-за того, что исполнитель в потоке постоянно сменяется. Также на каждый по-

ток создаётся свой контекст исполнения, включая память для него, которая имеет минимальный размер в 4 КБ. Эту проблему может решить асинхронное программирование.

Асинхронное программирование – выполнение процесса в неблокирующем режиме системного вызова, что позволяет потоку программы продолжить обработку.

На данный момент, есть 5 подходов к реализации асинхронности. Это потоки, коллбеки, фьючерсы, реактивные расширения и корутины. Об о всех них кратко, и в сравнении, будет рассказано далее.

Начнём с потоков. Потоки, пожалуй, самый известный способ избежать блокировки приложений. Рассмотрим пример в Java (рис. 1).

```
public class Main implements Runnable {
    no usages
    public static void main(String[] args) {
        Main obj = new Main();
        Thread thread = new Thread(obj);
        thread.start();
        System.out.println("Этот код запущен вне потока.");
    }

    public void run() {
        System.out.println("Этот код запущен в потоке.");
    }
}
```

Рисунок 1. Пример потоков в Java

Давайте предположим, что в приведенном выше коде есть длительный процесс, который, следовательно, блокирует пользовательский интерфейс. Что мы можем сделать, так это запустить его в отдельном потоке. Это позволило бы нам избежать блокировки пользовательского интерфейса. Это очень распространенный метод, но он имеет ряд недостатков:

- Потоки ресурсоёмкие. Потоки требуют переключения контекста, что является дорогостоящим.

- Потоки не бесконечны. Количество потоков, которые могут быть запущены, ограничено базовой операционной системой.

- Потоки не всегда доступны. Некоторые платформы, такие как JavaScript, даже не поддерживают потоки.

- Потоки непростые. Отладка потоков, и избегание race condition – распространенная проблема, с которой мы сталкиваемся при многопоточном программировании.

Далее рассмотрим callbacks (обратные вызовы). С обратными вызовами идея состоит в том, чтобы передать одну функцию в качестве параметра другой функции и вызвать эту функцию после завершения процесса [2]. Рассмотрим пример на Python (рис 2.). В принципе это кажется гораздо более элегантным решением, но опять же имеет несколько проблем.

```

import asyncio

def callback(task):
    print('Задача выполнена!')

async def task_callback():
    print('Выполнение задачи...')
    await asyncio.sleep(1)

async def main():
    task = asyncio.create_task(task_callback())
    task.add_done_callback(callback)
    await task

asyncio.run(main())

```

Рисунок 2. Пример обратных вызовов в Python

Сложность вложенных обратных вызовов. Обычно функция, используемая в качестве коллбека, часто нуждается в собственном обратном вызове. Это приводит к серии вложенных обратных вызовов, которые приводят к непонятному коду. Узор часто называют рождественской елкой (скобки представляют собой ветви дерева).

Обработка ошибок сложна. Модель вложенности несколько усложняет обработку ошибок и их распространение.

Обратные вызовы довольно распространены в архитектурах циклов обработки событий, таких как JavaScript, но даже там люди, как правило, переходят на использование других подходов, таких как фьючерсы или реактивные расширения.

Ещё есть фьючерсы или промисы (есть и другие термины, на которые они могут ссылаться в зависимости от платформы), смысл заключается в том, что, когда мы делаем вызов, нам обещают, что в какой-то момент он вернется с объектом, называемым промисом, которым потом можно будет оперировать. Использование промисов можно увидеть в JavaScript (рис.3).

```

function myDisplay(some) {
    document.getElementById("status").innerHTML = some;
}

let myPromise = new Promise(function(myResolve, myReject) {
    let x = 0;
    // Если x будет оставаться = 0, то меняем текст
    //статуса на "ОК", иначе меняем на "Ошибка"

    if (x == 0) {
        myResolve("Ок");
    } else {
        myReject("Ошибка");
    }
});

myPromise.then(
    function(value) {myDisplay(value);},
    function(error) {myDisplay(error);}
);

```

Рисунок 3. Пример промисов в JavaScript

Этот подход требует ряда изменений в программировании, в частности:

Другая модель программирования. Подобно обратным вызовам, модель программирования отходит от нисходящего императивного подхода к композиционной модели с цепочками вызовов. Традиционные программные структуры, такие как циклы, обработка исключений и т.д., обычно больше не действуют в этой модели.

Различные API. Обычно необходимо изучить совершенно новый API, такие как `tryResolve` или `tryReject`, которые также могут различаться на разных платформах.

Обработка ошибок может быть сложной. Распространение и цепочка ошибок не всегда просты.

Теперь о реактивных решениях (Rx). Идея, лежащая в основе Rx, состоит в том, чтобы двигаться к тому, что называется `observable streams`. Теперь мы думаем о данных как о потоках (бесконечных объемах данных), и за этими потоками можно наблюдать. С практической точки зрения, Rx – это просто шаблон наблюдателя с рядом расширений, которые позволяют нам работать с данными [1].

По своему подходу он очень похож на фьючерсы, но можно думать о фьючерсах как о возвращении дискретного элемента, тогда как Rx возвращает поток. Однако, подобно предыдущему, он также представляет совершенно новый способ мышления о нашей модели программирования, широко известный как: все есть поток, и за ним можно наблюдать (рис. 4).

```
static void StartBackgroundWork() {
    Console.WriteLine("Показывает использование Start для запуска фонового потока:");
    var o = Observable.Start(() =>
    {
        //Это происходит в фоновом потоке.
        Console.WriteLine("Из фонового потока. Не блокирует основной поток.");
        Console.WriteLine("Расчет...");
        Thread.Sleep(3000);
        Console.WriteLine("Фоновая работа завершена.");
    }).Finally(() => Console.WriteLine("Основной поток завершен."));
    Console.WriteLine("\r\n\t В основном потоке...\r\n");
    o.Wait(); // Ожидание завершения фоновой операции.
}
```

Рисунок 4. Пример реактивного решения (Rx) в C#

В последнюю очередь, рассмотрим корутины (сопрограммы). Основная идея в приостанавливаемых вычислениях, то есть в том, что функция может приостановить свое выполнение в какой-то момент и возобновить позже. Одно из преимуществ сопрограмм заключается в том, что, когда дело доходит до разработчика, написание неблокирующего кода по сути то же самое, что и написание блокирующего кода. Сама по себе модель программирования практически не меняется (рис.5).

```

fun main() = runBlocking { this: CoroutineScope
1   launch { this: CoroutineScope // Запуск новой сопрограммы и продолжение
    delay( timeMillis: 1000L) // Не блокирующая задержка в 1 секунду
    println("World!") // Вывод после задержки
1   }
    println("Hello") // основная сопрограмма продолжается,
    // в то время как предыдущая задерживается
}

```

Рисунок 5. Пример сопрограмм в Kotlin

Этот код запустит длительную операцию, не блокируя основной код. Из плюсов использования сопрограмм можно упомянуть, что:

- Сигнатура функции остается точно такой же. Единственная разница заключается в ключевых словах, добавленных к нему. Однако возвращаемый тип – это тип, который мы хотим вернуть.

- Код по-прежнему пишется так, как если бы мы писали синхронный код, сверху вниз, без необходимости в каком-либо специальном синтаксисе, за исключением использования вызываемой функции, `launch`, которая, по сути, запускает сопрограмму.

- Модель программирования и API остаются прежними. Мы можем продолжать использовать циклы, обработку исключений и т. д., и нет необходимости изучать полный набор новых API.

- Он не зависит от платформы. Нацеливаемся ли мы на JVM, JavaScript или любую другую платформу, код, который мы пишем, одинаков. Под прикрытием компилятор заботится об адаптации его к каждой платформе.

В заключении хотелось бы сказать, что асинхронное программирование применяется не везде. Так как из-за сложности методов реализации конечный код сложен в понимании и отладке при ошибках, и сторонний или новый разработчик могут не понять его. Но если ваш продукт имеет большую нагрузку или у вас малые серверные мощности, или вам важна производительность, написание кода с асинхронными методами будет вашим выбором.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дэвис А. Асинхронное программирование в C# 5. 0 / А. Дэвис. – Москва : ДМК Пресс, 2013. – 120 с. – Текст : непосредственный.
2. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 480 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Слива М. В., канд. пед. наук, доцент кафедры ИМПИ, Нижневартровский государственный университет.

ASYNCHRONY IN PROGRAMMING AND ITS APPLICATION

Author : Orlov D. Yu., student, orlov.denis2013@yandex.ru.

Research supervisor : Sliva M. V., Ph.D. in Pedagogy, Assoc. Professor of the Department of IMPI, Nizhnevartovsk State University.

Abstract :

The article discusses what asynchrony is and what is the traditional approach in programming. What is the problem in high-load systems with the traditional approach? Modern ways of implementing asynchrony in various languages are analyzed, various advantages and disadvantages are described, with one approach or another. It describes where the asynchronous programming method is used, and conclusions are drawn.

Key words :

Programming, asynchrony, programming methods, threads, futures, coroutines, Rx, C#, Python, Java, Kotlin, JavaScript.

УДК 67.05

Останин Д. В., студент

Тюменский индустриальный университет,
Многопрофильный колледж, г. Тюмень

ВЫЯВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПРИБОРА В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РЕЗЬБОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Аннотация :

В статье рассматриваются проблемы в области обеспечения контроля качества внешних диаметральных размеров резьбовых поверхностей, которые возникают в невозможности выбора единого прибора для проведения контроля. Дано четкое предложение в выборе приборов и определение путем сравнения самого для проведения контроля.

Ключевые слова :

Наружный диаметр резьбы, контроль резьб, калибры, прибор специального назначения, универсальный прибор, комплектность, технические характеристики, анализ, оценка, рыночная цена.

Наружный диаметр резьбы представляет собой диаметр воображаемого цилиндра, который описан вокруг вершин наружной резьбы или его впадин. Значение наружного диаметра чаще всего принимают за номинальную величину и используют при обозначении резьбы.

Во время контроля резьб используют резьбовые калибры. С их помощью контролируют профиль резьбы с установленным шагом. Но во время

производства, после контроля качества выполнения резьбы, часто встает вопрос о необходимости контроля внешнего диаметра резьбовых поверхностей.

В ходе выполнения работы была поставлена цель в сравнении и определении оптимального прибора для проведения контроля внешних диаметральных размеров резьбовых поверхностей.

В качестве сравнения будут использоваться прибор специального назначения Johnson gage CH-A Nominal Diameter size, а также универсальный прибор Pratt and Whitney Supermicrometer. В качестве объекта контроля данными приборами будут использоваться моторные головки M95X2 6g.

Сравнение предоставленных приборов будут проводиться по следующим критериям:

- комплектность;
- технические характеристики;
- время проведения контроля;
- экономическая целесообразность.

В комплекте специального прибора Johnson gage CH-A Nominal Diameter size имеется: установочное кольцо, сменные ролики профиля резьбы и сертификат на калибровку [1].

В комплекте универсального прибора Pratt and Whitney Supermicrometer имеется: сам прибор, паспорт, инструкция по эксплуатации, установочная мера для калибровки [2].

При сравнении комплектности можно выявить, что у Johnson gage CH-A Nominal Diameter size отсутствует инструкция по эксплуатации, данный момент должен требовать от сотрудников обращаться к предприятию разработчику для визуальной демонстрации использования инструмента.

Сравнение технических характеристик проводится по следующим параметрам:

- точность измерения Johnson gage CH-A Nominal Diameter size равняется $5 \cdot 10^{-4}$ дюймов, а у Pratt and Whitney Supermicrometer равняется 20 микродюймов или же 0,5 микрон;
- диапазон измерений Johnson gage CH-A Nominal Diameter size составляет от 5/8 до 4 дюймов, Pratt and Whitney Supermicrometer измеряет в диапазоне от 0 до 10 дюймов или от 0 до 254 мм;
- приблизительный вес Johnson gage CH-A Nominal Diameter size составляет 4 кг, Pratt and Whitney Supermicrometer весит 68 кг;
- требования к электричеству Johnson gage CH-A Nominal Diameter size не требуется источник электроэнергии, а Pratt and Whitney Supermicrometer требуется ток с 220/240V, 1A и частотой 50 Hz. [1], [2].

После анализа представленных параметров можно сделать следующие выводы:

1. Супермикромметр способен проводить измерения в дюймовых и метрических величинах.
2. Супермикромметр имеет больший диапазон измерения, по сравнению с калибром Джонсона.

3. Супермикрометр способен проводить измерения с меньшей погрешностью.

4. Супермикрометр, являясь стационарным прибором, имеет очень большую массу, с другой стороны калибр Джонсона имеет малую массу, что делает его более компактным для использования.

При проведении оценки и сравнения продолжительности времени проведения контроля, были использованы 5 моторных головок для более точного определения среднего времени проведения контроля.

При проведении контроля с помощью Johnson gage CH-A Nominal Diameter size были получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица № 1

Результаты контроля

№ измерения	Время проведения, с	Допуск, мм	Действительный размер, мм
1	266	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,844
2	276	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,778
3	294	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,886
4	271	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,811
5	283	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,798

При проведении контроля с помощью Pratt and Whitney Supermicrometer были получены следующие результаты проведения контроля, представленные в таблице 2.

Таблица № 2

Результаты контроля

№ измерения	Время проведения, с	Допуск, мм	Действительный размер, мм
1	753	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,823
2	789	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,789
3	767	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,799
4	785	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,811
5	791	$95_{-0,318}^{-0,038}$	94,765

После проведения анализа данных, предоставленных таблицами 1 и 2 можно сделать заключение, что среднее время проведения контроля с помощью Johnson gage CH-A Nominal Diameter size составляет 4 мин.38 сек., а с помощью Pratt and Whitney Supermicrometer составляет 12 мин. 57 сек. Стоит отметить, что в обоих случаях проведенный контроль 5 моторных головок показал соответствие по допускам.

В пределах Российской федерации рыночная стоимость Johnson gage CH-A Nominal Diameter size составляет 37500 руб., а стоимость Pratt and Whitney Supermicrometer составляет 950000 руб.[1], [2]. Данная информация ставит Johnson gage CH-A Nominal Diameter size как более выгодный прибор для приобретения.

Подводя итог проделанной работы можно сделать вывод, что самым оптимальным прибором для проведения контроля внешних диаметральных размеров является Johnson gage CH-A Nominal Diameter size. Единственной проблемой при использовании данного прибора является перевод с дюймовых единиц в метровые единицы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каталог GAGEMAKER приборы для контроля резьбовых поверхностей : [сайт]. – URL : <http://www.gagemaker.com> (дата обращения : 28.02.2023). – Текст : электронный.

2. Каталог Pratt and Whitney Supermicrometer приборы для измерения высокой точности : [сайт]. – URL : <http://www.prattandwhitney.com> (дата обращения : 28.02.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Федчук О. В., преподаватель высшей квалификационной категории, Многопрофильный колледж, Тюменский индустриальный университет.

IDENTIFICATION OF THE OPTIMAL DEVICE IN THE FIELD OF QUALITY CONTROL OF THREADED SURFACES

Author : Ostanin D. V., student, danilostanin@gmail.com.

Research supervisor : Fedchuk O. V., teacher of the highest qualification category, Multidisciplinary College, Tyumen Industrial University.

Abstract :

The article discusses the problems in the field of quality control of external diametrical dimensions of threaded surfaces, which arise in the impossibility of choosing a single device for monitoring. A clear suggestion is given in the selection of devices and the definition by comparing the most for the control.

Key words :

Thread outer diameter, thread control, calipers, special purpose device, universal device, completeness, technical characteristics, analysis, evaluation, market price.

Павлов В. Д., старший преподаватель
Владимирский государственный университет
им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, г. Владимир

СЛЕДСТВИЯ НЕЛИНЕЙНОСТИ РЕЛЯТИВИСТСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СКОРОСТЕЙ. ЧАСТЬ 1

Аннотация :

Отмечено, что формула релятивистского (коллинеарного) преобразования скорости существенно нелинейна. Выполнен анализ недавнего прямого эксперимента по измерению скорости электромагнитных волн от движущегося источника.

Ключевые слова :

Нелинейность, скорость, сближение, релятивистская, инвариантность, преобразование, система отсчета.

Формула релятивистского (коллинеарного) преобразования скоростей имеет вид:

$$v'_x = \frac{v_x - V}{1 - v_x V / c^2}, \quad (1)$$

где v_x – некая скорость в некой системе отсчета [1], v'_x – соответствующая ей скорость в системе отсчета, движущейся относительно первой со скоростью V , c – скорость света.

В качестве v_x можно, разумеется, подставить *любую* скорость, измеренную в первой системе отсчета [5]. Например, $v_x = 0$. При этом $v'_x = -V$, что не является парадоксальным. Или, например, $v_x = c$. При этом $v'_x = c$, что не считается парадоксальным и как бы подтверждает инвариантность скорости света.

Количество и величина скоростей v_x , которые можно подставлять в формулу (1), ничем и никем не ограничены.

Функция $v'_x = f(v_x, V)$ нелинейная. Поэтому от нее вполне можно ожидать и парадоксальных результатов, порочащих как саму функцию, так и инвариантность скорости света.

Как механики считают скорость сближения объектов.

Пусть три регистратора расположены в координатах $x_0 = 0$, x_1 , x_2 некой системы отсчета (см. рисунок). Часы регистраторов синхронизированы. В момент времени t_0 регистратор, расположенный в координате x_0 , регистрирует прохождение первого объекта, а регистратор, расположен-

ный в координате x_2 , регистрирует прохождение второго объекта. В момент времени t_1 регистратор, расположенный в координате x_1 , регистрирует прохождение обоих объектов. Скорости объектов постоянны.

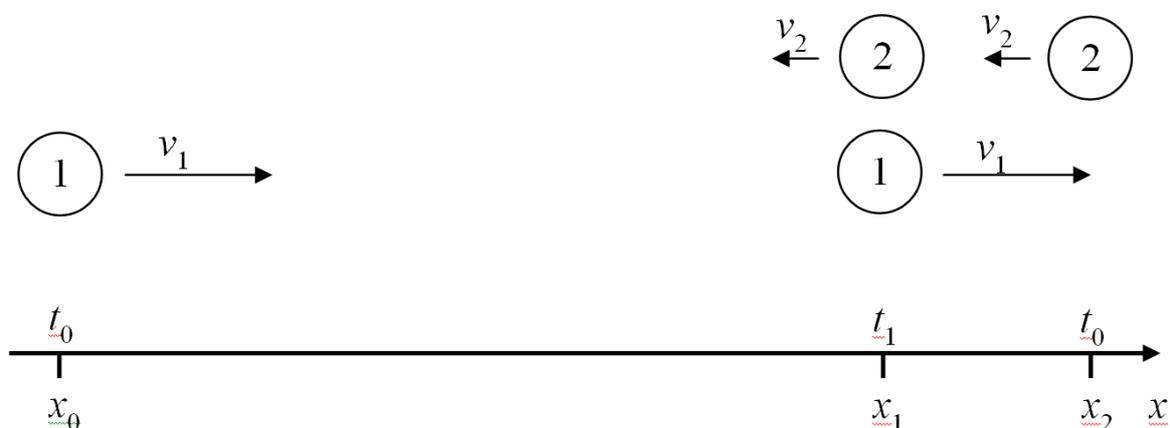


Рисунок 1. Схема измерительного комплекса

Для расчета скорости сближения объектов возможен единственный ход рассуждений, а именно:

1. в момент времени t_0 расстояние между объектами составляло $x_2 - x_0$;
2. в момент времени t_1 объекты встретились;
3. поэтому время сближения составило $t_1 - t_0$;
4. следовательно, скорость сближения объектов составила

$$v_{12} = \frac{x_2 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{x_2}{t_1 - t_0};$$

5. скорость первого объекта составила

$$v_1 = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{x_1}{t_1 - t_0};$$

6. скорость второго объекта составила

$$v_2 = \frac{x_1 - x_2}{t_1 - t_0} (< 0);$$

7. связь между полученными выражениями:

$$v_{12} = \frac{x_2}{t_1 - t_0} = \frac{x_2 - x_1 + x_1}{t_1 - t_0} = \frac{x_2 - x_1}{t_1 - t_0} + \frac{x_1}{t_1 - t_0} = v_1 - v_2. \quad (2)$$

$$|v_{12}| = |v_1| + |v_2|. \quad (3)$$

Представленные 7 пунктов рассуждений, разумеется, кажутся детским лепетом, однако, лишь до тех пор, пока в качестве первого объекта не выступает фронт электромагнитной волны. При этом

$$v_1 = c = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{x_1}{t_1 - t_0};$$

$$v_{12} = c - v_2. \quad (4)$$

$$|v_{12}| = |c| + |v_2|. \quad (5)$$

Впрочем, можно и не выходить за рамки механики [4]. Пусть оба объекта будут инертными, благо, скорость инертных объектов в настоящее время достигает 299 792 455 м/с (не дотягивает 3 м/с до c) [2].

Пример 1. Пусть

$$v_1 = 0,99c, v_2 = -0,51c \Rightarrow v_{12} = 1,5c. \quad (6)$$

Примечание: $v_1 = 0,99c < 299\,792\,455$ м/с.

Результаты (4) и (5) явно не подтверждают второй постулат СТО.

Преобразование скорости сближения объектов по формуле (1)

Пример 2. Для данных примера 1 в соответствии с (1) в системе отсчета, связанной со вторым инертным объектом,

$$v'_{12} = \frac{v_{12} - v_2}{1 - v_{12}v_2/c^2} = \frac{1,5c - (-0,51c)}{1 - 1,5c(-0,51c)/c^2} \approx 1,14c. \quad (7)$$

Таким образом, как и предполагалось выше, формула (1) доставляет вполне парадоксальный результат.

Парадокс еще и в том, что формула (1) изобретена для того, чтобы *не допустить* превышения c . Действительно, пусть

$$v_1 = c, v_2 = -c, v_{12} = 2c. \quad (8)$$

$$v'_{12} = \frac{2c - (-c)}{1 - 2c(-c)/c^2} = c.$$

Другими словами, самую «скандальную» ситуацию (8) формула (1) «выдерживает», а с более «умеренной» ситуацией (6) из-за собственной нелинейности она уже не справляется.

Пример 3. Очевидно, что $v_{21} = -1,5c$. Поэтому

$$v'_{21} = \frac{v_{21} - v_2}{1 - v_{21}v_2/c^2} = \frac{-1,5c - (-0,51c)}{1 - (-1,5c)(-0,51c)/c^2} \approx -4,21c. \quad (9)$$

Этот результат еще лучше. Парадоксальность просто зашкаливает.

Таким образом, формула (1) вопреки своему предназначению подтверждение второго постулата СТО не обеспечивает. А сопоставление ре-

зультатов (7) и (9) ,буквально абсурдно. Поэтому формулу (1) всерьез воспринимать, конечно, нельзя.

О казуистике терминов в СТО

Главный эффект СТО – скорость одного инертного объекта относительно другого инертного объекта всегда строго меньше c .

Вместе с тем, можно найти и такое утверждение: «скорость... сближения частиц... могут (может) быть больше c » [1].

Возникает риторический вопрос – а чем же *скорость сближения объектов* отличается от *скорости одного объекта относительно другого объекта*?

Для пресечения спекуляций и недомыслия ответить на этот вопрос все-таки следует – *ничем не отличается*, это одна и та же скорость.

А поэтому логика СТО такова: скорость одного инертного объекта относительно другого инертного объекта всегда строго меньше c , но при этом скорость сближения объектов, т.е. скорость одного объекта относительно другого объекта может быть больше c (!).

Как после этого удивляться парадоксальности результатов (7) и (9)?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бредов М. М. Классическая электродинамика : учеб. пособие / М. М. Бредов, В. В. Румянцев, И. Н. Топтыгин. – Москва : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 399 с. – Текст : непосредственный.

2. Дрёмин И. М. Физика на Большом адронном коллайдере / И. М. Дрёмин. – Текст : непосредственный // УФН. – 2009. – Т. 179. – № 6. – С. 571–579.

3. Павлов В. Д. Математическое моделирование выделенных систем отсчета / В. Д. Павлов. – Текст : непосредственный // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2022. – Т.10. – № 1. – С. 22-25. DOI: 10.18503/2306-2053-2022-10-1-22-25.

4. Павлов В. Д. Математическое моделирование мер механического движения / В. Д. Павлов. – Текст : непосредственный // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2022. – Т. 10. – № 2. – С. 2-6. DOI: 10.18503/2306-2053-2022-10-2-2-6.

5. Павлов В. Д. Моделирование скорости метеороидов / В. Д. Павлов. – Текст : непосредственный // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2021. – Т. 9. – № 2. – С. 6-10. DOI: 10.18503/2306-2053-2021-9-2-6-10.

CONSEQUENCES OF THE NONLINEARITY OF THE RELATIVISTIC VELOCITY CONVERSION. PART 1

Author : Pavlov V. D., Senior Lecturer of Vladimir State University A.G. and N.G. Stoletovs, pavlov.val.75@mail.ru.

Abstract :

It is noted that the formula for the relativistic (collinear) velocity transformation is essentially non-linear. An analysis is made of a recent direct experiment on measuring the speed of electromagnetic waves from a moving source.

Key words :

Nonlinearity, speed, approach, relativistic, invariance, transformation, frame of reference.

УДК 530.121

Павлов В. Д., старший преподаватель
Владимирский государственный университет
им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, г. Владимир

**СЛЕДСТВИЯ НЕЛИНЕЙНОСТИ РЕЛЯТИВИСТСКОГО
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СКОРОСТЕЙ. ЧАСТЬ 2****Аннотация :**

Отмечено, что формула релятивистского (коллинеарного) преобразования скорости существенно нелинейна. Выполнен анализ недавнего прямого эксперимента по измерению скорости электромагнитных волн от движущегося источника.

Ключевые слова :

Нелинейность, скорость, сближение, релятивистская, инвариантность, преобразование, система отсчета.

О принципе относительности

В Физическом энциклопедическом словаре, в статье «Относительности теория» утверждается: «Термин «принцип относительности» связан с тем, что если преобразованию движения подвергнуть систему движущихся тел, то все относительные движения этих тел останутся неизменными».

В соответствии с этим утверждением результаты (2) – (6) будут такими же в любой другой инерциальной системе отсчета, например, связанной со вторым движущимся инертным объектом, в т.ч., из примера 1.

Разумеется, процитированное утверждение начисто отменяет и формулу (1), и второй постулат СТО.

О релевантных экспериментах

Недавно был проведен прямой эксперимент по *измерению* скорости электромагнитных волн от движущегося источника [1], который показал, что скорость источника на скорость волн не влияет и тем самым вроде как опроверг «баллистическую гипотезу».

Однако, в свете полученных выше результатов, очевидно, что в этом эксперименте не все чисто.

В указанном эксперименте источником излучения (синхротронного) считались релятивистские электроны, двигавшиеся в направлении распространения волн со скоростью, близкой к скорости света, по искривленной за счет магнитного поля траектории.

Однако в этой ситуации следует иметь в виду сам «механизм» излучения, в соответствии с которым электрическая составляющая поля излучения E порождается ЭДС самоиндукции \mathcal{E} ,

$$Edl = -d\varphi = -\mathcal{E},$$

которая, в свою очередь, порождается не электроном, не скоростью электрона, а исключительно изменением магнитного поля, созданного движением этого электрона

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}.$$

Поэтому

$$E = \frac{\partial^2 \Phi}{\partial l \partial t}.$$

Таким образом, электрическая составляющая поля излучаемой волны определяется изменением магнитного поля движущегося электрона.

Силовые линии этого магнитного поля (это не внешнее отклоняющее поле) неподвижны в пространстве подобно неподвижному полю вокруг проводника с постоянным током.

Поэтому источник излучения – магнитное поле электронов необходимо является неподвижным. (Если бы поле двигалось, то относительно него электрон был бы неподвижным, а неподвижный заряд магнитное поле не создает. Следовательно, магнитное поле электрона (источник излучения) неподвижен).

Таким образом, в указанном эксперименте создается иллюзия движущегося источника (при том, что источник незыблемо неподвижен), этот опыт в принципе не имеет никакого отношения к проверке инвариантности скорости света, и опровергнуть «баллистическую гипотезу» не может.

В то же время имели место эксперименты, которые опровергают второй постулат СТО и которые весьма странным образом не афишировались.

Установлено циклическое изменение периода обращения естественного спутника Ио вокруг Юпитера. Расчеты, выполненные в 1988 г. для объяснения этого явления, подтверждают формулу (1).

Радиолокационные наблюдения Венеры с противоположных сторон Земли (Американский радар в Массачусетсе, США и Крымский радар) достоверно подтвердили нарушение постулата об инвариантности скорости распространения электромагнитных волн.

В 1981 г. в соответствии с решением Президиума Академии Наук Украинской ССР профессор М. И. Дуплищев экспериментально подтвердил баллистическую гипотезу, измеряя скорость света, пропущенного через быстро движущуюся преломляющую среду, которая рассматривалась в качестве вторичного источника света.

Ну и, наконец, самый убедительный и непоколебимый эксперимент. В Большом адронном коллайдере скорость одного инертного объекта относительно другого инертного объекта почти в два раза выше скорости света ($2c - 6$ м/с.).

Заключение

Установлено, что скорость одного инертного объекта относительно другого инертного объекта может неограниченно превышать скорость света ((2), (3), (6)).

Второй постулат СТО не соответствует действительности ((4), (5)).

Эти два результата не представляются парадоксальными.

Формула релятивистского преобразования скорости (1) не верна.

С учетом вышеуказанных обстоятельств, все релятивистские формулы не верны.

Скорость сближения объектов – это скорость одного объекта относительно другого объекта.

Скорость одного объекта относительно другого объекта одинакова во всех инерциальных системах отсчета.

В Большом адронном коллайдере скорость одного инертного объекта относительно другого инертного объекта почти в два раза выше скорости света. Это является безоговорочным экспериментальным опровержением СТО.

Все эксперименты по «доказательству» инвариантности скорости света либо некорректные, либо фейковые.

Существует правило, в соответствии с которым любая модель какого-либо явления или процесса неверна, если она математически противоречива. Это правило неукоснительно действует во всех случаях кроме СТО, в которой сложение векторов одинаковой размерности не подчиняется правилу параллелограмма. Причина этого исключения к математике, физике и механике никакого отношения не имеет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров Е. Б. Измерение скорости света, испущенного ультрарелятивистским источником / Е. Б. Александров и др. – Текст : непосредственный // Письма в ЖЭТФ. – 2011. – Т. 94. – №: 5. – С. 374-376.

CONSEQUENCES OF THE NONLINEARITY OF THE RELATIVISTIC VELOCITY CONVERSION. PART 2

Author : Pavlov V. D., Senior Lecturer of Vladimir State University A. G. and N. G. Stoletovs, pavlov.val.75@mail.ru.

Abstract :

It is noted that the formula for the relativistic (collinear) velocity transformation is essentially non-linear. An analysis is made of a recent direct experiment on measuring the speed of electromagnetic waves from a moving source.

Key words :

Nonlinearity, speed, approach, relativistic, invariance, transformation, frame of reference.

УДК 004

Паленов В. В., учащийся

МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегион

МОДЕЛЬ УМНОЙ РУЧКИ «SMARTPEN» НА ПЛАТФОРМЕ «ARDUINO NANO» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ПРАВИЛЬНОГО ХВАТА ВО ВРЕМЯ ПИСЬМА

Аннотация :

Целью работы является создание модели умной ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano» для формирования у школьников правильного хвата во время письма. В ходе работы разработана принципиальная схема и прототип образца, проведен экономический расчет модели умной ручки. По результатам апробирования усилена вибрация в модели, проведена печать более эргономичного, но вместительного корпуса ручки для всех ее компонентов на 3D-принтере. Модель умной ручки «SmartPen» будет доступна в перспективе в двух цветах.

Ключевые слова :

Радиотехника, прототипирование и моделирование, программирование, платформа «Arduino Nano», неправильный хват, умная ручка, аддитивные технологии.

Большинство людей, которые держат ручку неправильно, начинают это делать еще с начальной школы. Именно в это время у ребёнка формируется навык письма и, соответственно, хват ручки. Неправильный захват ручки может привести к некрасивому и трудному для прочтения почерку или быстрой усталостью при длительном письме. Неверный захват ручки автором проекта спровоцировал определенные проблемы с его здоровьем, которые сопровождаются низкой скоростью письма, быстрой утомляемостью при черчении и письме.

По мнению экспертов в области медицины и образования на начальных этапах обучения письму необходимо влиять на формирование навыка письма с помощью пишущего инструмента. Все имеет значение: форма ручки, ее толщина, качество чернил [1; 2]. Среди современных канцелярских товаров можно найти много полезных помощников.

Вот некоторые из них: обучающая ручка «Stabilo LeftRight» с подсказкой для пальцев; насадки на ручку или карандаш; ручка PenAgain. Данные образцы письменных принадлежностей рассчитывают на самоконтроль ребенка в начале обучения письму. Проведен дальнейший анализ уже существующих решений интеллектуальных ручек на практике. Существуют прототипы ручек, которые могут фиксировать и анализировать почерк человека и выводить информацию об этом в специальном приложении. Это «Умная» ручка Lernstift призвана сократить количество орфографических и грамматических ошибок при написании, а также выработать красивый почерк [5].

Однако такие прототипы так и не вышли в серийное производство, к тому же их функция заключалась по большей части в анализе почерка человека, а не в его хвате ручки и исправления этого хвата. Были определены основные функции модели умной ручки для формирования правильного хвата при письме. Я предполагаю, что такая ручка должна быть оснащена датчиками угла наклона для его контроля, сенсорами или вырезами в самом корпусе ручки для правильной постановки пальцев, вибромотора для сигнала ученику о том, что он держит ручку неправильно. Также модель умной ручки должна обладать практичностью и низкой себестоимостью.

На этапе прототипирования создана 3D-модель ручки (Рисунок 1) в программе Fusion 360.



Рисунок 1. 3D-модель ручки. Основные части 3D-модели ручки:

- 1 – Акселерометр (гироскоп) – считывает угол наклона ручки и передаёт его значение плате Arduino.
- 2 – Плата Arduino и вибромотор: плата является контроллером всей системы и несёт в себе код, а вибромотор даёт вибрацию, если ребёнок использует неправильный хват ручки.
- 3 – Батарея питания.

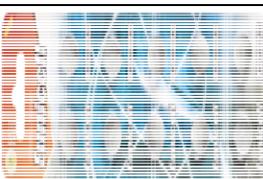
Алгоритм создания 3D-модели:

- Открытие программы Fusion 360.
- Создание основного корпуса ручки в виде фигуры трубы.
- Создание внутренних компонентов внутренним слоем.
- Создание декоративных деталей (колпачок, стержень).
- Рендер готовой модели умной ручки.

Для сборки реального образца прототипа решено взять за основу микроконтроллер Arduino Nano. В дополнение к ней необходимы датчики движения: вибромотор и акселерометр MPU6050. Для работы с комплектующими модели в среде разработки Arduino есть необходимые библиотеки Составные части умной ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano» представлены в таблице 1.

Таблица № 1

Составные части умной ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano»

Модуль для сборки	Модель	Изображение	Функция модуля	Цена
Гироскоп (№1 на схеме)	MPU6050		Гироскоп будет считывать угол наклона ручки в руках ребёнка и передавать его на микроконтроллер. Этот модуль поможет понять, под правильным ли углом ребёнок держит ручку	156,31 руб
Arduino Nano (№2 на схеме)	Nano		Внутри микроконтроллера будет находиться сам код, то есть именно микроконтроллер будет получать данные с остальных модулей и, отталкиваясь от их значений, реагировать	3090,40 руб
Батарея питания (или другой источник энергии) (№3 на схеме)	ag13		Батарейки будут питать всю электрическую цепь	217,47 руб
Вибромотор			Будет давать вибрацию на ручку, если ребёнок возьмёт ручку под маленьким или большим углом	150 руб

Принцип работы модели умной ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano»:

- Акселерометр считывает угол наклона ручки при письме и передаёт его значение контроллеру – плате Arduino Nano.

- Плата Arduino Nano, если угол наклона слишком низкий или высокий, посылает сигнал вибромотору.

- Вибромотор, если получает соответствующий сигнал от платы, даёт по всему корпусу ручки небольшую вибрацию, который означает, что ребёнок неправильно держит ручку.

- Если ручка держится под нужным углом, то плата не будет выдавать сигнал на вибрацию [3; 4].

Сборка модели ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano» для формирования правильного хвата. Подключение датчика и вибромотора к плате:

- Подключить пин SDA к порту A4.

- Подключить пин SCL к порту A5.

- Подключить пин GND к порту GND.

- Подключить пин VCC к порту 5V.

- Подключить вибромотор к порту 3.

- Подключил плюс (+) мотора к пину D3 Arduino Nano.

- Подключил минус (-) мотора к пину GND Arduino Nano.

Программирование модели умной ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano» для формирования правильного хвата:

- Поиск информации по работе с датчиками движения: акселерометром и вибромотором.

- Установка необходимых библиотек и подготовка к работе.

- Настройка сетапа программы.

- Написание кода программы [3; 4].

- Проверка правильной работы программы.

Сборка модели умной ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano» для формирования правильного хвата:

- Подготовить корпус ручки и внутренние компоненты.

- Подключить друг к другу все компоненты схемы.

- Разместить внутренние компоненты(схему) внутри корпуса модели умной ручки «SmartPen» на платформе «Arduino Nano» для формирования правильного хвата (Рисунок 2).

Оценка работы модели умной ручки проведена по следующим критериям: соответствует ли принцип работы модели идеям, заставляет ли ручка своей системной вибрацией взять её правильно, удобно ли ее держать в руках и писать ею. По итогам апробирования был проведён опрос среди маленьких экспериментаторов. Большинство заявило, что ручку было не совсем удобно держать (из-за смещения центра тяжести к району колпачка ручки), а вибрацию следовало бы сделать немного больше, но, в целом модель умной ручки хорошо помогает напоминать о правильном хвате во время письма.

```

43 MPU.Initialize();
44 pinMode(INTERCEPT_PIN, INPUT);
45
46 // weekly connection
47 Serial.println(F("Testing device connections..."));
48 Serial.println(MPU.testConnection() ? F("MPU6050 connection successful") : F("MPU6050 connection failed"));
49
50 // wait for ready
51 Serial.println(F("Send any character to begin I2C programming and demo:"));
52 while (!Serial.available() && Serial.read()) // empty buffer
53   while (!Serial.available()) // wait for data
54   while (!Serial.available() && Serial.read()) // empty buffer again
55
56 // load and configure the I2C
57 Serial.println(F("Installing I2C..."));
58 devStatus = MPU.Initialize();
59
60 MPU.setI2cOffset(220);
61 MPU.setI2cOffset(74);
62 MPU.setI2cOffset(-85);
63 MPU.setI2cOffset(1788); // 1688 factory default for my test chip
64
65 // make sure it worked (returns 0 if so)
66 if (devStatus == 0) {
67   // Calibration Time: generate offsets and calibrate our MPU6050
68   MPU.CalibrateAccel(14);
69   MPU.CalibrateGyro(4);
70   MPU.PrintActiveOffsets();
71   // turn on the I2C, now that it's ready
72   Serial.println(F("Enabling I2C..."));
73   MPU.setI2cEnabled(true);
74
75   // enable Arduino interrupts detection
76   Serial.println(F("Enabling interrupt detection (Arduino external interrupt)"));
77   Serial.println(F("Installing interrupt detection (INTERCEPT_PIN)"));
78   Serial.println(F("..."));
79   attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(INTERCEPT_PIN), MPUDataReady, RISING);
80   MPU.I2cStatus = MPU.getI2cStatus();
81
82   // set our I2C Ready flag so the main loop() function knows it's okay to use it
83   Serial.println(F("I2C ready: Waiting for first interrupt..."));
84   MPUReady = true;
85

```



Рисунок 2. Код программы. Сборка модели

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зотов С. Г. Книга по правильному хвату ручки : Хороший почерк : держим ручку и карандаш правильно / С. Г. Зотов. – Москва : Школа развития. Феникс, 2022. – 31 с. – Текст : непосредственный.
2. Нянковская Н. Н. Большая книга для подготовки руки к письму от АБВГдейки / Н. Н. Нянковская, Е. В. Соколова. – Москва : АСТ ; Астрель, 2011. – 96 с. – Текст : непосредственный.
3. Монк С. Программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами. Книга о программировании на ардуино / С. Монк. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 252 с. – Текст : непосредственный.
4. Сомер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino / У. Сомер. – Санкт-Петербург : Электроника ; БХВ-Петербург, 2017. – 256 с. – Текст : непосредственный.
5. Lernstift, первая ручка. – 2022. – URL : <http://Lernstift>, первая ручка, которая вибрирует, когда вы делаете ошибку Lernstift (Falk & Daniel) — Kickstarter (дата обращения 10.04.2023 г.). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Азбаева Г. Ю., учитель физики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение № 5 «Гимназия».

THE MODEL OF THE SMART PEN «SMARTPEN» ON THE ARDUINO NANO PLATFORM FOR THE FORMATION OF THE CORRECT GRIP DURING WRITING IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Author : Palenov V. V., student.

Research supervisor : Azbaeva G. Y., physics teacher, Municipal Autonomous Educational Institution No. 5 «Gymnasium».

Abstract :

The purpose of the work is to create a model of a smart pen «SmartPen» on the Arduino Nano platform for the formation of the correct grip in school-children during writing. In the course of the work, a schematic diagram and a prototype of the sample were developed, an economic calculation of the smart pen model was carried out. According to the results of testing, vibration in the model was increased, printing of a more ergonomic, but roomy pen body for all its components on a 3D printer was carried out. The smart pen model "SmartPen" will be available in two colors in the future.

Key words :

Radio engineering, prototyping and modeling, programming, Arduino Nano platform, incorrect grip, smart handle, additive technologies.

УДК 65.011.56

Полукчу К. Е., студент

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск

**ОСОБЕННОСТИ ВНЕДЕРНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
НА ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ****Аннотация :**

Большое количество предприятий пищевой отрасли не берут во внимание развитие информационных технологий на своем производстве для повышения конкурентоспособности и автоматизации многих бизнес-процессов. А ведь новые цифровые технологии – это продукты технологических инноваций, которые не только удовлетворяют потребности клиентов, но и повышают экономические показатели предприятия. При этом пищевая отрасль остаётся одной из самых значимых сфер производства, которая так же должна максимально быстро приспособливаться к новым условиям и повышать уровень конкурентоспособности на внутреннем быстроразвивающемся рынке.

Ключевые слова :

Цифровые технологии, производство, пищевая отрасль, внедрение, высокие технологии, цифровизация, автоматизация.

Пищевая отрасль в России на 2022 год остается одной из самых устойчивых сфер экономики из-за низкого процента импортозамещения. Большая часть продукции трех сегментов пищевой промышленности – производится внутри страны и из собственного сырья [2]. Пищевая отрасль делится на такие сегменты:

– Производство пищевых продуктов.

- Производство напитков.
- Производство табачных изделий.

Поскольку не каждая сфера может уверенно чувствовать себя в условиях санкций. Важно правильно автоматизировать процессы и внедрить новые технологии для большего экономического эффекта. Применение инноваций почти всегда показывает лучший результат, рост экономической эффективности и улучшения качества продукции и экономии издержек.

В сфере пищевой промышленности применение цифровых технологий может быть использована в таких процессах, как:

- прогноз объемов спроса и корректировка производства с помощью системы анализа больших данных «big data»;
- автоматическое выстраивание более результативных процессов поставок, анализируя свои и корректируя путь поставки с помощью «искусственного интеллекта»;
- контроль за соблюдением персоналом техники безопасности, мониторинга верного прохождения рабочих процессов при помощи «машинного зрения», который все чаще заменяет человеческое;
- с помощью «дополненной реальности» можно оказывать техническую поддержку специалистам по возникающим вопросам;
- сортировка сырья так же может быть автоматизирована с помощью использования «роботов», которые делают данный процесс быстрее и точнее [4].

Эффективность компании сейчас в большинстве зависит от того, насколько она успешно умеет реагировать на изменения во внешней среде. Внедрений новых технологий в любую сферу производства – это всегда долгосрочная перспектива. Она направлена не только на увеличение выручки предприятия, но и на повышение управления качеством продукции, увеличения объемов производства, увеличения темпов и автоматизации отчетных документов. К инновационным видам деятельности, которые могут быть внедрены на производство относятся:

- технологические;
- маркетинговые;
- управленческие/организационные;
- экологические;
- стратегические.

К основным видам ошибок при внедрении инновационных технологий в производство можно отнести:

- Ошибки при организации внедрения.
- Отсутствие высококвалифицированного персонала, который несет ответственность за все этапы внедрения новых процессов, обучение сотрудников, контроль за выполнением работ.
- Отсутствие документации (технической и пользовательской).

Информация при внедрении новых технологий должна быть доступна и ясна для сотрудников. Важно, чтобы проводилось не только обучение, но и была документация для использования во время рабочих процессов. Этот же фактор можно и отнести к внедрению «бережливого производства». Стоит помнить, что всегда нужно устранять издержки и минимизировать появление лишнего сырья, товаров, свободного времени персонала.

Неполная проектная команда.

Поскольку сейчас мало квалифицированных специалистов на рынке и многие собственники бизнеса хотят сократить свои расходы на обучение и не привлекать много людей. Важно понимать, что при внедрении новых технологий необходим координатор проекта, который будет отслеживать сбои, соответствие срокам проекта.

Технические ошибки.

Каждый интерфейс любого внедрения, который базируется на цифровой основе – необходимо настраивать под принципы той сферы, в которой он будет работать. Поэтому нужно учитывать то время и записывать те ошибки, которые будут возникать в процессе работы с целью изменения интерфейса на более правильный и подходящий.

Критерии успешности.

Чтобы понять, что внедрённая система работает и дает результат – ее важно оценить [3]. Для этого необходимо подобрать критерии, по которым будет производиться оценка эффективности. Здесь нужно учитывать, что каждый сотрудник предприятия должен будет фиксировать некоторые показатели производственного процесса самостоятельно. И с одной стороны это будет занимать определённое количество времени от рабочего процесса и необходимо будет обучить сотрудника проводить данный анализ. Но, с другой стороны, этот отчет поможет избежать ошибок, скорректировать бизнес-процессы и улучшить производительность предприятия, выводя его на новый уровень выручки.

Многие из ошибок требуют долгого времени для внедрения и обучения. На пищевом производстве, где ценится каждая минута рабочего времени – может не хватать ресурсов для внедрения высоких технологий, из-за чего собственники бизнеса могут отказаться от такой идеи и оставить тот уровень доходности предприятия, который они имеют сейчас. Тенденция снижения затрат на нововведения присутствует на рынке уже давно. Инновации в большей мере внедряют более крупные игроки рынка и по объемам выпуска и по численности сотрудников на предприятии. Подобные внедрения в большинстве случаев спонсируются собственниками производства, поэтому не каждый владелец бизнеса готов выделить на разработку большие суммы средств. Из-за этого в том числе, на многих предприятиях не так развиты инновационные подходы к управлению и производству.

Внедрение цифровых технологий дает производствам множество критериев для увеличения конкурентоспособности на рынке:

- Сокращение персонала на производстве, а это уменьшение ошибок из-за человеческого фактора и рост рабочего времени без перерывов и простоя.

- Увеличение объемов производства, а соответственно и уменьшение сроков производства и поставки продукции.

- Снижение брака продукции.

- Обеспечение большей безопасности продукции, соответствие требованиям безопасности.

Кроме того, преимущества есть и для собственника бизнеса:

- Сокращение расходов на оплату труда.

- Экономия площадей на производстве.

- Снижение текучести сотрудников и недостатка кадров.

- Увеличение гибкости технологического процесса.

Для того, чтобы как можно большее количество предприятий внедряли в свой процесс новейшие технологии, необходимо:

- решить вопрос государственной поддержки предприятий для финансирования внедрений в бизнес-процессы;

- выделить поддержку интеллектуального потенциала этой сферы, тем самым мотивируя и стимулируя население к генерации новых идей;

- создать возможность обучения штатного персонала на уровне государственной аттестации в сфере инновационных технологий на предприятиях, с получением документа о повышении квалификации и/или дополнительном обучении;

- выделение грантов на поддержку успешных стратегических бизнес-проектов.

Для конечного потребителя подобные модернизации на производстве так же будут преимуществом, выделяя более высокое качество, большие объемы поставок и ценовой сегмент [1]. Данные меры поддержки помогут вывести бизнес пищевой отрасли на новый уровень, полностью освоить импортозамещение, увеличить выручку предприятий и экономические показатели. Поэтому важно стимулировать процессы внедрения инноваций на предприятиях любой сферы деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Внедрение высоких технологий в деятельности современных предприятий. – URL : <https://www.nauteh.ru/index.php/conference---4-2013-/130-a> (дата обращения : 22.01.2023). – Текст : электронный.

2. Пищевая промышленность России. – URL : <https://www.finam.ru/publications/item/pishevaya-promyshlennost-rossii-ostaetsya-ustoiyчивоiy-20220518-143000/> (дата обращения : 18.01.2023). – Текст : электронный.

3. Технологии внедрения инновационных проектов на пищевых предприятиях. – URL : <https://retail-loyalty.org/news/pochemu-proekty-vnedreniya-mes-na-pishchevykh-predpriyatiyakh-terpyat-fiasko/> (дата обращения : 22.01.2023). – Текст : электронный.

4. Технологии пищевой промышленности. – URL : <https://www.comnews.ru/content/207301/2020-05-26/2020-w22/top-10-cifrovyykh-tekhnologiy-dlya-pischevoy-promyshlennosti-i-obespechenie-informacionnoy-bezopasnosti-infrastruktury-predpriyatiya>. (дата обращения : 23.01.2023). – Текст : электронный.

Научный руководитель : Гостева О. В., доцент кафедры менеджмента, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск.

FEATURES OF INTRODUCING DIGITAL TECHNOLOGIES TO FOOD INDUSTRY ENTERPRISES

Author : Polukchu K. E., student, kseniya031000@gmail.com

Research supervisor : Gosteva O. V., Associate Professor of the Department of Management of Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk.

Abstract :

A large number of food industry enterprises do not take into account the development of information technologies in their production to increase competitiveness and automate many business processes. But new digital technologies are products of technological innovations that not only meet the needs of customers, but also increase the economic performance of the enterprise. At the same time, the food industry remains one of the most important areas of production, which should also adapt to new conditions as quickly as possible and increase the level of competitiveness in the rapidly developing domestic market.

Key words :

Digital technologies, production, food industry, implementation, high technologies, digitalization, automation.

Попов И. П., старший преподаватель
Курганский государственный университет, г. Курган

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРЕХМАССОВОГО ОСЦИЛЛЯТОРА БЕЗ УПРУГИХ СВЯЗЕЙ

Аннотация :

Представлена схема монореактивного осциллятора с тремя грузами. Актуальность работы обусловлена тем, что механические колебания широко распространены в разнообразных технологических процессах, в том числе, в специальных строительных и дорожных машинах. Частота колебаний не фиксирована.

Ключевые слова :

Несбалансированность, асимметрия, виброзащита, симметричная схема, трехкоординатная система, кинематика.

В классическом механическом осцилляторе свободные синусоидальные колебания обусловлены взаимным преобразованием кинетической энергии в потенциальную.

Известен осциллятор, в котором свободные синусоидальные колебания сопровождаются трансформацией кинетической энергии инертного элемента в кинетическую же энергию другого инертного элемента. Элементы с другим характером реактивности в таком осцилляторе отсутствуют. Такой осциллятор по существу является *монореактивным*, а именно: *m-m* [1–3].

Достоинством этого осциллятора является то, что он не имеет собственной частоты колебаний. Частота его свободных колебаний определяется исключительно начальными условиями.

Недостатком этого осциллятора является его несбалансированность в силу асимметрии конструкции, что может требовать дополнительных виброзащитных мер.

Этого недостатка можно избежать, используя симметричную схему с тремя грузами.

Актуальность работы обусловлена тем, что механические колебания широко распространены в разнообразных технологических процессах [6–10].

Для целей настоящей работы удобно использовать плоскую трехкоординатную систему аналогичную трехфазной системе координат, применяемой в электротехнике. Для произвольного вектора \mathbf{R} , лежащего в трехкоординатной плоскости Z , начало которого совпадает с началом координат, справедлива.

Теорема 1

Координаты x_1, x_2, x_3 вектора \mathbf{R} образуют правильный треугольник, размер которого не меняется при произвольном повороте вектора \mathbf{R} .

Доказательство

Координаты вектора \mathbf{R} имеют вид:

$$\begin{aligned}x_1 &= R \cos \varphi, \\x_2 &= R \cos \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right), \\x_3 &= R \cos \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right).\end{aligned}$$

где φ – угол между вектором \mathbf{R} и осью Ox_1 .

С учетом теоремы косинусов

$$\begin{aligned}(x_1 x_2)^2 &= R^2 \left[\cos^2 \varphi + \cos^2 \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) - 2 \cos \varphi \cos \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) \cos \frac{\pi}{3} \right] = \\&R^2 \left[\cos^2 \varphi + \left(\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right)^2 - 2 \cos \varphi \left(\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right) \frac{1}{2} \right] = \\R^2 \left[\cos^2 \varphi + \frac{1}{4} \cos^2 \varphi + \frac{3}{4} \sin^2 \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \varphi \sin \varphi - \frac{1}{2} \cos^2 \varphi - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \varphi \sin \varphi \right] &= \frac{3}{4} R^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x_1 x_3)^2 &= R^2 \left[\cos^2 \varphi + \cos^2 \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) - 2 \cos \varphi \cos \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) \cos \frac{2\pi}{3} \right] = \\&R^2 \left[\cos^2 \varphi + \left(-\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right)^2 - 2 \cos \varphi \left(-\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right) \left(-\frac{1}{2} \right) \right] = \\R^2 \left[\cos^2 \varphi + \frac{1}{4} \cos^2 \varphi + \frac{3}{4} \sin^2 \varphi - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \varphi \sin \varphi - \frac{1}{2} \cos^2 \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \varphi \sin \varphi \right] &= \frac{3}{4} R^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x_2 x_3)^2 &= R^2 \left[\cos^2 \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) + \cos^2 \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) - 2 \cos \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) \cos \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) \cos \frac{\pi}{3} \right] = \\&R^2 \left[\left(\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right)^2 + \left(-\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right)^2 - \right. \\&\left. - 2 \left(\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right) \left(-\frac{1}{2} \cos \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \varphi \right) \frac{1}{2} \right] =\end{aligned}$$

$$R^2 \left[\frac{1}{4} \cos^2 \varphi + \frac{3}{4} \sin^2 \varphi + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \varphi \sin \varphi + \frac{1}{4} \cos^2 \varphi + \right. \\ \left. + \frac{3}{4} \sin^2 \varphi - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \varphi \sin \varphi + \frac{1}{4} \cos^2 \varphi - \frac{3}{4} \sin^2 \varphi \right] = \frac{3}{4} R^2.$$

Треугольник $x_1 x_2 x_3$ является правильным с фиксированной стороной равной $\frac{3}{4}R^2$.

Теорема доказана.

Теорема 2

Середина вектора \mathbf{R} совмещена с центром треугольника $x_1 x_2 x_3$.

Доказательство

Далее середина вектора \mathbf{R} обозначается r .

С учетом теоремы косинусов

$$(x_1 r)^2 = R^2 \left(\cos^2 \varphi + \frac{1}{4} - 2 \cos \varphi \frac{1}{2} \cos \varphi \right) = \frac{R^2}{4}.$$

$$(x_2 r)^2 = R^2 \left[\cos^2 \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) + \frac{1}{4} - 2 \cos \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) \frac{1}{2} \cos \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) \right] = \frac{R^2}{4}.$$

$$(x_3 r)^2 = R^2 \left[\cos^2 \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) + \frac{1}{4} - 2 \cos \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) \frac{1}{2} \cos \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) \right] = \frac{R^2}{4}.$$

Расстояния от точек x_1 и x_2 до точки r являются одинаковыми. Поэтому точка r лежит на прямой, которая перпендикулярна стороне треугольника $x_1 x_2$ и проходит через ее середину.

То же самое можно сказать про сторону треугольника $x_1 x_3$.

Из этого следует, что точка r относится к высотам треугольника $x_1 x_2 x_3$, а это возможно, только если она совпадает с их пересечением. Пересечение же высот правильного треугольника, которым в соответствии с теоремой 1 является $x_1 x_2 x_3$, совпадает с центром треугольника.

Теорема доказана.

Обе доказанные теоремы дают представление о пространственной схеме монореактивного осциллятора с тремя грузами, представленной на рисунке.

Для практических целей может быть удобнее, чтобы колебания грузов осуществлялись в параллельных плоскостях. Для этого схема может быть оснащена кривошипно-шатунным механизмом.

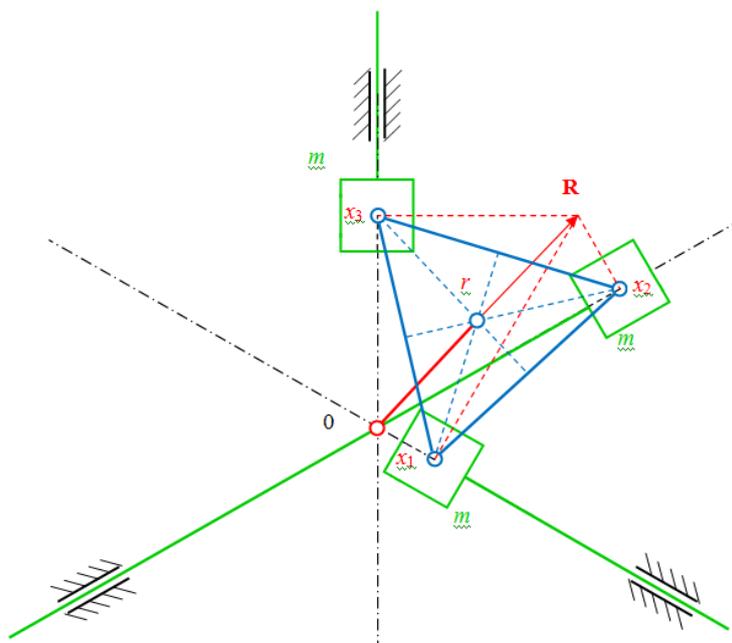


Рисунок 1. Монореактивный осциллятор с тремя грузами

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Попов И. П. Двухмассовый осциллятор / И. П. Попов. – Текст : непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2022. – № 12. – С. 558–560. DOI: 10.36652/0202-3350-2022-23-12-558-560.

2. Попов И. П. Механический осциллятор без накопителя потенциальной энергии / И. П. Попов. – Текст : непосредственный // Транспортное машиностроение. – 2022. – № 12 (12). – С. 13–17. DOI: 10.30987/2782-5957-2022-12-13-17.

3. Попов И. П. Свободные гармонические колебания без использования потенциальной энергии / И. П. Попов. – Текст : непосредственный // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2022. – № 4 (156). – С. 9–12. DOI: 10.52190/1729-6552_2022_4_9.

KINEMATIC SCHEME OF A THREE -MASS OSCILLATOR WITHOUT ELASTIC TIES

Author : Popov I. P., Senior Lecturer of Kurgan State University, ip.popov@yandex.ru.

Abstract :

A scheme of a monoreactive oscillator with three weights is presented. The relevance of the work is due to the fact that mechanical vibrations are widespread in a variety of technological processes, including in special construction and road machines. The oscillation frequency is not fixed.

Key words :

Unbalance, asymmetry, vibration protection, symmetrical scheme, three-coordinate system, kinematics.

Попов И. П., старший преподаватель
Курганский государственный университет, г. Курган

ДИНАМИКА ТРЕХМАССОВОГО ОСЦИЛЛЯТОРА БЕЗ УПРУГИХ СВЯЗЕЙ

Аннотация :

Представлена схема монореактивного осциллятора с тремя грузами. Актуальность работы обусловлена тем, что механические колебания широко распространены в разнообразных технологических процессах, в том числе, в специальных строительных и дорожных машинах. Частота колебаний не фиксирована.

Ключевые слова :

Несбалансированность, асимметрия, виброзащита, симметричная схема, трехкоординатная система, кинематика.

Координаты x_1 , x_2 , x_3 грузов триинертного осциллятора имеют вид:

$$x_1 = R \cos \varphi, \quad (1)$$

$$x_2 = R \cos \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right), \quad (2)$$

$$x_3 = R \cos \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right). \quad (3)$$

Далее принимается, что внешние по отношению к осциллятору силы отсутствуют. Массы вспомогательных элементов осциллятора считаются равными нулю. Потерь на трение нет.

В соответствии с выражениями (1) – (3) мгновенные скорости инертных элементов осциллятора равны:

$$\frac{dx_1}{dt} = -R \sin \varphi \frac{d\varphi}{dt},$$

$$\frac{dx_2}{dt} = -R \sin \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) \frac{d\varphi}{dt},$$

$$\frac{dx_3}{dt} = -R \sin \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) \frac{d\varphi}{dt}.$$

При свободных синусоидальных колебаниях полная энергия осциллятора со временем не меняется [3]. В монореактивном инертном осцилляторе

потенциальная энергия отсутствует [1; 2; 4]. Поэтому полная энергия является исключительно кинетической. В этой связи справедливо выражение:

$$T = 0,5mR^2 \left[\sin^2 \varphi + \sin^2 \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) + \sin^2 \left(\frac{2\pi}{3} - \varphi \right) \right] \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 =$$

$$= 0,75mR^2 \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 = \text{const}.$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = C_1,$$

$$\varphi = C_1 t + C_2.$$

Для нахождения постоянных интегрирования следует учесть начальные условия

$$\varphi(0) = \varphi_0,$$

$$\frac{d\varphi}{dt}(0) = \omega_0.$$

Отсюда

$$C_2 = \varphi_0,$$

$$C_1 = \omega_0.$$

С учетом полученного значения φ выражения (1) – (3) конкретизируются

$$x_1 = R \cos(\omega_0 t + \varphi_0), \quad (4)$$

$$x_2 = R \cos\left(\frac{\pi}{3} - \omega_0 t - \varphi_0\right), \quad (5)$$

$$x_3 = R \cos\left(\frac{2\pi}{3} - \omega_0 t - \varphi_0\right), \quad (6)$$

Для значений

$$x_1(0) = x_{10},$$

$$\frac{dx_1}{dt}(0) = v_{10}.$$

имеют место выражения

$$\cos \varphi_0 = \frac{x_{10}}{R},$$

$$\varphi_0 = \arccos \frac{x_{10}}{R} = \arcsin \sqrt{1 - \frac{x_{10}^2}{R^2}}.$$

$$-R\omega_0 \sin(\omega_0 t + \varphi_0) = v_{10},$$

$$\omega_0 = -\frac{v_{10}}{\sqrt{R^2 - x_{10}^2}}.$$

Полученные результаты показывают, что в монореактивном осцилляторе с тремя грузами возможно возникновение свободных синусоидальных колебаний грузов, обусловленных взаимным обменом кинетической энергией между ними.

В соответствии с формулами (4) – (6) при свободных синусоидальных колебаниях вектор \mathbf{R} вращается с неизменной угловой скоростью ω .

Правильный треугольник $x_1 x_2 x_3$ совершает двойное равномерное вращение – вокруг своего центра r и вокруг начала координат O .

Половина вектора \mathbf{R} (Or) играет роль кривошипа, который в реальных устройствах нужен для развития угловой скорости ω и сообщения момента силы для компенсации диссипативных потерь.

В соответствии с выражениями (4) – (6) в монореактивном гармоническом осцилляторе с тремя грузами могут возникать свободные синусоидальные колебания любой заданной частоты, которая определяется исключительно начальными условиями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Попов И. П. Двухмассовый осциллятор / И. П. Попов. – Текст : непосредственный // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2022. – № 12. – С. 558–560. DOI: 10.36652/0202-3350-2022-23-12-558-560.

2. Попов И. П. Механический осциллятор без накопителя потенциальной энергии / И. П. Попов. – Текст : непосредственный // Транспортное машиностроение. – 2022. – № 12 (12). – С. 13–17. DOI: 10.30987/2782-5957-2022-12-13-17.

3. Попов И. П. Реактансы и другие параметры механических систем / И. П. Попов. – Текст : непосредственный // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 4 (48). – С. 4-12. DOI: 10.20291/2079-0392-2020-4-4-12.

4. Попов И. П. Свободные гармонические колебания без использования потенциальной энергии / И. П. Попов. – Текст : непосредственный // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2022. – № 4 (156). – С. 9-12. DOI: 10.52190/1729-6552_2022_4_9.

THE DYNAMICS OF A THREE -MASS OSCILLATOR WITHOUT ELASTIC TIES

Author : Popov I .P., Senior Lecturer of Kurgan State University, ip.popow@yandex.ru.

Abstract :

A scheme of a monoreactive oscillator with three weights is presented. The relevance of the work is due to the fact that mechanical vibrations are widespread in a variety of technological processes, including in special construction and road machines. The oscillation frequency is not fixed.

Key words :

Unbalance, asymmetry, vibration protection, symmetrical scheme, three-coordinate system, kinematics.

УДК 004.89

Прокофьев И. К., студент

Нижевартовский государственный университет, г. Нижневартовск

АНАЛИЗ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ОБРАБОТКИ ИЗБОРАЖЕНИЙ**Аннотация :**

Статья посвящена анализу моделей нейронных сетей для классификации изображений. В статье рассматривается устройство нейронной сети, а также сравниваются модели нейронных сетей распознавания изображений. В результате проведенного исследования модель сверточной нейронной сети показала себя как наилучшая модель для решения задачи классификации изображений.

Ключевые слова :

Искусственный интеллект, искусственная нейронная сеть, нейрон, классификация, компьютерное зрение, сверточная нейронная сеть.

Введение. Постановка задачи

В современном мире цифровизации и компьютерных технологий искусственные нейронные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни, они рисуют картины и обрабатывают изображения. Глубинные нейронные сети способны решать множество прикладных задач, одной из самых популярных задач компьютерного зрения является задача классификации изображений. Главная задача этой области заключается в сопоставлении визуальной информации с некоторыми predetermined классами объектов. В данной работе проводится анализ моделей нейронных сетей, наиболее часто используемых для решения задачи классификации изображений, с целью выявления самой быстро и просто обучаемой модели нейронных сетей.

Искусственная нейронная сеть

Нейронная сеть – совокупность нейронов, соединённых между собой синапсами, которые связываются друг с другом в сеть. Таким образом,

каждая связка нейронов получает, обрабатывает и передаёт информацию другому нейрону. Искусственная нейронная сеть во многом напоминает работу биологической нейронной сети человеческого мозга, где информация передается при помощи различных видов сигналов.

Мозг человека состоит примерно из 86-ти миллиардов нейронов, каждый из которых имеет связь с огромным количеством таких же клеток образуя собой своеобразную «паутину», которая называется биологической нейронной сетью. Искусственная нейронная сеть – это упрощенная модель биологической нейронной сети, созданная с целью решения определенной задачи, например задачи классификации.

Принцип работы биологического и искусственного нейрона

Нейрон – электрически возбудимая клетка головного мозга человека, которая предназначена для приёма, хранения, обработки, передачи и вывода информации. Биологические нейроны устроены очень сложно, но можно выделить основные компоненты. У нейрона есть ядро, накапливающее электрический заряд, который поступает через отростки нейрона, называемые дендритами, именно через них и приходит сигнал от других нейронов, после того как в ядре накопился определенный объем заряда, нейрон срабатывает и выдаёт электрический сигнал на выходной отросток – аксон. Аксон в свою очередь прикрепляется к отросткам других нейронов – дендритам. Прикрепление выполняется через синапсы, которые могут изменять передаваемый сигнал: если в синапсе сигнал увеличивается, он называется возбуждающим, а если уменьшается – тормозящим [2].

В 1943 году американские учёные Уоррен Маккаллок и Уолтер Питтс предложили первую модель искусственного нейрона по аналогии с биологическим, смотреть (рис 1).

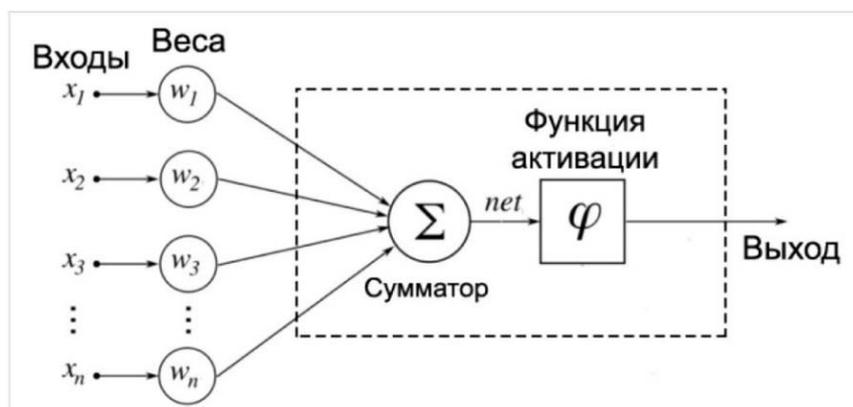


Рисунок 1. Искусственный нейрон

У такого нейрона есть несколько входов (аналог дендритов), на них подаются входные сигналы, а также один выход (аналог аксона). Каждому входу назначается некоторый вес, большой положительный вес усиливает

сигнал, а отрицательный вес ослабляет (аналог возбуждающего и тормозящего синапса). Выходной сигнал нейрона вычисляется по формуле, указанной на рис 2.

$$a = \varphi\left(\sum_{i=1}^N w_i x_i\right)$$

Рисунок 2. Формула для вычисления выходного сигнала нейрона

Входной сигнал нейрона, поступающий на каждый вход, умножается на вес, затем все произведения суммируются и передаются на вход некой функции, которая называется функцией активации, она определяет срабатывает нейрон или нет [3].

Устройство искусственной нейронной сети

Нейроны искусственной нейронной сети собираются по слоям. Сигнал подается на входной слой, это первый слой нейронной сети, который принимает входные сигналы и передает их на последующие слои. Далее идут скрытые слои, они отвечают за анализ и обработку полученной с выходного слоя информации, если нейронная сеть имеет более одного скрытого слоя она считается глубокой, если 1, то неглубокой. Глубокие нейронные сети это один из самых популярных методов машинного обучения.

Модели нейронных сетей

Полносвязные нейросети прямого распространения это один из самых важных типов нейронных сет. При таком типе архитектуры информация передается только в одном направлении. Полносвязные – это значит, что каждый нейрон связан со всеми нейронами предыдущего слоя, указано на рис 3.

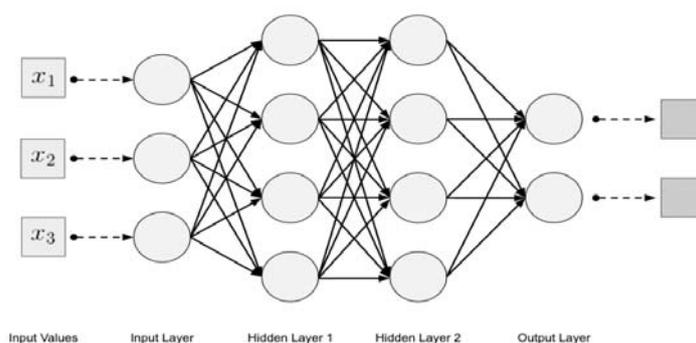


Рисунок 3. Полносвязная нейронная сеть прямого распространения

Такая сеть подходит для решения многих задач классификации изображений, однако у неё есть несколько проблем. Первая проблема – это количество параметров, например, если мы возьмем нейросеть из трёх скрытых слоёв, которой нужно обрабатывать изображения 100*100 пикселей,

то на входе каждого нейрона входного слоя будет 10000 пикселей в итоге у такой сети будет порядка миллиона параметров. Чтобы обучить сеть с таким числом параметров понадобится очень много обучающих примеров. Из этого и вытекает вторая проблема – переобучение сети, это когда построенная модель хорошо работает на примерах из обучающей выборки, но не очень хорошо показывает себя на сторонних примерах.

Идея сверточных нейронных заключается в чередовании сверточных слоев, субдискретизирующих слоев и наличии полносвязных слоев на выходе, смотреть рис 4.

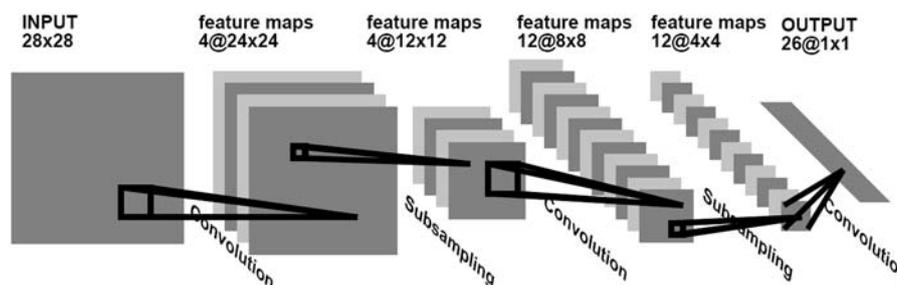


Рисунок 4. Сверточная нейронная сеть

Первым слоем всегда выступает сверточный слой, входное изображение, подающееся на него, представляет собой матрицу некоторого размера, например, 32 * 32 пикселя, далее изображение пропускается через матрицу меньшего размера, например, 5 * 5 пикселей, эта матрица представляет собой некий фильтр. Фильтр производит операцию свёртки, она заключается в умножении элементов фильтра на значение пикселей одного изображения после чего все числа суммируются. Этот фильтр движется по всей области входного изображения, после прохождения фильтра по всей области образуется новая матрица размера в нашем случае 28 * 28 пикселей. Далее идёт слой субдискретизации, он отвечает за уменьшение размерности изображения в заданное количество раз. Последним слоем сверточной нейронной сети является полносвязная нейронная сеть входными данными для которой являются предыдущие слои, пример на рис 5.

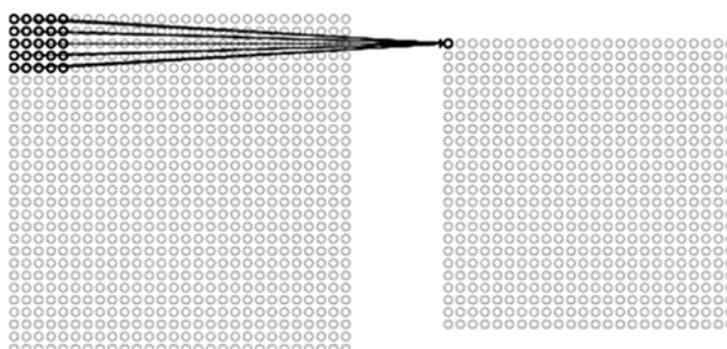


Рисунок 5. Операция свёртки изображения с помощью фильтра

В итоге сверточная нейронная сеть на каждом слое преобразования трансформирует изображение, что позволяет значительно уменьшить количество параметров по сравнению с полносвязной нейронной сетью. Поэтому такую сеть намного быстрее и проще обучить [1].

Вывод

В данной работе были проанализированы модели полносвязных и сверточных нейронных сетей, используемых для решения задачи классификации изображений. В результате анализа было выявлено, что лучше всего для выполнения поставленных задач использовать сверточную модель нейронных сетей в сравнении с полносвязной моделью, она обладает меньшим количеством параметров, что положительно сказывается на скорости и простоте обучения. Также благодаря уменьшенному числу параметров данная модель реже сталкивается с проблемой переобучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васкан В. Д. Обзор архитектур сверточных нейронных сетей для задачи классификации изображений / В. Д. Васкан. – Текст : непосредственный // ИТ-Стандарт. – 2021. – № 3 (28). – С. 34-39.

2. Заенцев И. В. Нейронные сети : основные модели : учеб. пособие / И. В. Заенцев. – Воронеж : ВГУ, 1999. – 76 с. – Текст : непосредственный.

3. Зелинов М. А. Изучение работы нейронных сетей : нейронные сети основы, использование нейронных сетей в экономике / М. А. Зелинов. – Текст : непосредственный // Гуманитарные науки в современном вузе : вчера, сегодня, завтра : матер. междун. научной конф. (Санкт-Петербург, 12 декабря 2019 года). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. – С. 880-885.

Научный руководитель : Катермина Т. С., канд. техн. наук, доцент, Нижневартковский государственный университет.

NEURAL NETWORK ANALYSIS TREATMENT OF INJURIES

Author : Prokofiev I. K., student, vanagutorov@gmail.com.

Research supervisor : Katermina T. S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Nizhnevartovsk State University.

Abstract :

The article is devoted to the analysis of neural network models for image classification. The article discusses the device of a neural network, and also compares the models of neural networks of image recognition. As a result of the study, the convolutional neural network model proved to be the best model for solving the problem of image classification.

Key words :

Artificial intelligence, artificial neural network, neuron, classification, computer vision, convolutional neural network.

Пушкарев К. Е., студент

Макашин Д. С., доцент

Омский государственный технический университет, г. Омск

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИК РЕНДЕРИНГА В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРЕХМЕРНЫХ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Аннотация :

Рассмотрены различные алгоритмы и методы, используемые при визуализации трехмерных данных и создании трехмерных геомоделей. Показаны различия между методами рендеринга поверхности и рендеринга объема и то, как они используются для визуализации полей данных в трехмерном пространстве. Важность плотности данных и методов интерполяции для создания конкретных геологических структур, видимых в 3D-моделях и использовании передовых алгоритмов, позволяющих справиться с быстрыми изменениями наклона или резкими разрывами в данных.

Ключевые слова :

Алгоритмы, трехмерная визуализация данных, рендеринг, моделирование, методы интерполяции, геопространственные данные, геометрическое моделирование, технология компьютерной графики.

Эта работа посвящена использованию алгоритмов и методов визуализации трехмерных данных для создания трехмерных геомоделей, которые являются цифровыми представлениями геологических структур. Основной целью визуализации является исследование внутреннего поля данных и его физических законов и геометрических свойств [2]. В статье выделены два основных типа методов визуализации 3D-данных: рендеринг поверхности и рендеринг объема [1].

Рендеринг поверхности – это процесс, который извлекает геометрическую информацию из поля данных и использует карты поверхности для визуализации значений атрибутов элементов данных [4]. Этот метод обеспечивает более детальное представление поверхности структуры и особенно полезен для создания 3D-моделей земной коры.

Объемный рендеринг – это метод, который показывает все поле 3D-данных с различными уровнями, материалами и характеристиками его компонентов. Этот метод часто используется для создания 3D-моделей сложных геологических структур, таких как нефтяные резервуары [3].

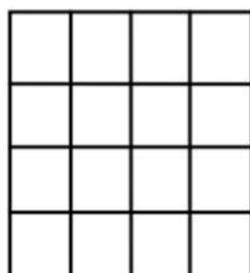
1) Объемные данные с единой структурированной сеткой. Этот тип данных известен как данные декартова типа, который основан на поле данных трехмерной декартовой сетки, каждый элемент имеет одинаковый размер и расположен в соответствии с осями координат кубического блока

Координаты узла могут быть выражены как (i, j, k) , где i, j, k – номер узла. Двумерная диаграмма представлена на рис. 1 (а).

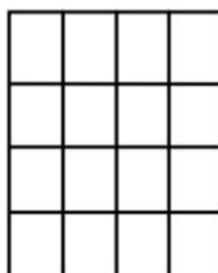
2) Объемные данные структурированной и регулярной сетки. Все элементы имеют одинаковый размер и расположены в соответствии с направлением длинной оси блока. Координаты узла могут быть выражены как $(i dx, j dy, k dz)$, где dx, dy и dz – константы. Двухмерная диаграмма показана на рисунке 1(б).

3) Объемные данные для прямоугольных структурных сеток. Точки двух сеток не равны. Элементы по-прежнему выровнены вдоль длинной оси. Координаты узлов представлены как $(x [i], y [j], z [k])$, причем $x [i]$, $y [j]$ и $z [k]$ являются массивами. Двухмерная диаграмма показана на рисунке 1(в).

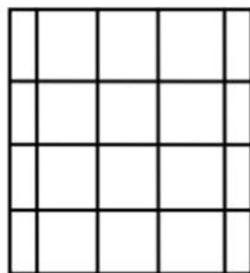
4) Объемные данные с неравномерной структурой сетки. Также называются криволинейными данными. Каждый элемент представляет собой логический шестиугольник, относительная параллельность поверхностей не требуется, и каждая из четырех вершин не может быть копланарной. Все поле данных представляет собой трехмерное пространство от декартовой сетки до карты. Обычно в трехмерной сетке конечных элементов, такой как гидродинамическая сетка, координаты узлов могут быть выражены как $(x [i, j, k], y [i, j, k], z [i, j, k])$. Двухмерная диаграмма показана на рисунке 1(г).



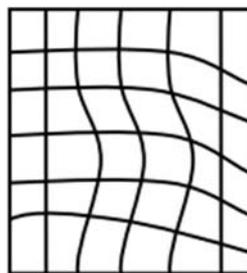
(а)



(б)



(с)



(г)

Рисунок 1. Различные виды структурированных геопространственных данных

Поля данных можно разделить на скалярные и векторные, в зависимости от физических характеристик данных. Скалярные поля – это поля данных, которые не имеют направленного характера и представляют только величину данных. Часто встречаются поля плотности и температуры. Визуализация скалярных полей направлена на выявление базового пространственного распределения всего классифицируемого материала. Векторные поля относятся не только к величине данных, но и к направленности поля данных. Типичные поля данных являются непостоянными. Визуализация векторных полей не только показывает пространственное распределение различных классификаций материалов, но и может отражать меняющиеся тенденции. Одной из проблем при создании 3D геомodelей является работа с разреженными наборами данных, которые могут возникать при отсутствии или неполноте данных. В таких случаях обычно используются методы интерполяции для вычисления оптимизированной подгонки контрольных данных. Однако эти методы могут не справиться с быстро меняющимися наклонами или резкими разрывами в данных. Для преодоления этих ограничений необходимы более совершенные алгоритмы.

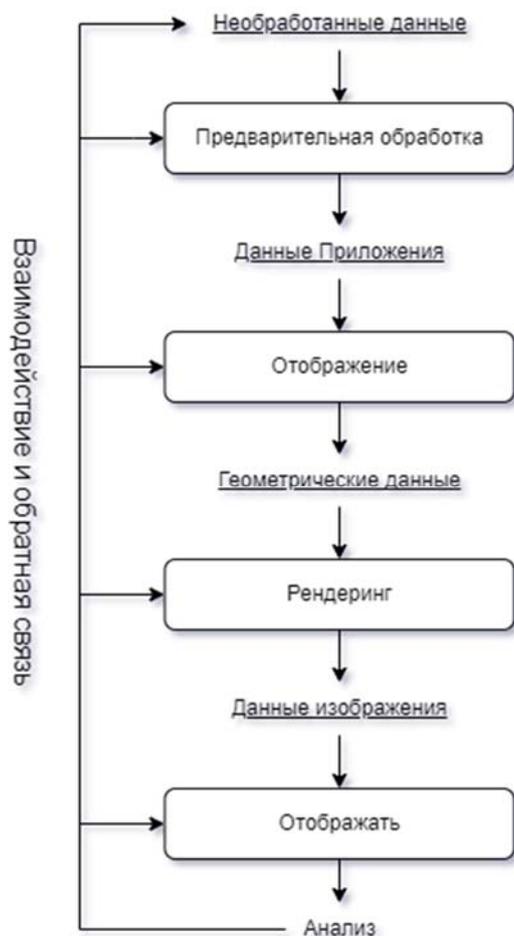


Рисунок 2. Поток данных визуализации трехмерных геопространственных данных

Интерактивные приложения визуализации требуют иных методов рендеринга, чем высококачественные изображения, используемые в CG-видео. Можно оценить общую геометрию геологических и горных объектов по разреженным наборам данных без получения дополнительных данных, таких как керн, ортогональные изображения или шахтные следы, но это ограничено общими рекомендациями по моделированию. Для структурных геологов естественно мысленно визуализировать геометрические решения ограниченных данных и формулировать эти решения в виде региональных поперечных сечений или блок-схем. По мере поступления дополнительной информации эти модели становятся уникальными решениями. Эскизы также являются важной частью процесса структурного моделирования. Они помогают определить геологические структуры и дают базовое понимание взаимосвязей между различными характеристиками. Эскизы часто используются в качестве отправной точки для создания 3D-моделей, и они могут уточняться и расширяться по мере получения дополнительных данных.

Вывод:

Представлен обзор методов и проблем, связанных с созданием 3D геомodelей с использованием алгоритмов визуализации 3D данных. В статье подчеркивается важность визуализации для изучения сложных полей данных и необходимость использования передовых алгоритмов для преодоления ограничений стандартных методов интерполяции. Создание точных 3D-геомodelей является важнейшим этапом в понимании и управлении геологическими структурами, а использование передовых алгоритмов и методов визуализации может помочь повысить точность и эффективность этого процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белосохов Д. Е. Возможности 3d-визуализации для эффективного представления результатов научных исследований / Д. Е. Белосохов, А. Е. Бобков, А. В. Леонов. – Текст : непосредственный // Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России : труды Третьей научно-техн. конф. (Петропавловск-Камчатский, 09-15 октября 2011 года). – Петропавловск-Камчатский : ФГБУН Геофизическая служба РАН, 2011. – С. 347-351.

2. Долговесов Б. С. Объектно-ориентированная база данных в интерактивных системах 3D визуализации / Б. С. Долговесов, Б. С. Мазурок, В. Г. Ванданов. – Текст : непосредственный // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Физика. – 2011. – Т. 6. – № 3. – С. 59-63.

3. Шувалов В. М. Геофизические методы исследований и интерпретация геофизических данных. Комплексирование методов геофизики при решении задач геологии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии /

В. М. Шувалов, В. М. Шувалов. – Пермь : Пермский гос. ун-т, 2010. – 160 с. – Текст : непосредственный.

4. Panasyuk M. V. Geoinformation system for monitoring and assessment of agricultural lands condition / M. V. Panasyuk, F. N. Safiollin, A. M. Sabirzyanov, V. A. Sultanov. – Direct text // IOP Conference Series : Earth and Environmental Science, Moscow, 10 марта 2020 года. – Moscow, 2020. – P. 012147. – DOI 10.1088/1755-1315/579/1/012147.

Научный руководитель : Коржова О. П., канд. техн. наук, доцент, Омский государственный технический университет.

APPLICATION OF RENDERING TECHNIQUES TO VISUALIZATION OF THREE-DIMENSIONAL GEOSPATIAL DATA

Authors : Pushkarev K. E. , student, kirya.pushkarev.2016@mail.ru; Makashin D. S., PhD, docent of Omsk State Technical University, dima.makashin@gmail.com.

Research supervisor : Korzhova O. P. PhD, docent of Omsk State Technical University.

Abstract :

Various algorithms and methods used in the visualization of three-dimensional data and the creation of three-dimensional geomodels are considered. The differences between surface rendering and volume rendering are shown, and how they are used to render data fields in 3D space. The importance of data density and interpolation methods to create specific geological structures visible in 3D models and use advanced algorithms to cope with rapid slope changes or sharp discontinuities in the data.

Key words :

Algorithms, three-dimensional data visualization, rendering, modeling, interpolation methods, geospatial data, geometric modeling, computer graphics technology.

Расулов В. И., студент

Нижевартовский государственный университет, г. Нижневартовск

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕХТ-ТО-SPEECH И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАЗРАБОТКЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Аннотация :

Одной из стремительно развивающихся современных технологий является синтез речи, который востребован в самых разных областях. Современная электронная технология, вооруженная математическими моделями голосового аппарата, поднялась на уровень, позволяющий производить компактные синтезаторы речи в домашних условиях. В статье рассматриваются области применения данной технологии и пример ее использования в разработке приложения по преобразованию текстовых файлов в аудиоформат.

Ключевые слова :

Синтез речи, синтезатор речи, система преобразования текста в речь, области применения систем преобразования текста в речь, разработка приложения.

Речь – одно из древнейших и наиболее естественных средств обмена информацией между людьми. Тысячелетиями человечество мечтало поделить эту способность с окружающими их объектами живого и неживого мира. Однако долгое время результаты таких попыток оказывались ничтожными: за исключением попугаев, механически заучивающих десятком-другой слов и выражений.

Лишь в конце XIX века, постигнув физиологический механизм действия голосового тракта, люди начали конструировать «говорящие» машины, но соответствующие технические возможности были тогда предельно ограничены. И даже в наш век электроники первые устройства, генерирующие искусственную речь, были настолько громоздки и дороги, что не могли выйти из стен лабораторий в сферу широкого применения [1].

В настоящее время моделирование и обработка голосовых сообщений являются самостоятельным направлением информационных технологий. Разработкой данного направления занимались и продолжают заниматься многие учёные и инженеры.

Целью данной работы является анализ возможностей технологии синтеза речи и ее практическое использование в разработке приложения.

Синтез речи – это область компьютерных наук, занимающаяся проектированием и созданием систем по преобразованию письменного текста в речь. Чаще всего данным термином называется всё, что связано с искусственным производством человеческой речи. Компьютерная система, способная переводить письменный текст в речь, реализованная программно или

аппаратно, называется синтезатором речи. Для синтеза речи используются различные технологии, например, технология Text-To-Speech (TTS), позволяющая преобразовывать текст в речь с помощью комплексных алгоритмов и синтезаторов речи. Эта технология широко используется во многих областях, и ее востребованность растёт с каждым днем.

Одной из основных областей применения TTS является образование и обучение. Технологии TTS облегчают людям с ограниченными возможностями доступ к образовательному контенту. Также эта технология может быть полезна при обучении иностранным языкам, диктовке и других процессах, связанных с работой со словами и текстом.

Другой областью, в которой TTS широко используются, является медицина. Данная технология помогает людям с заболеваниями, которые затрудняют чтение, такими как дислексия, слепота, паралич и т.д. Кроме того, TTS используется для создания голосовых помощников в медицинском оборудовании для облегчения процесса лечения и обеспечения более точного и оперативного предоставления медицинской информации.

Еще одной важной областью, в которой TTS играет немалую роль, является разработка различных пользовательских приложений, таких как телефонные автоответчики, голосовые помощники, системы навигации и т.п., где пользователь может взаимодействовать с устройством через голосовые команды. Таким образом, технология Text-To-Speech обеспечивает повышение доступности и качества информационных процессов для пользователей в самых разных ситуациях, что обуславливает её растущую актуальность. С развитием машинного обучения и нейросетей технология Text-To-Speech позволяет добиваться более точного и естественного воспроизведения речи. Это позволяет создавать более реалистичные и выразительные голоса, которые лучше передают эмоциональное содержание текста. Text-To-Speech является одним из ключевых компонентов в создании приложений, которые преобразуют текстовые материалы в аудиоформат. Такие приложения могут использовать возможности существующих библиотек с алгоритмами по преобразованию текста в звуковые волны и создания звуковых файлов, которые могут быть прослушаны на устройствах пользователя [2].

Рассмотрим процесс создания приложения, преобразующего книги в аудиокниги, как последовательность следующих шагов: Получение текстового материала, который можно использовать для создания аудиокниги. В нашем случае пользователь загружает PDF-файл с произведением. В серверной части приложения происходит извлечение текста из файла и его загрузка в массив с помощью функции библиотеки `pdfplumber` языка программирования Python (пример этой обработки приведен на рисунке 1). Подготовка текста для преобразования в речь. Это может включать в себя удаление пустых строк и переходов на следующую строку. Необходимо это для того, чтобы синтезатор речи не «молчал» после окончания абзацев текста. Выбор подходящей библиотеки преобразования текста в речь («голосового движка»), зависящий от требований и предпочтений пользовате-

лей. Для разрабатываемого приложения был выбран движок от компании Google – gTTS (Google Text-to-Speech). Создание и сохранение аудиофайла после преобразования текста в звуковые волны.

```
def download_file(self):
    path, _ = QFileDialog.getOpenFileName(self, "Загрузить файл", "", "PDF File (*.pdf)")

    if Path(path).is_file() and Path(path).suffix == '.pdf':
        with pdfplumber.PDF(open(file=path, mode='rb')) as pdf:
            pages = [page.extract_text() for page in pdf.pages]
            text = ''.join(pages)
            text = text.replace('\n', '')
            my_audio = gTTS(text=text, lang='ru', slow=False)
            file_name = Path(path).stem
            my_audio.save(f'{file_name}.mp3')

        self.playlist.addMedia(
            QMediaContent(
                QUrl.fromLocalFile(f"{Path().absolute()}/{file_name}.mp3")
            )
        )

self.model.layoutChanged.emit()
```

Рисунок 1. Функция конвертации PDF файла в MP3

Разработка пользовательского интерфейса и интеграция в приложение функции прослушивания аудиофайла. Для создания интерфейса и аудиоплеера был использован набор библиотек PyQt5 (рисунок 2).

В качестве перспективных доработок приложения можно предложить дополнительные функции по выбору голоса озвучивания и скорости воспроизведения.

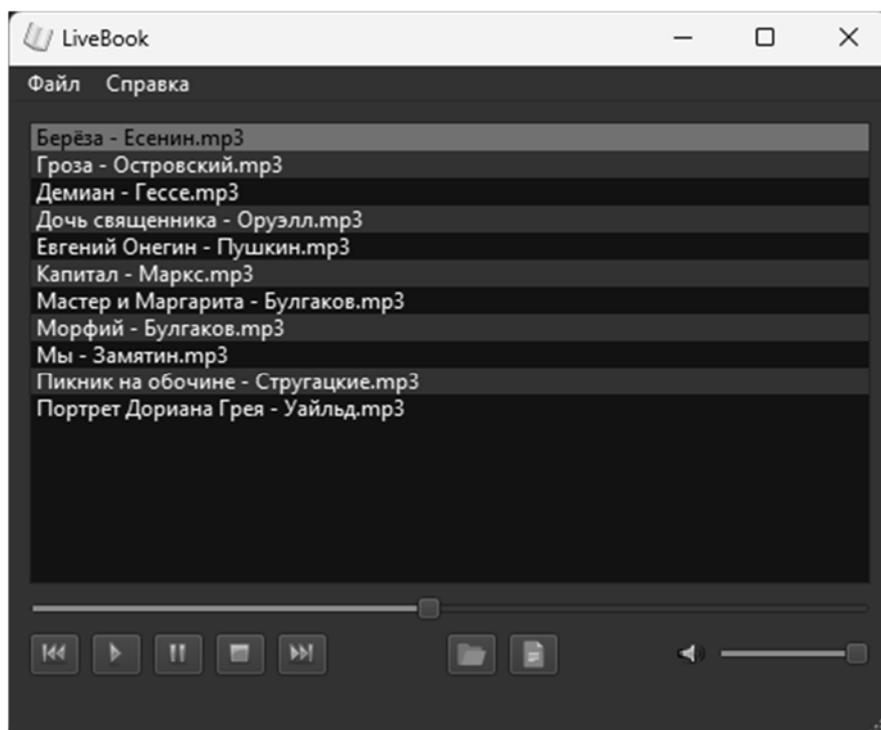


Рисунок 2. Интерфейс приложения

Таким образом, использование технологии Text-To-Speech для создания приложения по преобразованию текста в аудиокнигу является эффективным и удобным средством разнообразить способы доступа пользователей к литературе.

Развитие технологии Text-To-Speech продолжается и открывает новые возможности для людей во многих сферах жизни. Эта технология с каждым годом становится более доступной и широко используется в различных устройствах и приложениях. Будущее технологии Text-To-Speech является перспективным и обещает множество новых научных достижений и применений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кейтер Дж. Компьютеры – синтезаторы речи / Дж. Кейтер. – Москва : Мир, 1985. – 237 с. – Текст : непосредственный.
2. Рыбин С. В. Синтез речи : учеб. пособие. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. – 92 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Никонова Е. З., канд. пед. наук, доцент, Нижневартковский государственный университет.

TEXT-TO-SPEECH TECHNOLOGY AND ITS USE IN APPLICATION DEVELOPMENT

Author : Rasulov V. I., student, vugar.rasulov2002@gmail.com.

Research supervisor : Nikonova E. Z., Ph.D., Associate Professor, Nizhnevartovsk State University.

Abstract :

One of the rapidly developing modern technologies is speech synthesis, which is in demand in a variety of fields.

Modern electronic technology, armed with mathematical models of the voice apparatus, has risen to the level that allows you to produce compact speech synthesizers at home.

This article describes the areas of application of this technology and an example of its use in developing an application to convert text files into audio format.

Key words :

Speech synthesis, speech synthesizer, text-to-speech system, text-to-speech system applications, application development.

Рубанченко М.А., магистрант
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ПЕРЕРАБОТКА, ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ : ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация :

Литий-ионные аккумуляторы в настоящее время широко применяются в качестве источника электрической энергии в самых разнообразных устройствах: от мобильных телефонов и ноутбуков до электромобилей и энергетических систем. Несмотря на ряд преимуществ, аккумуляторы подобного типа требуют развития новых методов переработки и утилизации. Некоторые из существующих методов, применяемых сегодня, описаны в данной статье. Приведены также некоторые примеры стандартизации, способствующие совершенствованию процессов утилизации литий-ионных аккумуляторов.

Ключевые слова :

Литий-ионные аккумуляторы, переработка, повторное использование, утилизация, методы переработки, стандартизация, гидрометаллургия, пирометаллургия.

Литий-ионные аккумуляторы получили свое название из-за использования лития как в качестве электролита, так и в качестве основного катодного элемента. Первоначально представленные в 1970-х годах для бытовой электроники, такие аккумуляторы сегодня используются в ноутбуках, телефонах и планшетах. Популярность литий-ионных аккумуляторов росла благодаря их долговременной производительности, высокой плотности энергии и удельной мощности, низкой скорости саморазряда и быстрому времени зарядки. В настоящее время литий-ионные аккумуляторы все шире используются в промышленных товарах, в том числе, электромобилях (Electric Vehicles, EV).

Из-за высокого спроса на потребительскую электронику и электромобили существует значительная потребность в производстве новых литий-ионных аккумуляторов, и отраслевые аналитики прогнозируют, что к 2030 году будет использоваться более 10 миллионов метрических тонн литий-ионных аккумуляторов. К сожалению, лишь небольшая часть использованных аккумуляторных батарей, около 5%, в настоящее время перерабатывается, а это означает, что большинство из них попадает на свалки [6].

Переработка литий-ионных аккумуляторов требует специального оборудования и технологических процессов. Из-за сложной конструкции

и большого количества материалов, содержащихся в этих аккумуляторах, они должны быть подвергнуты различным процессам перед их повторным использованием или переработкой. Происходит сначала классифицирование и предварительная обработка аккумуляторов путем их разрядки, разборки и сортировки, после чего они уже могут быть подвергнуты прямой переработке, пирометаллургии, гидрометаллургии или же комбинации нескольких методов [4].

При пирометаллургических методах переработки материалов происходит высокотемпературный нагрев для преобразования оксидов металлов в металлы или соединения металлов. При восстановительном обжиге (плавке) перерабатываемые материалы после предварительной обработки нагреваются в вакууме или инертной атмосфере для превращения оксидов металлов в металлический сплав, содержащий, в зависимости от состава аккумуляторной батареи, кобальт, никель, медь, железо и шлак, содержащий литий и алюминий [2]. Как правило, пирометаллургические методы не требуют сложных методов предварительной обработки для подготовки литий-ионных аккумуляторов к вторичной переработке. Чаще всего это простое измельчение или дробление.

При гидрометаллургических методах используются в основном водные растворы для извлечения и отделения металлов. Компоненты аккумуляторных батарей экстрагируются с помощью H_2SO_4 и H_2O_2 , реже используются HCl , HNO_3 , органические кислоты. Как только металлы экстрагированы в раствор, их селективно осаждают в виде солей с использованием изменения pH или экстрагируют с использованием органических растворителей, содержащих экстрагенты, такие как диалкилфосфаты или фосфонаты [3].

Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки. Пирометаллургические методы осуществляются относительно просто, но они сопряжены с экологическими проблемами и значительными энергетическими затратами, тогда как гидрометаллургические методы требуют меньше энергии для обработки, тем не менее существует высокая потребность в реагентах и очищении воды. Говоря о плюсах и минусах того или иного метода, необходимо принимать во внимание и затраты, связанные с производством аккумуляторных батарей, с добычей лития. Переработка литий-ионных аккумуляторов может способствовать ощутимому снижению добычи невозобновляемых природных ресурсов.

Существует несколько препятствий для утилизации аккумуляторов с максимальной эффективностью, безопасностью, экологической выгодой и экономической отдачей. Так, например, одним из ограничений прямой утилизации является необходимость ручной разборки аккумуляторных батарей. Пирометаллургия и гидрометаллургия, в свою очередь, используют методы механической предварительной обработки, но обрабатываемые материалы частично расходуются во время процесса обработки, поэтому их нельзя непосредственно использовать в новых аккумуляторах. В то время как при

прямой переработке получают материалы для аккумуляторов, которые легко могут быть повторно использованы, что требует меньших материальных и энергетических затрат. Однако существуют разные виды применения литий-ионных аккумуляторов, которые различаются по конструкции и энергетическим требованиям, что затрудняет стандартизацию процессов.

Стандартизация дизайна и маркировки аккумуляторных батарей, используемых в более распространенных областях применения, таких как транспортные средства, могла бы повысить экономическую целесообразность прямой переработки и снизить экологические издержки, связанные с переработкой литий-ионных аккумуляторов. Сюда можно включить, например, единые конструкционные требования для аккумуляторов меньшего размера и общие методы их объединения в более крупные блоки для использования в электромобилях [5].

Правильная утилизация аккумуляторов по окончании срока службы необходима по многим причинам. Такими причинами являются, как уже упоминалось выше, обеспечение экологической безопасности и бережное отношение к ресурсам, потребляемым в процессе производства литий-ионных аккумуляторов и их переработке. Это является ключом не только к более широкому распространению современной бытовой техники, но и к устойчивому развитию автомобильной промышленности.

В некоторых областях литий-ионные аккумуляторы незаменимы, в то время как в других они служат хорошей и относительно экологичной альтернативой традиционным технологиям. К сожалению, прогресс в производстве аккумуляторных батарей идет более медленными темпами по сравнению с другими сферами деятельности. К тому же в России на данный момент нет фабрик по переработке и утилизации литий-ионных батарей [1]. В тех странах, где технологии переработки и утилизации существуют и применяются, в том числе и те, о которых говорилось выше, эти технологии на сегодняшний день недостаточно хорошо развиты и требуют дальнейшего развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федоров Е. Литий-ионный коллапс и захороненные лопасти: темная сторона чистой энергетики / Е. Федоров. – Текст : электронный // Военное обозрение. – 2021. – URL : <https://topwar.ru/187557-litij-ionnyj-kollaps-i-zahoronennye-lopasti-temnaja-storona-chistoj-jenergetiki.html> (дата обращения : 29.03.2023).
2. Bae H. Technologies of lithium recycling from waste lithium ion batteries: a review / H. Bae, Y. Kim. – Text : electronic // Materials Advances. – 2021, – № 2 (10). – URL : <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/ma/d1ma00216c> (date of the application : 29.03.2023).

3. Chen X. Hydrometallurgical process for the recovery of metal values from spent lithium-ion batteries in citric acid media / X. Chen, T. Zhou. – Text : electronic // Waste Management Research. – 2014. – № 32 (11). – URL : <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734242X14557380> (date of the application : 29.03.2023).

4. Fan E. Sustainable Recycling Technology for Li-Ion Batteries and Beyond: Challenges and Future Prospects / E. Fan et al. – Text : electronic // Chemical Reviews. – 2020. – № 120 (14). – URL : <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemrev.9b00535> (date of the application : 02.04.2023).

5. Harper G. Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles / G. Harper et al. – Text : electronic // Nature. – 2019. – № 575 (7781). – URL : <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1682-5> (date of the application : 26.03.2023).

6. U.S. Department of Energy. Office of energy efficiency and renewable energy. Vehicle technologies office's research plan to reduce, recycle, and recover critical materials in lithium-ion batteries. – 2019. – URL : <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/07/f64/112306-battery-recycling-brochure-June-2019%202-web150.pdf> (date of the application : 02.04.2023). – Text : electronic.

Научный руководитель : Томус И. Ю., канд. мед. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

RECYCLING, REUSE AND DISPOSAL OF LITHIUM-ION BATTERIES : PROBLEMS AND PROSPECTS

Author : Rubanchenko M. A., master's student.

Research supervisor : Tomus I. Yu., PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Industrial University of Tyumen.

Abstract :

Lithium-ion batteries are now widely used as a source of electrical energy in a variety of devices, from mobile phones and laptops to electric vehicles and power systems. Despite some advantages, batteries of this type require the development of new methods of recycling and disposal. Some of the existing methods used today are described in this article. There are also some examples of standardization that could contribute to improving the recycling processes of lithium-ion batteries.

Key words :

Li-ion batteries, recycling, reuse, disposal, recycling methods, standardization, hydrometallurgy, pyrometallurgy.

Савельев Я. В., студент

Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ

Аннотация :

Погружные насосы играют важную роль во многих различных областях, включая утилизацию отходов, строительство, сельское хозяйство, нефтегазовая добыча полезных ископаемых и т. д. Они используются для выполнения таких задач, как откачка сточных вод, опорожнение шахт и удаление воды из затопленных мест. Поэтому в этой статье будет изучено современное состояние погружных насосов и перспективы развития в будущем.

Ключевые слова :

Погружные насосы (ПГ), цифровизация, инновации ПГ, перспективы ПГ, конструкция ПГ.

Современное состояние погружных насосов:

Двигатель и рабочее колесо типичных погружных насосов заключены в водонепроницаемый корпус. Они работают за счет преобразования энергии вращения двигателя в кинетическую энергию перекачиваемой жидкости. Эти насосы эксплуатируются уже долгое время и доказали свою долговечность и эффективность. Но их эффективность и адаптивность ограничены.

Традиционные погружные насосы имеют ряд недостатков, включая чрезмерное потребление энергии, низкую долговечность в тяжелых условиях и узкий спектр применения. Они также могут быть сложными в установке и огромными или чудовищными. В результате этих ограничений были разработаны новые и улучшенные конструкции погружных насосов с повышенной производительностью, эффективностью и гибкостью.

Технология погружных насосов в настоящее время развивается благодаря использованию улучшенных материалов, энергоэффективных двигателей и сложных систем управления. Сегодня в некоторых насосах используются интеллектуальные датчики для мониторинга и оптимизации производительности, в то время как другие имеют модульную конструкцию, которую легко обслуживать и заменять. На рынке также представлены новые погружные насосы, которые являются более гибкими, легкими и портативными. Эти усовершенствования призваны повысить эффективность, надежность и производительность погружных насосов.

Новые тенденции в технологии погружных насосов:

Усовершенствование материалов и производственных процессов привело к созданию погружных насосов, которые стали прочнее, легче

и более устойчивы к коррозии. Использование высокопрочных материалов, таких как нержавеющая сталь, титан и композитные материалы, увеличило долговечность и срок службы погружных насосов. Усовершенствованные производственные процессы, такие как прецизионная обработка и 3D-печать, также позволили создавать все более сложные и совершенные конструкции насосов. Эти инновации повысили общую производительность и надежность погружных насосов.

Растущее использование интеллектуальных технологий и цифровизация изменили сектор погружных насосов. Насосы, подключенные к датчикам, подключениям к Интернету вещей и современным системам управления, теперь могут собирать и анализировать данные, обеспечивая мониторинг и регулировку производительности в режиме реального времени. Цифровизация также сделала возможным удаленное управление и мониторинг насосов, что снизило необходимость выездов на место и физического вмешательства. Это повысило эффективность и надежность погружных насосов и открыло новые возможности для их использования в различных отраслях.

Погружные насосы были созданы, которые потребляют меньше энергии и производят меньше отходов, как следствие внимания к энергоэффективности и экологичности. Для оптимизации производительности и снижения затрат энергии требуется внедрение энергоэффективных двигателей, улучшенная конструкция и более интеллектуальные системы управления. Использование возобновляемых источников энергии, включая солнечную энергию, для запуска погружных насосов в отдаленных районах является еще одной развивающейся тенденцией. Снижение воздействия погружных насосов на окружающую среду и повышение их экологичности для будущих поколений – вот цели этих усилий по повышению энергоэффективности и устойчивости.

Инновации в конструкции погружных насосов:

В производстве погружных насосов произошла революция благодаря легким и компактным конструкциям, которые расширили их использование и доступность. Эти насосы идеально подходят для использования в ограниченных пространствах и труднодоступных удаленных объектах. Они являются популярным вариантом для ряда отраслей благодаря своей легкой и компактной форме, что упрощает управление и установку.

Инновационные конструкции крыльчатки значительно повысили производительность погружных насосов. Эти конструкции оптимизируют расход и обеспечивают оптимальную эффективность, что повышает производительность насоса. Новые конструкции крыльчатки также позволяют перекачивать более широкий спектр жидкостей и продлевают срок службы насоса. Эти инновации в конструкции крыльчатки значительно повысили эффективность погружных насосов в нескольких областях.

Разработка насосов по индивидуальному заказу для специальных задач значительно повысила эффективность погружных насосов. Эти насосы

предназначены для удовлетворения особых потребностей различных отраслей, таких как обезвоживание, очистка сточных вод и очистка сточных вод. Благодаря тому, что насосы разработаны специально для различных мест, они способны работать более эффективно и результативно, что приводит к превосходным результатам для конечного пользователя. Эти специальные насосы являются свидетельством постоянного развития рынка погружных насосов.

Влияние инноваций на будущее погружных насосов:

Конструкция и технические усовершенствования погружных насосов оказывают огромное влияние на будущее этих насосов. Самые современные конструкции и технологии повышают эффективность и надежность погружных насосов, снижают стоимость владения, повышают их безопасность и сводят к минимуму воздействие на окружающую среду. Погружные насосы имеют блестящее будущее, поскольку непрерывный прогресс в дизайне и технологиях, по прогнозам, повысит их производительность и эффективность во многих отраслях промышленности.

Заключение:

В заключение, будущее погружных насосов является ярким и насыщенным бесчисленными достижениями в области дизайна и технологий. Совершенствование материалов и производства, расширяющееся использование интеллектуальных технологий и акцент на энергоэффективность и экологичность – все это благотворно влияет на будущее погружных насосов. Крайне важно быть в курсе новейших разработок в области погружных насосов, чтобы в полной мере оценить преимущества, которые они обеспечивают.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вопросы современной науки / И. В. Матросова, В. В. Евдокимов, В. А. Раков и др. – Т. 27. – Москва : Интернаука, 2018. – 148 с. – Текст : непосредственный.
2. Зеленов П. А. Погружные насосы СПГ для газовых проектов Арктической зоны и морского шельфа: реализованные и перспективные разработки / П. А. Зеленов, И. Б. Коробов, Д. Ю. Рукавишников, М. Д. Солеников. – Текст : непосредственный // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2022. – № 1 (121). – С. 98-102.
3. Мустафаев А. Х. Проблема кавитации в нефтегазопромысловом оборудовании / А. Х. Мустафаев, И. А. Погребная. – Текст : непосредственный // Опыт, актуальные проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса : матер. V регион. научно-практ. конф. (Тюмень, 28 апреля 2015 года). – Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. – С. 368-372.
4. Погребная И. А. Основы гидравлики и гидропневмопривода : учеб. пособие / И. А. Погребная, С. В. Михайлова, Ю. И. Казаринов. – Ставрополь : Логос, 2018. – 90 с. – Текст : непосредственный.

5. Савельева Н. Н. Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа / Н. Н. Савельева, С. Н. Шедь. – Тюмень : ТИУ, 2021. – 131 с. – Текст : непосредственный.

6. Савельева Н. Н. Совершенствование конструкции муфты упругой втулочно-пальцевой / Н. Н. Савельева, Я. В. Савельев. – Текст : непосредственный // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2020. – № 8 (93). – С. 13-17.

7. Савельев Я. В. Автоматизация процессов / Я. В. Савельев. – Текст : непосредственный // Опыт, актуальные проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса : матер. IX междунаучно-практ. конф. (Нижевартовск, 25 апреля 2019 года). – Тюмень : ТИУ, 2019. – С. 63-66.

Научный руководитель : Погребная И. А., канд. пед. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, г. Нижневартовск.

PROSPECTS OF SUBMERSIBLE PUMPS

Author: Savelyev Y. V., student, jakoff.saveljev@yandex.ru.

Research supervisor : Pogrebnaya I. A., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

Abstract :

Submersible pumps play an important role in many different fields, including waste disposal, construction, agriculture, oil and gas mining, etc. They are used to perform tasks such as pumping wastewater, emptying mines and removing water from flooded areas. Therefore, this article will study the current state of submersible pumps and prospects for development in the future.

Key words :

Submersible pumps, digitalization, innovations of submersible pumps, prospects of submersible pumps, design of submersible pumps.

УДК 621–05

Сиразетдинова И. Р., студент
Тюменский индустриальный университет,
Многопрофильный колледж г. Тюмень

УПРОЩЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Аннотация :

В статье рассматривается проблема упрощения методов контроля отклонений измерительной поверхности средств измерения, которая возникает во время производственного процесса, при проведении операций по-

верки. Даны предложения, как улучшить процесс контроля измерительных поверхностей плоскопараллельных концевых мер длины.

Ключевые слова :

Измерение, средства измерения, контроль, плоскопараллельные концевые меры, оптиметр, компаратор, анализ средств и методов измерения.

Средство измерения (далее – СИ) – это техническое средство, которое применяется для измерений, а также имеет метрологические характеристики. СИ способствуют не только определить физические свойства величин, но и измерить их параметры.

Такая наука, как метрология несет в себе большой объем информации, связанной с измерениями. Эта точная наука, которая способствует изучить мир измерений, и используется во всех отраслях производства, в образовательных учреждениях, а также в повседневной жизни человека.[1]

Измерение является совокупностью действий для сравнения одной измеряемой величины к другой величине, принятой в единой метрологической системе измерений.

СИ способствуют быстрому получению результатов измерения объекта, а также точности показаний измерений. В мире существуют различные виды СИ и каждая из них имеют свои функции. К ним относятся: меры; измерительные преобразователи; измерительные приборы; измерительные установки; измерительные системы.

Меры – это средства измерения, которые применяются для воспроизведения физических величин заданного размера. К мерам относятся плоскопараллельные концевые меры длины, штриховая мера длины и другие.

Плоскопараллельные концевые меры длины (далее – ПКМД) – это мера, которая применяется для регулировки, настройки и контроля других СИ на предприятии. На рисунке 1 изображен набор ПКМД.[2]



Рисунок 1. Набор ПКМД

Данная мера является очень точным средством измерения. Главная особенность ПКМД – это притираемость поверхности плит. Притираемость – это свойство рабочих поверхностей КМД, которое обеспечивает очень плотное сцепление между поверхностями при прикладывании или надвигании одной концевой меры на другую.

ПКМД подразделяется на рабочие и образцовые. Каждый из видов со временем продолжительной эксплуатации теряют свои прежние качества, что приводит к увеличению погрешности и уменьшению точности показаний измерений. На поверхности плит ПКМД появляется множество дефектов, которые влияют на точность показаний измерений. Устранение их производят перед непосредственным контролем поверхности ПКМД. Не все дефекты можно устранить, не изменив форму плит, поэтому в некоторых наборах ПКМД заменяют плитки на новые, чтобы не потерять заданный размер и не увеличивать погрешность в измерениях и регулировке СИ.

Актуальность темы заключается в том, что на предприятиях иррационально применяют методы использования оборудования для контроля отклонений поверхности. Отклонение от номинального значения плоскостности поверхности ПКМД можно определить различными способами. Одними из этих способов является метод контроля отклонений при помощи оптиметра, а вторым методом контроля отклонений плоскостности при помощи специального оборудования является метод с применением компаратора.

Проведение операции контроля отклонения измерительной поверхности ПКМД при помощи оптиметра заключается в том, что поверяемую плитку ПКМД размещают на измерительном столике оптиметра вертикального, далее при помощи наконечника и шкалы определяют отклонения рабочей поверхности вращениями плиты ПКМД. Результаты записывает и высчитывает метролог в журнал, где ведётся расчет отклонений. Метролог теряет много времени на то, чтобы рассчитать отклонений, при этом нельзя исключить человеческий фактор, в результате которого может появиться большая погрешность. Поэтому данный метод контроля нецелесообразный для крупных предприятий и для большого количества проверяемых СИ.

Метод контроля отклонений поверхности при помощи измерительного оборудования – компаратора – это тот метод, который в несколько раз упрощает работу специалиста на предприятии, а также способствует сокращению времени на проверку и увеличивает точность результатов измерений, при определении отклонений поверхности плит ПКМД.

Принцип действия компаратора заключается в том, что поверхности плит сравниваются с помощью пары индуктивных преобразователей, работающих дистинктивно. Результаты отклонений поверхности поступают в компьютер для автоматизированной обработки и отражаются на мониторе.

Компаратор ПКМ–100–01 предназначен для измерения срединной длины и определения отклонения от плоскопараллельности концевых мер 3 и 4 разрядов и классов точности 1 – 5 длиной от 0,5 до 100 мм.

На предприятии часто нерационально используют методы контроля. Для облегчения производственного процесса нужно использовать автоматизированное оборудование и применить его в проверке набора ПКМД. Оно упрощает рабочий процесс для метролога, сокращает время проведения контроля, увеличивает финансовое положение предприятия и уменьшает погрешность в результатах показаний отклонений. Поэтому, наиболее целесообразно использовать на предприятии метод контроля отклонений при помощи компаратора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов А.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. А. Иванов, А. И. Ковчик, А. С. Столяров. – Москва : Инфра-М, 2020. – 522 с. – Текст : непосредственный.

2. ПКМД. Метрология. – Текст : электронный // sert-service.ru : [сайт]. – URL : <https://sert-service.ru/pkmd-metrologiya/?ysclid=lf3hlvxyb3784248967> (дата обращения : 11.03.2023).

Научный руководитель : Федчук О. В., преподаватель высшей квалификационной категории, Многопрофильный колледж Тюменского индустриального университета.

SIMPLIFICATION OF CONTROL OF MEASURING SURFACES OF PLANE-PARALLEL END LENGTH MEASURES AT ENTERPRISES

Author Sirazetdinova I. R., students, s12052003i@mail.ru

Research supervisor : Fedchuk O. V., teacher of the highest qualification category, Multidisciplinary College of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The article deals with the problem of simplifying methods for monitoring deviations of the measuring surface of measuring instruments, which occurs during the production process, during verification operations. Suggestions are given on how to improve the control process of measuring surfaces of plane-parallel end length measures.

Key words :

Measurement, measuring instruments, control, plane-parallel end measures, optimeter, comparator, analysis of measuring instruments and methods.

Сорокин А. В., генеральный директор,
Сорокин В. Д. эксперт,
ООО «Омега-К», г. Тюмень

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ВОДОГАЗОНЕФТЯНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ИЗ ПОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА В КАНАЛ ПЕРФОРАЦИИ

Аннотация :

В процессе извлечения нефти на пластовую водогазонефтяную систему оказывается техногенное воздействие, приводящее к изменению характеристик объектов, составляющих эту систему. Рассмотрен последний вид техногенного воздействия на пластовую водогазонефтяную систему, который происходит при переходе водогазонефтяной смеси из порового пространства в канал перфорации. После перехода части техногенных объектов пластовой системы в канал перфорации изменяются структура и свойства смеси.

Ключевые слова :

Пластовая водогазонефтяная система, модель, коллектор, пластовая нефть, пластовая вода, газ газовой шапки, техногенное воздействие, состав, свойства, перфорационный канал.

Процесс разработки месторождений углеводородов неизбежно сопряжен с техногенным воздействием на пластовые водоуглеводородные системы. Количество видов техногенных воздействий, оказываемых на природные пластовые водогазонефтяные системы на разных этапах их разработки, достаточно велико, их обзор приведен в работе [2].

Пластовая водогазонефтяная система в данной статье рассматривается при следующих условиях: наличие газовой шапки в залежи, при начальных пластовых термобарических условиях все природные пластовые объекты насыщены углеводородными и неуглеводородными компонентами. До начала техногенного воздействия на пластовую водогазонефтяную систему, заключающегося в производстве буровых работ, освоении скважин, добыче углеводородной продукции и др., она находится в квазиравновесном состоянии, характеризуемом минимумом ее внутренней энергии. Примем допущение, что все массообменные процессы между взаимодействующими объектами в природной пластовой системе за время проведения исследований по природным причинам не могут заметно изменить компонентные составы и значения физико-химических свойств ее объектов. Данное допущение основано на том, что период исследования состава и свойств объектов пластовых углеводородных систем много меньше пе-

риода их существования. Следовательно, все изменения состава и свойств объектов пластовой системы в период разработки залежи обусловлены только техногенным воздействием на нее.

Структура пластовой водогазонефтяной системы в гидрофильно-гидрофобном коллекторе приведена на рисунке. К природным объектам пластовой водогазонефтяной системы (рис. а) относятся: пластовая нефть; газ газовой шапки; пластовая вода ниже уровня ВНК, пластовая вода в порах нефтенасыщенной толщины коллектора (на рис. они объединены); адсорбционный слой воды на поверхности гидрофильного коллектора; адсорбционный слой углеводородов на поверхности гидрофобного коллектора; разделительные пленки: между несмешивающимися жидкостями, между жидкостью и поверхностью коллектора. В результате, природная пластовая водогазонефтяная система состоит из шести взаимодействующих объектов. В ее статическом состоянии квазиравновесное состояние установлено между всеми перечисленными выше природными пластовыми взаимодействующими объектами. Нужно отметить, что все природные пластовые объекты в порах разного размера имеют разные компонентные составы и значения физико-химических свойств. Каждый природный объект в порах с разным соотношением масс воды и нефти также имеет отличающиеся составы [2].

Процессы бурения скважин, разработки водогазонефтяной залежи, неизбежно приведут к нарушению сложившегося квазиравновесного состояния между природными объектами. Техногенное воздействие на залежь переведет природную пластовую систему в техногенную и приведет к возникновению в ней следующих техногенных пластовых взаимодействующих объектов: техногенной нефти, техногенной воды, техногенного адсорбционного слоя воды, техногенного адсорбционного слоя углеводородов, техногенных разделительных пленок и техногенного газа, который состоит из газа газовой шапки и газов разгазирования техногенных объектов (рис.1 б). При техногенном воздействии на пластовую систему в ней происходят фазовые переходы, следовательно, техногенный газ образуется в результате частичного разгазирования следующих объектов техногенной пластовой системы: техногенной нефти, техногенной воды, находящейся ниже и выше уровня ВНК, техногенных адсорбционных слоев, техногенных разделительных пленок. При возникновении соответствующих условий, из техногенного газа происходит образование жидких углеводородов, часть которых растворяется в техногенной нефти, часть - существует в газонасыщенной толщине пласта в виде углеводородного конденсата.

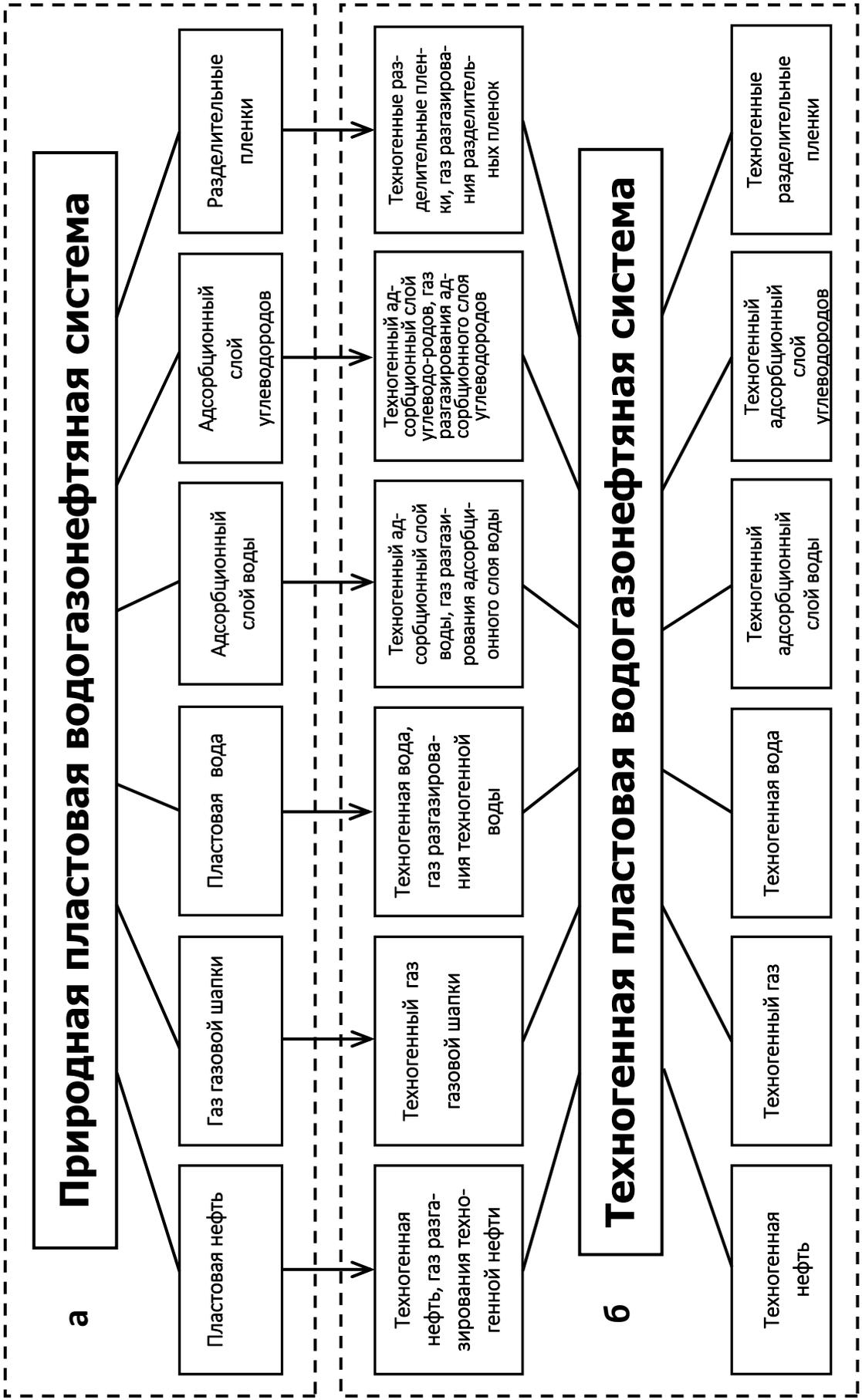


Рисунок 1. Взаимодействующие объекты: а – природной пластовой водогазонефтяной системы; б – техногенной пластовой водогазонефтяной системы

В рамках разрабатываемой авторами системы получения информации о составе и свойствах природных объектов пластовых систем [4], в статье ставится цель – рассмотреть влияние последнего вида техногенного воздействия на извлеченные объекты техногенной пластовой водогазонефтяной системы (извлеченная нефть, извлеченный газ, извлеченная вода, извлеченные разделительные пленки) при их переходе из порового пространства в канал перфорации добывающей скважины. Задача решается при использовании статической [1], динамической [3] неоднородной и неізотропной моделей пластовой водогазонефтяной системы с использованием соответствующей терминологии. Более полный перечень терминов и их определений приведен в работе [5].

В зонах дренирования залежи с пониженным давлением и движением подвижных объектов разного состава происходят явления, в результате которых природные объекты преобразуются в техногенные объекты, имеющие другую внутреннюю энергию, другие составы и свойства (рис.б). Образуются новые техногенные объекты – техногенные газы разгазирования всех техногенных объектов. В результате перераспределения компонентов между техногенными пластовыми объектами процессами теплопереноса в техногенной водогазонефтяной системе непрерывно изменяются структура, массы, составы и свойства всех техногенных объектов, входящих в нее. В зоне дренирования происходит частичное разгазирование пластовой нефти, пластовой воды обеих толщин, адсорбционных слоев и разделительных пленок. Газовая фаза появляется во всем объеме данной зоны пласта. В результате техногенного воздействия в зоне дренирования в подвижное состояние переходят не все техногенные объекты (рис. б), неподвижными остаются техногенные адсорбционные слои, неподвижная вода и неподвижная нефть [6]. Частично неподвижными объектами остаются: часть техногенных разделительных пленок, часть техногенного газа разгазирования техногенных объектов, часть техногенного газа газовой шапки и часть техногенной воды. Подвижными объектами становятся: подвижная нефть, часть техногенных разделительных пленок, часть техногенного газа и часть техногенной воды. Таким образом, можно констатировать, что процессами техногенного воздействия в подвижное состояние переведена некоторая часть массы пластовой техногенной водогазонефтяной системы, зависящая от видов и уровня техногенного воздействия.

При движении подвижных нефти, газа, воды и разделительных пленок по поровому пространству они энергетически и массообменно взаимодействуют с неподвижными техногенными объектами пластовой системы (например, с адсорбционными слоями на поверхности коллектора) через разделительные пленки, являющиеся разделами несмешивающихся фаз. При этом составы и свойства подвижных объектов непрерывно изменяются в результате действия значительного количества видов техногенных воздействий [1], к перфорационному каналу стягивается техногенная водогазоне-

фтяная смесь, состоящая из следующих объектов: техногенной нефти, техногенной воды, техногенного газа и техногенных разделительных пленок.

В момент перехода техногенной водогазонефтяной смеси из порового пространства в перфорационный канал происходит последнее из множества техногенных воздействий на извлекаемые объекты техногенной системы. В данном случае процесс перехода водогазонефтяной смеси из порового пространства в канал перфорации характеризуется резким изменением граничных условий, в которых находится эта смесь. Площадь поверхности контакта смеси с коллектором становится на несколько порядков меньше. Изменяется микронеоднородность нефти, газа и воды, ранее определяемая структурой порового пространства. В результате слияния целиков нефти, газа и воды происходит разрушение большей части разделительных пленок, поэтому изменится структурная неоднородность смеси. После разрушения большей части углеводородных разделительных пленок их компоненты переходят в извлеченную нефть и извлеченный газ, а разделительных пленок воды – в извлеченную воду. В момент перехода это приводит к изменению внутренней энергии водогазонефтяной смеси, так как ее внутренняя энергия минимизируется, то происходит локальное выделение тепловой энергии, со всеми вытекающими последствиями (дополнительными изменениями масс, свойств и структуры техногенных объектов). В объеме перфорационного канала происходит усреднение компонентного состава и свойств, выведенных из порового пространства извлеченных нефти, газа и воды, за счет активных массообменных и диффузионных процессов. При этом интегральные характеристики водогазонефтяной смеси, такие как масса и состав останутся неизменными, а ее структура и значения физико-химических свойств изменятся.

В результате последнего вида техногенного воздействия на пластовую техногенную систему – перехода дренируемой водогазонефтяной смеси в перфорационный канал: во-первых, прекращается взаимодействие извлеченной смеси с техногенной пластовой системой, во-вторых, вследствие укрупнения целиков нефти, газа и воды происходит разрушение большей части разделительных пленок в извлеченной водогазонефтяной смеси, в-третьих, изменяется внутренняя энергия объектов смеси, ее структура и свойства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сорокин А. В. Взаимодействующие объекты пластовых нефтяной и нефтегазовой залежей в гидрофильном и гидрофобном коллекторах. / А. В. Сорокин, В. Д. Сорокин. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы науки и техники : матер. II междунар. научно-техн. конф., посв. 70-летию ИМИ – ИжГТУ и 60-летию СПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» (Сарапул, 19-21 мая 2022 года). – Ижевск, 2022. – С. 373-377.

2. Сорокин А. В. Обзор техногенных воздействий на пластовую систему при добыче трудноизвлекаемых запасов нефти / А. В. Сорокин, В. Д. Сорокин. – Текст : непосредственный // Современные технологии нефтегазовой геофизики : нац. научно-практ. конф. (Тюмень, 19-20 мая 2022 года). – Тюмень, 2022. – С. 98-111.

3. Сорокин А. В. Основы создания динамической модели подвижной нефти / А. В. Сорокин, В. Д. Сорокин. – Текст : непосредственный // Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазодобыче : междуна. научно-техн. семинар (Тюмень, 14-15 ноября 2019 года). – Тюмень, 2020. – С. 107-116.

4. Сорокин А. В. Системный подход к изучению пластовой нефти / А. В. Сорокин, В. Д. Сорокин. – Текст : непосредственный // Современные технологии нефтегазовой геофизики : междуна. научно-практ. конф. (Тюмень, 16-17 мая 2019 года). – Тюмень, 2019. – С. 124-134.

5. Сорокин А. В. Статическая модель пластовой нефти для подсчета запасов углеводородов / А. В. Сорокин, В. Д. Сорокин. – Текст : непосредственный // Современные технологии нефтегазовой геофизики : междуна. научно-практ. конф. (Тюмень, 16-17 мая 2019 года). – Тюмень, 2019. – С. 134-142.

6. Sorokin A. V. Information structure of in-situ oil / A. V. Sorokin, V. D. Sorokin. – Direct text // ROGTEC. – 2007. – № 8. – P. 12-20.

CHANGES IN THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF THE WATER-GAS-OIL SYSTEM DURING THE TRANSITION FROM THE PORE SPACE TO THE PERFORATION CHANNEL

Authors : Sorokin A. V., General Director, Omega-K LLC, Tyumen, sorokin_omega@list.ru; Sorokin V. D. expert, Omega-K LLC, Tyumen, sorokin_omega@list.ru

Abstract :

In the process of oil extraction, a technogenic impact is exerted on the reservoir water-gas-oil system, leading to a change in the characteristics of the objects that make up this system. The last type of technogenic impact on the reservoir water-gas-oil system, which occurs during the transition of the water-gas-oil mixture from the pore space to the perforation channel, is considered. After the transition of a part of man-made objects of the reservoir system into the perforation channel, the structure and properties of the mixture change.

Key words :

Reservoir water-gas-oil system, model, reservoir, reservoir oil, reservoir water, gas cap gas, technogenic impact, composition, properties, perforation channel.

Суслова А. Е., магистрант

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень.

О РАЗДЕЛЕНИИ ИГЭ НА РАЗРЕЗАХ

Аннотация :

В статье производится анализ существующих методов для разделения инженерно-геологических элементов на разрезах. Методы статистики активно используются для решения различных вопросов в области строительства, но пока особо не затронули геотехнику. Использование госстатистики при построении инженерно-геологической модели.

Ключевые слова :

Геотехника, анализ данных, геостатистика, стохастическая модель, детерминированная модель, линейный метод, сплайновый метод, кригинг.

Геотехника, как известно, является одним из самых неопределённых разделов проектирования и конструирования, она основана на приближениях и допущениях. Ведь геотехника представляет сочетание взаимодействий подземной части сооружения и грунтового основания. Если поведение первого компонента инженеры научились предсказывать, то определить, как поведет себя грунт очень сложно, многие факторы остаются неточными, и, в связи с этим, приходится вводить большие коэффициенты запаса прочности.

Все начинается с инженерно-геологических изысканий, где определяется сложение грунтового основания. В соответствии с СП 11-105-97 частью 1, расстояние между скважинами зависит от категории сложности инженерно-геологических условий и категории ответственности сооружения. После отбора проб составляются инженерно-геологические колонки, разрезы, и начинается проектирование.

При составлении инженерно-геологического разреза все за пределами выработки остается неизвестным, что графически изображено на рисунке 1.

Необходимо спрогнозировать поведение распространения геологических элементов в пределах площадки, меж- и околоскважинного пространства.

Нахождение параметров в точках деления ИГЭ основывается на конечном числе точек с известными характеристикам, а промежутки заполняются с помощью интерполяции.

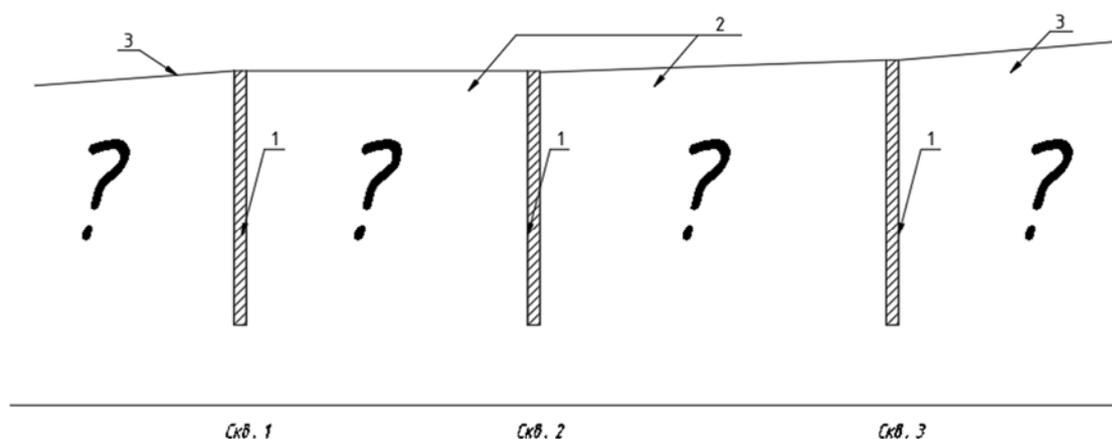


Рисунок 1. общая схема инженерных выработок:
 1) геологическая скважина 2) грунт межсвайного пространства
 3) грунт за пределами свайного пространства

Существует несколько методов интерполирования: сплайн, тренд, кригинг, схема Эйтнела, метод конечных разностей, интерполяция значений с весом.

Все разнообразие методов направлено на получение наиболее точного значения, максимально приближенного к естественному напластованию слоев.

На данный момент есть несколько подходов к обработке пространственных данных:

- Детерминистический метод является линейной интерполяцией.
- Геостатистика базируется на статических интерполяциях.
- Алгоритмы основанные на обучении.

Необходимо заметить, что статистические и детерминистические модели могут быть близки и излагаться в схожих формулировках. Отличие заключается в том, какие задачи могут решить эти методы. Детерминистический поможет оценить значение в точке, где измерение не проводилось и построить изолинии. С помощью геостатистики же помимо указанных выше задач можно оценить ошибку интерполяционной системы, получить набор равновероятностных стохастических пространственных реализаций распределения наблюдаемой переменной, оценить значение переменной, у которой недостаточной измерений, используя другую переменную и другие.

Методы, относящие к геостатистике, позволяют проанализировать распределение случайных величин по площадке и предположить значение этих величин в новых местах, найти причины такого распределения во взаимосвязи с другими признаками [1].

Стохастический метод подразумевает наличие случайных величин, из-за которых решений поставленной задачи становится бесконечно много.

При использовании стохастического метода в определении теоретического наслоения инженерно-геологических элементов за пределами скважин, на основании которых в последующем будет происходить проектирование зданий и сооружений, получается бесконечное множество решений исполнения инженерно-геологической модели. Данные решения будут равновероятностными, но совершенно разными.

Применения данного метода еще больше усложнит определения напластований вне свайного пространства.

В детерминированном методе случайность сходит на нет, описывая поведение модели, как полностью определенной, имеющей одно единственное решение.

Данную модель (непосредственно для построения инженерно-геологического разреза) можно подразделить на четыре подгруппы:

- Линейная;
- Сплайновая;
- Трендовая;
- Кригинг.

Линейная детерминированная модель при построении геологического разреза имеет одно решение: линейное соединение идентичных ИГЭ.

Сплайновая модель подразумевает минимизацию искривлений, сглаженность поверхности, точно проходящей через все точки измерений [1]. Данный метод используется в геологии в связи с наличием медленно меняющихся поверхностей, которые схожи с изменениями УГВ, ИГЭ.

Метод тренда опирается на регрессию наименьших квадратов и создает поверхность с наименьшими отклонениями от исходных данных. При расчете необходимо найти такие коэффициенты полинома, для которых суммарная разница между фактическими и вычисленными значениями будет минимальной [1], но такая поверхность редко проходит через все исходные точки.

Кригинг – это пространственное моделирование, которое основано на вариограммах и предполагает, что все имеющиеся значения, полученные опытным путем, являются результатом случайных процессов [1]. Данный метод стремится присвоить средние показатели неизвестным параметрам, чтобы уменьшить возможную ошибку.

Практическое различие данных методов хорошо просматривается на рисунке 2. На рисунке представлены два геологических элемента, высота которых определена в скважине, и то, как строится плоскость разделения ИГЭ по разным методам.

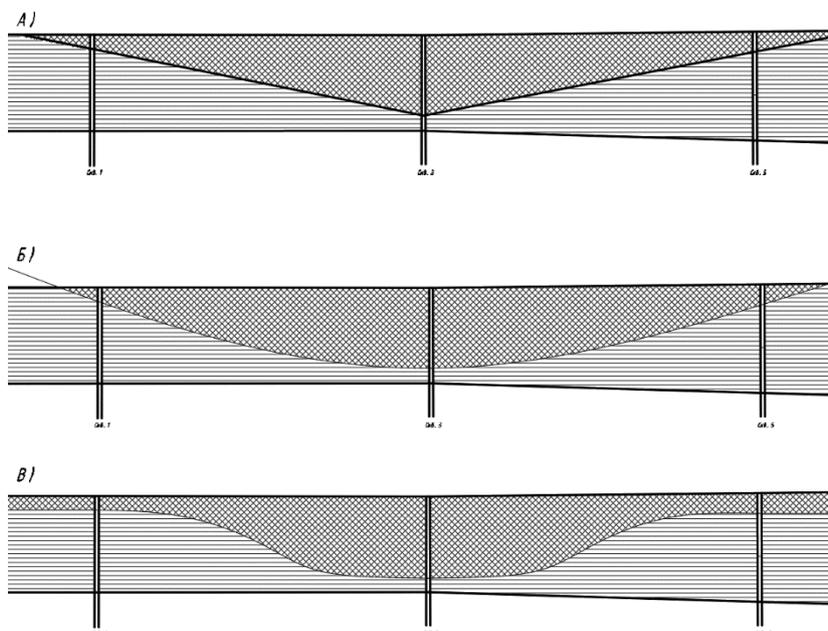


Рисунок 2. Схемы плоскости разделения ИГЭ, построенные с помощью:
 а) линейного метода б) сплайнового метода в) кригинга

Для получения корректного и наиболее приближенного к реальности результата расчета геотехнической задачи необходимо первоначально выбрать метод, который наиболее точно опишет напластование в грунтовом массиве и позволит снизить коэффициента запаса и, соответственно, ресурсы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Демьянов В. В. Геостатистика : теория и практика / В. В. Демьянов, Е. А. Савельева. – Москва : Наука, 2010. – 327 с. – Текст : непосредственный.
2. Улицкий В. М. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям) / В. М. Улицкий, А. Г. Шашкин, К. Г. Шашкин. – Санкт-Петербург, 2012. – 288 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Мельников Р. В., канд. техн. наук, доцент кафедры СП, Тюменский индустриальный университет.

ON THE DIVISION OF THE IGE IN SECTIONS

Author : Suslova A. E., student, alexandrasuslova2330@gmail.com.

Research supervisor : Melnikov R.V., Ph.D., Associate Professor of the Department of Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The article analyzes the existing methods for separating engineering-geological elements in sections.

Key words :

Geotechnics, data analysis, geostatistics, stochastic model, deterministic model, linear method, spline method, kriging.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ РАЗРАБОТКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Аннотация :

В данной статье приведен обзор наиболее популярных библиотек и фреймворков для разработки пользовательского интерфейса. Главные преимущества и недостатки. Сравнение React, Vue, Angular по основным аспектам и список задач, для которого подойдет один из представленных фреймворков.

Ключевые слова :

Фреймворк, React, Vue, Angular, UI-дизайн, JavaScript.

UI-дизайн (англ. user interface) - пользовательский интерфейс, через который можно взаимодействовать с сайтом или приложением [0].

Для разработки пользовательского фронтенда используются библиотеки и фреймворки, рассмотрим популярные их них: React, Vue и Angular.

React – это JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов.

Преимущества React:

Отличная поддержка рендеринга на стороне сервера, что делает его мощной платформой для контент-ориентированных приложений.

Привязка данных является односторонней, что означает меньше нежелательных побочных эффектов.

Redux, самая популярная платформа для управления состоянием приложений в React, ее легко учить и использовать.

React реализует концепции функционального программирования (FP), создавая простой в тестировании и многократно используемый код.

Недостатки React:

React отходит от компонентов на основе классов, что может стать препятствием для разработчиков, которым более комфортно работать с объектно-ориентированным программированием (ООП).

Смешивание шаблонов с логикой (JSX) может сбить с толку некоторых разработчиков при первых знакомствах с React [0].

Компании, использующие React: Facebook, Instagram, Netflix.

Vue – это фреймворк для создания пользовательских интерфейсов.

Преимущества Vue:

Усиленный HTML. Это означает, что Vue имеет много характеристик схожих с Angular, а это, благодаря использованию различных компонентов, помогает оптимизации HTML- блоков.

Подробная документация. Vue имеет очень подробную документацию, которая может ускорить процесс обучения для разработчиков и сэкономить много времени на разработку приложения, используя только базовые знания HTML и JavaScript.

Адаптивность. Может быть осуществлен быстрый переход от других фреймворков к Vue из-за сходства с Angular и React с точки зрения дизайна и архитектуры.

Потрясающая интеграция. Vue можно использовать как для создания односторонних сайтов, так и для более сложных веб-интерфейсов приложений.

Недостатки Vue:

Недостаток ресурсов. Vue по-прежнему занимает довольно небольшую долю рынка по сравнению с React или Angular, что означает, что обмен знаниями в этой среде все еще находится на начальной стадии.

Риск чрезмерной гибкости. Иногда у Vue могут возникнуть проблемы при интеграции в огромные проекты, и пока еще нет опыта возможных решений [0].

Компании, использующие Vue: Xiaomi, Gitlab, Adobe.

Angular – это фреймворк от компании Google для создания клиентских приложений.

Преимущества Angular:

Angular используется вместе с Typescript. Он имеет поддержку для взаимодействия с его функционалом.

Angular-language-service – обеспечивает интеллектуальные возможности и автозаполнение шаблона HTML-компонента.

Односторонняя привязка данных, которая обеспечивает исключительное поведение приложения, что сводит к минимуму риск возможных ошибок.

MVVM (Model-View-ViewModel), которая позволяет разработчикам отдельно работать над одним и тем же разделом приложения, используя один данных.

Недостатки Angular:

Разнообразие различных структур (Injectables, Components, Pipes, Modules и т. д.) усложняет изучение по сравнению с React и Vue, у которых есть только «Component».

Относительно медленная производительность, учитывая различные показатели. С другой стороны, это можно решить, используя так называемый «ChangeDetectionStrategy», который помогает вручную контролировать процесс рендеринга компонентов [0].

Компании, использующие Angular: Microsoft, Apple, YouTube.

Рассмотрим основные аспекты, по которым их можно сравнить:

Архитектура: React и Vue предоставляют более гибкую архитектуру на основе компонентов, что позволяет разработчикам выбирать свои инструменты и подходы для организации приложения. Angular же имеет бо-

лее цельную архитектуру и определяет более строгие правила для структуры и организации приложения.

Рендеринг: React использует виртуальное представление DOM (Virtual DOM) так же как и Vue, в то время как Angular использует реальное DOM для обновления пользовательского интерфейса.

Размер и производительность: React и Vue имеют меньший размер, что делает их более подходящими для маленьких и средних проектов в то время как Angular имеет больший размер и может быть сложнее в освоении и использовании. Однако, Angular предлагает множество функциональностей из коробки, таких как система модулей, инструменты для работы с формами, маршрутизация и другие, что может быть полезно в больших и сложных проектах.

Синтаксис и обучение: Синтаксис React и Vue более прост и декларативен, что делает их более простыми в освоении для новых разработчиков. Angular, с другой стороны, имеет более сложный синтаксис и длительный процесс обучения.

Экосистема и сообщество: React имеет огромное сообщество разработчиков и множество сторонних библиотек и решений, что делает его одним из наиболее популярных выборов для разработки веб-приложений. Vue имеет также активное сообщество разработчиков и растущую экосистему, хотя оно может быть несколько меньше, чем у React. Angular, в свою очередь, имеет более зрелую экосистему, так как он существует уже долгое время, и был разработан компанией Google.

Гибкость: React и Vue предлагают большую гибкость в выборе других технологий и инструментов, таких как стейт-менеджеры, маршрутизация, и т.д. Angular же имеет свои собственные инструменты и подходы, которые могут быть более ограничивающими в выборе других технологий.

Обратная совместимость: Angular имеет старую версию 1.x (AngularJS) и новую версию 2+ (Angular). Это две разные технологии с разными синтаксисами и подходами, а React и Vue имеют стабильные и совместимые обновления без таких значимых изменений.

Разделение ответственности: React и Vue поддерживают подход «ответственности только за представление» (View), тогда как Angular использует подход «ответственности за представление и контроллер» (MVC). Это может влиять на способ организации кода и разделения логики приложения.

Ниже предоставлен перечень задач для которых подходит тот или иной фреймворк по итогам сравнительного анализа:

React:

Создание пользовательских интерфейсов с динамическими и быстрыми обновлениями.

Разработка одностраничных приложений (SPA) с высокой производительностью.

Интеграция с другими технологиями и библиотеками, такими как Redux для управления состоянием, React Router для маршрутизации и другие.

Vue:

Создание простых и сложных веб-приложений с гибкими компонентами и простым синтаксисом.

Разработка приложений с постепенным внедрением (incremental adoption), когда требуется интеграция существующих проектов.

Использование в качестве прогрессивного фреймворка для создания простых интерактивных интерфейсов и веб-страниц.

Angular:

Создание масштабируемых приложений с более сложной бизнес-логикой.

Разработка приложений с богатым функционалом, таким как формы с валидацией, аутентификация и авторизация, межкомпонентное взаимодействие и другие.

Использование в проектах, которые требуют полноценного MVC-фреймворка с множеством функций и структурированной организацией кода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волошко М. Ю. Преимущество Frontend-фреймворка Vue.JS перед другими Frontend-фреймворками / М. Ю. Волошко, А. Д. Соломыков, Н. Н. Куликова. – Текст : непосредственный // Фундаментальные и прикладные научные исследования : актуальные вопросы, достижения и инновации : матер. XXXVI междунар. научно-практ. конф. : в 2 ч. – Ч. 1. – Пенза, 2020. – С. 187-189.

2. Крюков А. С. Исследование особенностей библиотеки React.JS / А. С. Крюков. – Текст : непосредственный // Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований : матер. XXIII-XXIV междунар. научно-практ. конф. – Т. 1-2 (19). – Новосибирск, 2020. – С. 9-14.

3. Недогонова Т. А. Сущность и значение UX/UI-Дизайна при создании сайтов и мобильных приложений / Т. А. Недогонова, Л. И. Красноплахова. – Текст : непосредственный // Информационное общество : современное состояние и перспективы развития : матер. XII междунар. форума – Краснодар, 2019. – С. 172-174.

4. Чернова М.В. Фреймворк JavaScript Angular JS / М. В. Чернова, Р. А. Беляев, Э. М. Якубов, Э. Ф. Насиров. – Текст : непосредственный // Фундаментальные основы инновационного развития науки и образования : матер. VI междунар. научно-практ. конф. : в 3 ч. – Ч. 1 – Пенза, 2019. – С. 75-77.

Научный руководитель : Никонова Е. З., канд. пед. наук., доцент, Нижневартровский государственный университет.

COMPARATIVE ANALYSIS OF USER INTERFACE DEVELOPMENT TOOLS

Author : Tarnavskaya O. A., student, Tarnavskayaoa@mail.ru.

Research supervisor : Nikonova E. Z., PhD in Pedagogy, Assoc Professor of the department of informatics and methods of teaching informatics, Nizhnevartovsk state university.

Abstract :

This article provides an overview of the most popular libraries and frameworks for user interface development. Main advantages and disadvantages. Comparison of React, Vue, Angular on the main aspects and a list of tasks for which one of the presented frameworks is suitable.

Key words :

Framework, React, Vue, Angular, UI-design, JavaScript.

УДК 621. 165.003

Тишкин Г. Ю., студент
Брянский государственный
технический университет, г. Брянск

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ЧИСТКИ КОНДЕНСАТОРОВ ПАРОВЫХ ТУРБИН

Аннотация :

Получена зависимость, устанавливающая взаимосвязь между интенсивностью солеотложений и основными определяющими процесс факторами; на ее основе возможно прогнозирование снижения тепловой нагрузки теплообменника в эксплуатации.

Ключевые слова :

Период работы, теплообменник, эксплуатация.

В данной статье рассматриваются вопросы определения изменений эффективности конденсаторов ПТУ при эксплуатации, сделана попытка определить целесообразную периодичность чисток конденсаторов паротурбинных установок, что является важной задачей.

На основе экспериментальных данных, полученных на конденсаторах блоков южной ГРЭС, установлена зависимость [1]

$$J = 0,6(l / d)^{0,25} \cdot W^{-n} \cdot Ж^k \cdot t^q \cdot \tau^{0,5} , \quad (1)$$

где J – интенсивность накипеобразования, г/м², t – температура, °С.

По формуле (1) рассчитана интенсивность накипеобразования в зависимости от времени работы τ , час теплообменного аппарата для одина-

ковых параметров – скорости потока $W = 1,8$ м/с, жесткости воды $Ж = 18$ мг-экв/л, относительной длины труб $l/d = 8/0,028$, удельной тепловой нагрузки $q \approx 40$ Вт/м² (рис. 1).

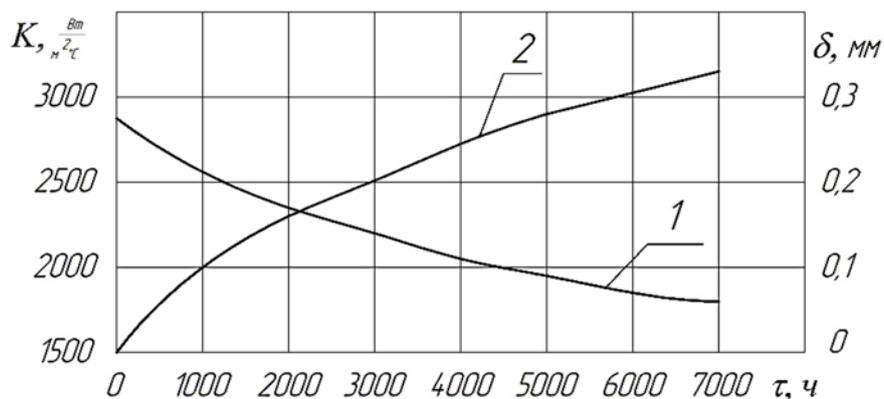


Рисунок 1. Изменение коэффициента теплопередачи и толщины слоя накипи в эксплуатации: 1 – коэффициент теплопередачи; 2 – толщина накипи.

Проанализировав закономерности в правилах службы эксплуатации станции по определению периодичности чистки конденсатора нами были обработаны экспериментальные данные и получены следующие результаты (рис.2).

На графике показано изменение вакуума на блоках в зависимости от времени работы. Так как периодичность чистки не анализировалась и не соблюдалась, то в результате анализа графического материала, представленного на рис.2, можно сделать вывод о том, что при увеличении времени работы конденсатора вакуум в нем растет.

Но давление в конденсаторе зависит от температуры воды и давления, на которые влияет время года. Поэтому зависимость гораздо сложнее. При помощи полученных данных нами составлена математическая модель.

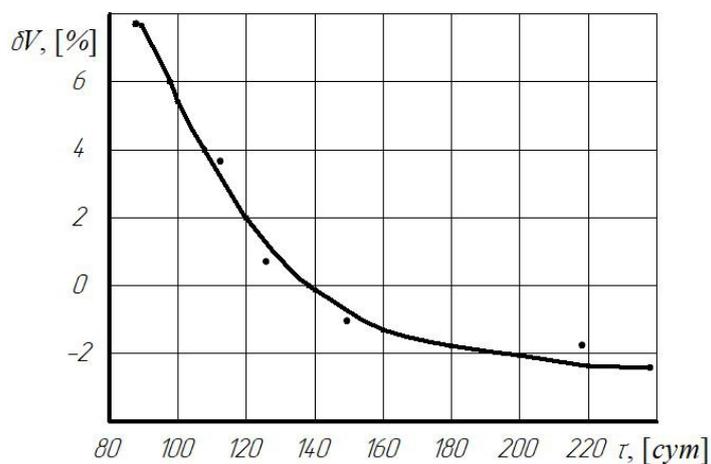


Рисунок 2. Снижение вакуума в конденсаторах южной ГРЭС в зависимости от длительности работы

Нами проводилось аналитическое определение динамических характеристик теплообмена в приложении к конденсатору ПТУ. Для упрощения математического решения были приняты следующие допущения:

- 1) значения температур по сечению теплоносителей усреднены;
- 2) пренебрегаем влиянием свободной конвекции жидкости на коэффициент теплоотдачи, учитывается только вынужденная конвекция;
- 3) пренебрегаем количеством тепла, проходящим в направлении потока за счет теплопроводности как в жидкости, так и в стенке трубы;
- 4) учитываем в локальных коэффициентах теплоотдачи эффекты излучения в радиальном направлении;
- 5) принимаем теплоемкости и плотности теплоносителей постоянными;
- 6) учитываем теплоемкость стенки;
- 7) принимаем теплопроводность материала стенки бесконечной;
- 8) пренебрегаем потерями в окружающую среду.

Выделим по длине теплообменника участок dx .

В элементарном объеме движутся два теплоносителя, разделенные многослойной стенкой, которая состоит из металлической трубки и отложений накипи с внутренней и наружной сторон трубы.

Были посчитаны поступление тепла, потери тепла на участке из-за перемещения жидкости и из-за теплоотдачи. Выведены уравнения для температур нагреваемой жидкости, внутреннего и наружного слоя накипи, температуры стенки. Объединив эти уравнения получена модель теплообменника «труба в трубе» и составлена программа для расчета.

Был подсчитан экономический эффект применения оптимального срока чистки конденсатора К-200-130. Предварительно по имеющимся статистическим данным анализировались закономерности выбора персоналом станции периодичности работы конденсаторов.

Следовательно, с учетом динамических характеристик аппарата, определяется влияние загрязнения трубчатой поверхности на снижение вакуума в конденсаторе, а, значит, недовыработку снижение эффективности работы конденсатора паровой турбины.

На базе экспериментальных данных, полученных в промышленных условиях за достаточно длительный период эксплуатации конденсаторов при наличии отложений, показана необоснованность сроков профилактического обслуживания энергетического оборудования. А это ведет к повышению эксплуатационных расходов и снижению эффективности работы [2].

Таким образом, разработана методика оптимизации, и выполнено технико-экономическое обоснование сроков периодичности чистки конденсаторов ПТУ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Татаринцев В. А. Особенности накипеобразования в трубах теплообменных аппаратов / В. А. Татаринцев. – Текст : непосредственный // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Энергетика. – 2022. – Т. 22. – № 1. – С. 97-105.

2. Татаринцев В. А. Повышение эффективности работы теплообменных аппаратов с внутритрубными отложениями / В. А. Татаринцев. – Текст : непосредственный // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Энергетика. 2021. – Т. 21. – № 3. – С. 5-13.

Научный руководитель : Татаринцев В. А., канд. техн. наук, доцент.

FORECASTING THE FREQUENCY OF CLEANING OF STEAM TURBINE CONDENSERS

Author : Tishkin G. Y., student, v_a_t52@mail.ru.

Research supervisor : Tatarintsev V. A., Associate Professor of Bryansk State Technical University.

Abstract :

A dependence has been obtained that establishes the relationship between the intensity of salt deposition and the main factors determining the process; on its basis, it is possible to predict a decrease in the heat load of the heat exchanger in operation.

Key words :

Period of operation, heat exchanger, operation.

УДК 658.5

Трегубова И. В., студент

Цеховская В. В., студент

Тюменский индустриальный университет,

Многопрофильный колледж г. Тюмень

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ СПОСОБОВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация :

В статье отражены основные факторы, влияющие на выпуск некачественной продукции, рассмотрены основные проблемы в данной сфере и пути их решения.

Ключевые слова :

Брак, служба контроля качества, пути устранения, обнаружение дефектов.

В настоящее время многие компании стремятся повысить качество выпускаемой продукции, но, для того чтобы реализовать продукцию, она также должна соответствовать требованиям потребителей. Зачастую на производстве возникают несоответствия, вследствие чего появляется вероятность создания бракованной продукции.

Браком на производстве являются все те продукты, товары и изделия, которые не соответствуют установленным стандартам и требованиям, а также не могут быть использованы по назначению.

Для предотвращения брака в организациях создаются специальные подразделения, которые тщательно проверяют готовую продукцию перед ее реализацией.

Организации, которые относятся к процессу контроля качества ответственно и полноценно, повышают качество продукции, за счет чего увеличивается ее реализация и происходит экономия средств, затрачиваемых на устранение несоответствий, а также значительно укрепляются отношения с потребителями.

В зависимости от характера выделяют два типа брака:

<i>исправимый брак</i> – такая продукция, которая после исправления может поступать в продажу и использоваться по прямому назначению, а устранение брака не требует больших затрат;	<i>неисправимый брак</i> – это брак, исправление которого является экономически нецелесообразным и такие товары нельзя использовать по прямому назначению.
--	---

Многие предприятия до сих пор считают обнаружение дефектов основным методом управления качеством. Контроллеры качества в процессе производства находят бракованную продукцию и отделяют ее от основной партии.

Но при таком способе контроля дефекты будут всегда, потому что:

- причины, по которым возникают несоответствия не устранены;
- визуальный контроль не всегда является точным, и бракованная продукция может поступить в продажу (и наоборот);
- возникновение дефектов носит системный характер, так как только по ним организация узнает о неполадках.

При выявлении брака необходимо документально подтверждать данный факт и составлять акт, который является юридическим основанием для предъявления претензии поставщику, отправителю. Форма для составления акта разрабатывается в каждой организации самостоятельно и утверждается в учетной политике предприятия.

Реквизиты для составления акта:

- наименование бракованного изделия и его номенклатурный номер;
- причина возникновения дефекта, возможно ли его исправить и по чьей вине он возник;
- количество бракованной продукции и ее стоимость.

Экземпляры акта необходимо передать:

- в бухгалтерский отдел для расчёта себестоимости брака и определения потерь;
- технологической службе, которая занимается нормированием расхода материалов;
- подразделению, допустившему брак.

Создание системы контроля качества на предприятии подразумевает под собой разработку технических и административных мероприятий, которые будут направлены на обеспечение контроля при производстве продукции. Вместе с этим необходимо определить элементы, функции и лица, ответственные за систему контроля. Операции контроля в таком случае рассматриваются как инструмент улучшения качества, для внедрения и реализации которого необходимо определить точное время и сроки.

Для того чтобы устранить и снизить выпуск дефектной продукции необходимо определить причины возникновения несоответствий и рассмотреть меры для их устранения (таблица 1).

Таблица № 1

Причины возникновения брака и пути их устранения

Причины возникновения брака	Пути устранения брака
Сырье	Анализ появления некачественного сырья. Контроль принимаемого сырья. Составление договоров с поставщиками с указанием условий при поставке некачественного сырья.
Оборудование	Проводить регулярные проверки, наладку и ремонт каждого оборудования. Назначить ответственное лицо для выполнения прописанных сроков. Отслеживать качество выпускаемой продукции на каждом из оборудований.
Технология производства	Анализ технологического процесса и его совершенствование. Донесение этапов технологического процесса до всех сотрудников компании.
Условия работы	Реализация предложений сотрудников по улучшению условий труда. Предоставление комфортных условий труда и нормированного рабочего графика.
Ответственность сотрудников	Обязать сотрудников ставить в известность начальника по цеху при поступлении некачественного материала. Назначить контролера качества, отслеживающего производство продукции на разных этапах технологического процесса.

Совершенствовать способы минимизации дефектов можно путем разработки действий по их предупреждению. Такие действия и их взаимосвязь, показанные на рисунке 1, определены стандартом ГОСТ Р ИСО 9000-2001.

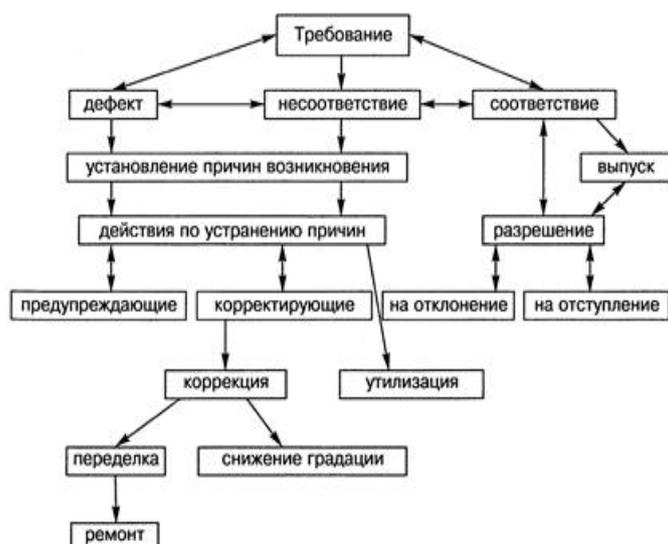


Рисунок 1. Состав и связь действий по предупреждению

При выявлении технологических дефектов вносятся изменения в соответствующие производственные операции. Логическим завершением корректирующих действий является устранение обнаруженного несоответствия – коррекция.

Соответственно, внедрение системы контроля является эффективным инструментом для предупреждения брака готовой продукции и повышения ее качества. При использовании данного метода управления качеством необходимо отслеживать причины возникновения несоответствий, так как исходя из них будут определяться пути решения проблемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аристов О. В. Управление качеством : учебник / О. В. Аристов. – Москва : ИНФРА–М, 2013. – 224 с. – Текст : непосредственный.
2. Беляев С. Ю. Управление качеством : учеб. пособие / С. Ю. Беляев, Ю. Н. Забродин, В. Д., Шапиро. – Москва : Омега–Л, 2013. – 381 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования = Quality management systems. Requirements : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. N 1391-ст : введен впервые : дата введения 2015-11-01 / подготовлен Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС»). – Москва : Стандартинформ, 2018. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь = Quality management systems. Fundamentals and

vocabulary : национальный стандарт российской федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. N 1390-ст : введен впервые : дата введения 2015-11-01. – Москва : Стандартинформ, 2019. – Текст : непосредственный.

5. Заика И. Т. Системное управление качеством и экологическими аспектами : учеб. пособие / И. Т. Заика, В. М. Смоленцев, Ю. П. Федулов. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 384 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Филистеева Е. А., преподаватель первой квалификационной категории, Тюменский индустриальный университет.

IMPROVEMENT AND IMPLEMENTATION OF WAYS TO PREVENT DEFECTS IN THE ENTERPRISE

Author : Tregubova I. V., Tsekhovskaya V. V., students, tregubova.izolda@mail.ru.

Research supervisor : Filisteeva E. A., lecturer, Tyumen Industrial University.

Abstract :

The article contains factors affecting the production of low-quality products and the main problems in this area.

Key words :

Marriage, quality control service, ways of elimination, detection of defects.

УДК 006

Хотинец С. Д., студент
Тюменский индустриальный университет,
Многопрофильный колледж, г. Тюмень

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОТЕРЬ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ «3 MU'S»

Аннотация :

В статье рассматривается японская система бережливого производства, классифицирующая производственные потери. Приведены примеры потерь на производстве, обозначены причины их возникновения и возможные способы их устранения.

Ключевые слова :

Бережливое производство, производственные потери, сбалансированное производство, технологические процессы, борьба с потерями, стандартизация.

Потерями на производстве обычно называют любые действия и процессы, которые не имеют никакой выгоды и не несут ценности для предприятия. Иными словами, потери – это деятельность, потребляющая ресурсы, но не добавляющая ценности продукту на выходе.

Множество потерь считаются невидимыми потому, что:

1. Их процессы сложились исторически и множество операций выполняются. Эти операции необходимы, а значит их считают полезными.

2. На производстве мы сфокусированы на основных производственных технологических операциях, а вспомогательные находятся вне поля нашего зрения, хотя потери содержатся и в них.

Японцы делят все виды потерь на три больших типа:

«Муда» – буквально «деятельность, не придающая ценности продукту»

«Мури» – перегрузка процессов, то есть работа оборудования или сотрудников на пределе возможностей.

«Мура» – это неравномерная загрузка процессов.

Бережливое производство берет свои корни из производственной системы Тойота. Ее создатель Тайити Оно в свое время разделил потери на семь видов, позднее его последователи добавили в этот список восьмой вид.

1. Ожидание. Он возникает в тех случаях, когда процесс создания ценности продукта по какой-либо причине останавливается. При рассмотрении этого вида потерь внимание обращают лишь на простои человека, но важно, чтобы процесс создания ценности продолжался. Поскольку причины появления простоев могут быть разные (нехватка материалов, недостаточность информации, поломка оборудования), очень важно сосредоточиться на том, что течет поток или он остановился.

2. Дефекты, брак. Этот вид потерь возникает, когда процесс выдает результат, но он не соответствует желаем потребителя. Здесь важно сфокусироваться в доведении процесса до такого уровня качества, чтобы его результаты удовлетворяли потребность потребителя с первого раза.

3. Лишние действия. Это любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не преобразует продукт, ценности клиенту не создает. Желательно от подобных действий избавляться целиком, но, если эта деятельность необходима, важно преобразовать процесс так, чтобы сократить потребление ресурсов. И здесь очень важно задаваться вопросом, почему же предприятие потребляет столько ресурсов или же почему на процесс уходит так много времени.

4. Излишние перемещения ресурсов. Здесь нужно определить почему она возникает и, по возможности, устранить транспортировку вообще или перестроить процесс так, чтобы сократить потребляемый ресурс

5. Хранение избыточных запасов. Если запасы финансовые, то необходимо пересмотреть их использование и определить, как можно было бы иначе ими распределиться. Если же избыток готовой продукции, то она может стать неактуальной, в связи с сезонностью, или же срок ее годности

уже подошел к концу. Так же может быть избыток межоперационных запасов, то это может увеличить время выполнения заказа, а на конкурентном рынке часто это бывает критичным. Чтобы снизить запасы, необходимо работать над улучшением качества потока

6. Перепроизводство. Часто под ним понимают поставку внутреннему или внешнему потребителю продукт в количестве, превышающем его заказу и тогда возникают избыточные запасы и все отрицательные последствия, связанные с этим видом потерь. Но есть и другие варианты, например, когда продукт поставляется заказчику раньше назначенного срока, и у него возникает сбой в его потоке, он не готов к взаимодействию

7. Излишняя обработка. Она возникает, когда процесс создает продукт со свойствами, превышающими характеристики для удовлетворения потребностей потребителя. В таких случаях в производственном процессе появляются операции, результат которых не востребован клиентом. Получается, что клиент вынужден будет платить за то, что для него не несет никакой ценности.

8. Нереализованный потенциал сотрудников. Он возникает, когда компетенции сотрудника выше чем те, которые требуются от него на занимаемой должности, или у него есть идеи, но руководство не готово ими воспользоваться. И тогда сотрудник теряет мотивацию или даже желание продолжать работать. А предприятие в свою очередь понесет потери по восполнению кадрового ресурса.

Поскольку «Муда, Мури и Мура» взаимосвязаны и вытекают одна из другой, то устранение хотя бы одной из них будет способствовать дальнейшему устранению остальных.

Например, ненужные движения. Они возникают из-за нерациональной планировки помещения и размещения материалов на рабочем месте, отсутствия стандартов выполнения операций и нарушения трудовой дисциплины. Сотруднику приходится часто вставать из-за своего рабочего места и идти за необходимыми материалами, тем самым отвлекаться от рабочего процесса. Часто это приводит к повышенной нагрузке и усталости персонала, а к концу рабочей смены человек и вовсе работает на исходе своих сил и возможностей. Так же в этом случае присутствует и неравномерность, так как тратить время на поиск материалов приходится в тот момент, когда они кончаются на рабочем месте.

Для того, чтобы избавиться от лишних движений необходимо начать с пересмотра планировки помещения. Обеспечить доступность необходимых материалов, не покидая рабочего места. Например, если в помещении три рабочих места, а коробка с деталями стоит в центре, то вместо этого можно поставить по коробке на каждое рабочее место и назначить ответственного за периодическое наполнение этих коробок. Это значительно сократит время и силы сотрудника, и избавит от необходимости прерывать производственный процесс. Благодаря этому также снизится усталость сотрудника и сократиться время выполнения операций.

Борьба с потерями – это основа успешного развития производства. Применение методов и подходов бережливого производства позволяет не только выявить и исключить потери, но и впредь не допустить их дальнейшего появления.

Однако немаловажным аспектом сбалансированной работы предприятия является стандартизация производственного процесса.

Предприятия разрабатывают свои собственные стандарты, что позволяет обеспечить правильное функционирование процесса и выработать четкую последовательность исполнения операций. Зачастую как раз неэффективное применение этих стандартов оказывает влияние на возникновение ряда производственных потерь.

В качестве примера рассматривается стандарт предприятия СТП И.12 «Интегрированная система менеджмента. Метрологическое обеспечение производства». По результатам исследования эффективность данного стандарта составляет 75,8%. Наименьшую эффективность имеют пункты, связанные с хранением и транспортированием средств измерений – всего 25%.

Избыточные запасы, перегрузка, избыточная обработка – основные дефекты, возникающие вследствие нарушения требований к хранению и транспортированию средств измерений.

Для того, чтобы это исправить, необходимо усовершенствовать стандарт предприятия, обеспечить ознакомление всех сотрудников с его положениями и организовать контроль за его соблюдением, тем самым увеличить эффективность применения стандарта.

В дальнейшем увеличение эффективности применения стандарта позволит минимизировать риски появления потерь, и поможет выявить их, если их все же не удалось избежать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вэйдер М. Инструменты бережливого производства. Миноруководство по внедрению методик бережливого производства / М. Вэйдер. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 125 с. – Текст : непосредственный.
2. ГОСТ Р 8.820 – 2013. ГСИ. Метрологическое обеспечение. Основные положения : национальный стандарт РФ : издание официальное : утв. и введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 839-ст : введен впервые : дата введения 01.01.2015/ разработ. ФГУП «ВНИИМС». – Москва : Стандартинформ, 2019. – 11 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель : Федчук О. В., преподаватель высшей квалификационной категории, Многопрофильный колледж, Тюменский индустриальный университет.

ANALYSIS OF PRODUCTION LOSSES USING THE "3 MU'S" SYSTEM

Author : Hotinets S. D., student, h_sveta2003@mail.ru

Research supervisor : Fedchuk O. V., teacher of the highest qualification category, Multidisciplinary College, Industrial University of Tyumen.

Abstract :

The article discusses the Japanese lean manufacturing system, which classifies production losses. Examples of production losses are given, the causes of their occurrence and possible ways of their elimination are indicated.

Key words :

Lean production, production losses, balanced production, technological processes, loss control, standardization.

УДК 62-932.4

Яркова Д. С., студент

Тюменский индустриальный университет,

Многопрофильный колледж, г. Тюмень

РАЗВИТИЕ И ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТРУМЕНТОВ В МЕТРОЛОГИИ

Аннотация :

В данной статье рассматривается проблема технического процесса, связанного с устаревшим оборудованием и средствами измерения на предприятиях. Даны предложения по развитию и внедрению высокотехнологичного оборудования в сфере машиностроения для повышения метрологического обеспечения на предприятиях в Российской Федерации.

Ключевые слова :

Средства измерений, оборудование, калибровка, цифровизация, измерения, технический процесс.

В 2000-х годах силы машиностроительной сферы были направлены на поддержание имеющей базы средств измерения (далее СИ), а не на развитие и освоение оборудования нового поколения.

Внедрение более современных СИ и улучшенных методик измерения происходило и происходит нецелесообразно. СИ отправляется в ремонт, только в случае полного выхода из строя, что влияет на качество выпускаемой продукции и оказание услуг. Вместе с этим, метрологическое обеспечение на предприятии также снижется.[1]

Особенно остро сложилась ситуация с парком СИ. База СИ на предприятиях на текущий момент времени характеризуется критическим уровнем физического износа. На многих машиностроительных предприятиях

уровень износа составляет 80-90 процентов. Многие СИ производились еще в 80-е года, что привело к тому, что приборы находятся в эксплуатации более 30 лет. На рисунке 1 представлен штангенциркуль выпущенный в 1986 году.

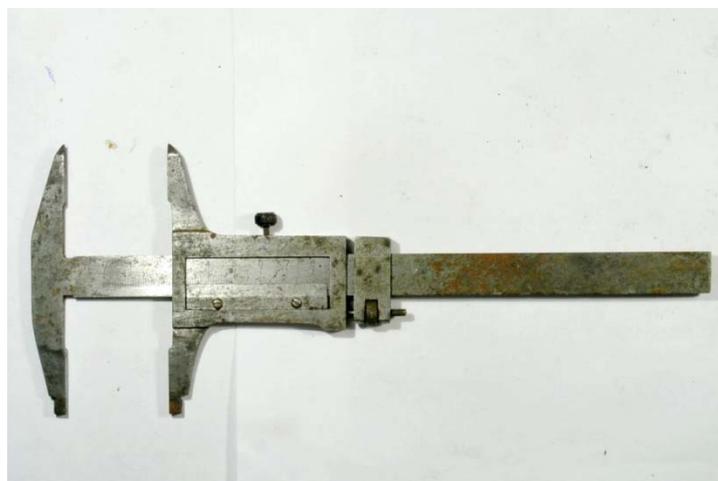


Рисунок 1. Штангенциркуль 1986 года выпуска

Рынок Российской Федерации перенасыщен импортным оборудованием из различных стран, частично не соответствующий требованиям Российской системы качества. Главным аргументом для закупки такого оборудования является низкая стоимость. Для предприятий это более выгодно, чем закупка оборудования Российского производства.

Решить проблему с устаревшим парком СИ на предприятиях пытаются путем модификации приборов. Данный способ не решает проблемы, все возможные модификации выходят за пределы разумного, что значительно сказывается на качестве проведения измерений. Восстановление СИ 80-х годов с использованием новых возможностей будет иметь большую степень погрешности и низкую точность.

В Тюменской области в 2023 году ФБУ «Тюменский ЦСМ» презентовал услугу по созданию нового измерительного и вспомогательного оборудования с учетом индивидуальных потребностей производства.

Для Российской Федерации в данный момент времени актуален вопрос цифровизации. Деятельность в области метрологии имеет большие перспективы развития цифровых технологий, поскольку цель любого измерения – получение результата, который в большинстве случаев выражается в цифровом виде. Соответственно, логичным выглядит создание механизма обработки, накопления и анализа полученных значений.[2]

Развитие современной измерительной техники, ориентированной на обеспечение решения проблемы автоматизации управления различными процессами сопровождается ростом разнообразия видов измерений, расширением диапазонов измеряемых величин и условий эксплуатации средств измерений, повышением быстродействия и точности измерений.

В основу создания нового поколения средств контроля и измерений параметров изделий положены следующие исходные принципы:

- использование перспективной элементной базы для автоматической обработки результатов контроля;
- цифровое представление измерительной информации;
- возможность выдачи цифровой информации на внешние устройства обработки, управления и регистрации;
- паспортизация результатов измерений;
- возможность встройки в автоматизированные технологические комплексы.

Замена имеющей базы СИ на предприятиях будет довольно целесообразным решением для повышения метрологического обеспечения. Качество измерения будет более точным, время на проведения значительно сократится, что приведет к тому, что выполнение услуг за один день может увеличиться в разы. Вместе с этим увеличится и материальное состояние компании. К чему и стремятся множество предприятий.

Обратиться за более качественной и высокотехнологичной базой лучше всего к азиатским странам, так как в развитии цифровизованного оборудования они ушли намного дальше, чем Россия.

В их ассортименте большой выбор средств измерения оснащённых портами Digimatic, что позволяет подключать приборы сразу к компьютеру.

В качестве обновленной базы для предприятий можно использовать:

- высокоточные микрометры ABSOLUTE Digimatic;
- микрометры Digimatic IP65;
- штангенрейсмас ABSOLUTE Digimatic;
- индикаторы ABSOLUTE Digimatic ID-S;
- толщиномер индикаторный ABSOLUTE Digimatic.

И это только малая часть СИ, которыми можно заменить основной парк средств измерения.

Все СИ, которые имеют порт Digimatic, можно подключать к мини – процессору DP-1 VR Digimatic. Данный принтер позволяет выводить на печать статистическую оценку результатов. Для подключения к принтеру используются специальные кабеля передачи данных Digimatic.[3]

Несмотря на санкции, наложенные на Россию, ввезти оборудование возможно через параллельный импорт. В наше время есть большое количество организаций занимающихся логистикой из разных стран. Одной из таких компаний является «ООО ТАНАИС БРОКЕР», которая предлагает услуги по растаможиванию из азиатских стран в Россию. Осуществляет подготовку всех документов, подачу и выпуск деклараций на товары.

Так же с целью эффективной поддержки заказчиков продукции Mitutoyo в России в 2011 году зарегистрирована дочерняя компания «Митутойо РУС», которая имеет контракт на поставки оборудования.

Пробрести высокотехнологичное оборудование возможно у официальных дистрибьюторов, таких как «ЗАО Хоффманн Профессиональный инструмент», «ООО ТД СТ ГРУПП», «ООО Техтрейд», «ЗАО Проминтех», «ООО Норгау Руссланд».

У данных производителей есть большой выбор оборудования с различными диапазонами измерения и большим функционалом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об обеспечении единства измерений : федеральный закон № 102-ФЗ : принят Государственной думой 11 июня 2008 года : одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/ (дата обращения : 08.03.2023). – Текст : электронный.

2. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегорья. – Москва : Логос, 2018. – 536 с. – Текст : непосредственный.

3. Mitutoyo : [сайт]. – URL : <https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/> (date of the applicatcftion : 02.04.2023). – Text : electronic.

Научный руководитель : Федчук О. В., преподаватель высшей квалификационной категории, Многопрофильный колледж ТИУ.

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF MODERN TOOLS IN METROLOGY

Author: Yarkova D. S., student, yarkova.dasha@yandex.ru.

Research supervisor : Fedchuk O. V., teacher of the highest qualification category, Multidisciplinary College of TIU.

Abstract :

This article discusses the problem of the technical process associated with outdated equipment and measuring instruments at enterprises. Proposals are given for the development and implementation of high-tech equipment in the field of mechanical engineering, to improve metrological support at enterprises in the Russian Federation.

Key words :

Measuring instruments, equipment, calibration, digitalization, measurements, technical process.

ФЗ № 436-ФЗ	Издание не подлежит маркировке в соответствии с п. 1 ч. 4 ст. 11
----------------	---

Научное издание

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ
В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ XXI ВЕКА**

Материалы

*XX Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников
и специалистов-практиков
(Нижневартовск, 21 апреля 2023 г.)*

В 3-х томах

Том 3

В авторской редакции

Подписано в печать 13.09.2023. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 20,81.
Тираж 500 экз. Заказ № 2671.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.