

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6 2023
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 6 (453) / 2023

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кулуг-Бек Бекмуратович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Андрей Николаевич Туполев* (1888–1972) — выдающийся советский ученый и авиаконструктор, один из отцов-основателей современного самолетостроения. Запущенные под его руководством самолеты серии «Ту» составили основу авиапарка в СССР и постсоветской России. В 2019 году именем Туполева назван московский аэропорт «Внуково».

Андрей Туполев родился 29 октября (10 ноября) 1888 года в селе Пустомазово Тверской губернии. Его отец был родом из Сургута, выходцем из сибирских казаков. С детства Андрей преуспевал в точных науках. Окончив Тверскую гимназию, он поступил в Императорское Московское техническое училище (ныне — МВТУ им. Баумана) и еще там стал членом воздухоплавательского кружка. Молодой конструктор участвовал в постройке планёра, на котором в 1910 году самостоятельно совершил первый полёт. В 1911 году успешная учёба и активная научная деятельность прервались, когда за участие в студенческих волнениях и за распространение нелегальной литературы он был арестован и в административном порядке выслан из Москвы на родину под негласный надзор полиции. Только накануне Первой мировой войны Туполеву удалось вернуться в Москву в училище, которое он с отличием окончил в 1918 году.

Еще до революции Туполев проектировал аэродинамические трубы, вместе с Н. Е. Жуковским создавал Центральный аэрогидродинамический институт. В 1925–1932 годах создал свои первые самолеты — лучший в мире бомбардировщик ТБ-1 и приземлившийся на Северном полюсе ТБ-3. Он же занимался проектированием первых советских дирижаблей, выпускаемых в поселке Дирижаблестрой (ныне — город Долгопрудный).

Третьего августа 1935 года закончилась неудачей попытка беспосадочного трансарктического перелёта Москва — Северный полюс — Сан-Франциско на самолёте АНТ-25 с экипажем в составе: С. А. Леваневский (командир), Г. Ф. Байдуков (второй пилот) и В. А. Левченко (штурман). Преодолев часть пути, Леваневский принял решение вернуться из-за технической неисправности (в кабину пилота стало протекать масло) и сел на аэродроме посёлка Кречевичи под Новгородом. Об этом полёте было торжественно объявлено заранее, в честь него была выпущена почтовая марка, и на совещании у Сталина Леванев-

ский в присутствии Туполева сделал официальное заявление, что Туполев — вредитель и сознательно делает плохие самолёты.

Но под арестом он работал в закрытом КБ НКВД — ЦКБ-29, прозванном туполевской шарашкой, где не только создал самолеты-бомбардировщики Ту-2, Ту-4, Ту-16 (выпускавшиеся в Казани и Омске и сыгравшие значительную роль в годы Великой Отечественной войны), но и разработал первый в СССР реактивный гражданский самолет Ту-104. Только после смерти Сталина, в 1955 году, Андрей Николаевич был полностью реабилитирован.

В 1957 году Туполев разработал самолеты, ставшие гордостью отечественной гражданской авиации: межконтинентальный пассажирский самолет Ту-114 и первый в мире сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144.

Именно благодаря усилиям Туполева в Советском Союзе было запущено крупносерийное производство гражданских самолетов. Многие самолеты марки «Ту» и сегодня эксплуатируются в разных странах мира.

Андрей Туполев прожил долгую жизнь, был почетным гражданином Нью-Йорка, Парижа и подмосковного города Жуковский, трижды Героем социалистического труда. Скончался 23 декабря 1972 года и похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве.

О великих авиаконструкторах А. Туполеве и И. Сикорском снят фильм «Поэма о крыльях» (1979).

Родное село Туполева Пустомазово в Кимрском районе Тверской области уже оставлено людьми, но память о его великом уроженце хранит мемориал А. Н. Туполеву на его месте. В центре Кимры установлен бюст авиаконструктора.

В Ульяновске, где на крупнейшем в мире авиационном производственном объединении (ныне — «Авиастар») выпускались последние самолеты Ту-204, можно в Голодном музее истории гражданской авиации посмотреть и потрогать практически все авиалайнеры этой серии — от Ту-104 до Ту-154.

Именем Туполева названы улицы в десятках городов мира (не только в России, но и, например, в Амстердаме). Его же имя носит Казанский государственный технический университет.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Абдуллаев Э. А. Сферы применения технологии блокчейн	1
Абдуллаев Э. А. Искусственный интеллект и его влияние на экономику и бизнес.....	2
Абдуллаев Э. А. Перспективы и проблемы интернета вещей	3
Абдуллаев Э. А. Электронная подпись: преимущества и недостатки	5
Абдуллаев Э. А. Облачные технологии для бизнеса	6
Антипко А. В. Технологии и возможности больших данных.....	7
Антипко А. В. Облачные вычисления. Модели развертывания систем облачных вычислений	9
Антипко А. В. Блокчейн: влияние на будущее технологий	10
Соколов Т. А. Базовая концепция жизненного цикла разработки компьютерных игр (GDLC)	11
Струнин Д. А. Влияние компьютерных игр на психическое здоровье детей	14
Струнин Д. А. Искусственный интеллект в сфере образования.....	15
Струнин Д. А. Криптовалюта в повседневной жизни	16

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алхажжи М. Х. Разработка алгоритма автоматического управления лопатками направляющих аппаратов компрессора	18
Балтаев М. Б., Галимова Ф. С., Ярмагов Г. Э., Отаджанов Х. Х., Рахимов О. О. Оценка прочности центрального подвешивания тележки пассажирского вагона	21

Иконников Д. В. Разработка шкафа управления и автоматизация технологического процесса канализационной насосной станции	25
Иконников Д. В. Разработка универсального рекомендуемого кода для автоматизации насосной станции в рамках проекта реконструкции КНС-10.....	29
Каражанова М. К., Ганиев-Хамидуллин Г. М. Опыт применения внутрислоевого горения на месторождении Каражанбас.....	33
Конюхов А. В. Утилизации тепла дымовых газов за счет конденсации водяных паров.....	35
Maksumova D. K., Zunnunova D. E., Gaffarova Z. A. Modern research in the field of food security and its relevant issues	37
Эргашева В. В., Рахматов Х. А. Анализ надежности грузовых вагонов железных дорог Республики Узбекистан	39
Сабирова Е. И. Совершенствование организации контроля качества углеводородов нефтегазовой компании.....	42
Фаттахов А. И. Оценка экономической эффективности от замены генерирующего оборудования при строительстве Хабаровской ТЭЦ-4 как участника оптового рынка электрической энергии и мощности.....	45

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Някина П. А. Сочетание современности и культурного наследия в архитектурных пространствах Катара	47
--	----

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Клещенко-Черняков И. Д. «Белорусская гиперболизация»: национальная символика в художественном решении театрализованных представлений	51
--	----

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сферы применения технологии блокчейн

Абдуллаев Эльвин Ахмед оглы, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор предпринимает попытку рассмотреть область применения технологии блокчейн, а также определить темпы её развития.

Ключевые слова: блокчейн, база данных, транзакция, автоматизация процессов, цифровые активы.

Технология блокчейн была предметом обсуждения в различных отраслях из-за ее потенциала революционизировать способ хранения, обработки и обмена данными. Это децентрализованная, безопасная и прозрачная база данных, которая может использоваться для записи транзакций, хранения информации и автоматизации процессов. В этой статье мы рассмотрим темпы развития блокчейна и некоторые ключевые области, в которых применяется эта технология.

Блокчейн — это распределенный цифровой реестр, который записывает транзакции на нескольких компьютерах таким образом, что записанные транзакции являются неизменяемыми и не могут быть изменены задним числом. Эта технология чаще всего ассоциируется с криптовалютной индустрией, но она имеет широкий спектр потенциальных применений [1]. Блокчейн применяется:

1) В сфере финансовых услуг. Технология блокчейн используется финансовыми учреждениями для повышения прозрачности, снижения риска мошенничества и повышения эффективности финансовых транзакций. Например, технология блокчейн Ripple используется многими банками для трансграничных платежей, что сокращает время и затраты, связанные с традиционными методами [2].

2) В области управления цепочками поставок. Технология блокчейн может быть использована для создания безопасного децентрализованного реестра транзакций, который можно использовать для отслеживания продуктов от места происхождения до конечного потребителя. Примером служит Walmart, который использует технологию блокчейн для улучшения отслеживания своей продукции и обеспечения безопасности пищевых продуктов.

3) В сфере здравоохранения. Индустрия здравоохранения также изучает возможность использования технологии блок-

чейн для защиты данных пациентов и повышения эффективности управления медицинскими записями. Например, MedRec, система на основе блокчейна, используется для управления и защиты электронных медицинских записей.

4) В недвижимости. Индустрия недвижимости использует технологию блокчейн для оптимизации операций с недвижимостью, снижения риска мошенничества и повышения прозрачности. Например, Prooru — это платформа на основе блокчейна, которая позволяет покупателям, продавцам и агентам по недвижимости безопасно передавать права собственности на недвижимость.

5) В правительстве. Правительства также изучают возможность использования технологии блокчейн для повышения эффективности государственных услуг и снижения коррупции. Примером служит правительство Эстонии, которое использует технологию блокчейн для защиты медицинских записей граждан, записей о голосовании и налоговых записей.

Технология блокчейн может изменить широкий спектр отраслей и способ ведения бизнеса. Он предлагает безопасный, прозрачный и децентрализованный способ хранения и обработки информации, который может помочь устранить мошенничество, повысить эффективность и снизить затраты. Хотя технология все еще находится на ранних стадиях развития, ее потенциал для преобразования различных секторов огромен. От финансовых услуг и управления цепочками поставок до здравоохранения и недвижимости, технология блокчейн уже показала себя многообещающей во многих областях. Будущее, вероятно, принесет еще больше инновационных применений этой захватывающей новой технологии, и будет интересно посмотреть, как она развивается с течением времени.

В дополнение к областям, упомянутым выше, технология блокчейн также используется в других областях, таких как голо-

сование, управление идентификацией и создание цифровых активов. Например, Западная Вирджиния стала первым штатом в США, который использовал технологию блокчейн для голосования на промежуточных выборах 2018 года. Это позволило военнослужащим за рубежом голосовать безопасно и прозрачно, что стало значительным улучшением по сравнению с традиционными методами голосования.

В области управления идентификацией технология блокчейн используется для создания безопасных и защищенных от несанкционированного доступа цифровых удостоверений [3]. Например, автономная платформа идентификации Sovrin использует технологию блокчейн, чтобы предоставить отдельным лицам контроль над своими личными данными, позволяя им делиться своей информацией только с теми, кому они доверяют.

Литература:

1. Что такое блокчейн? — Текст: электронный // Мир технологий: [сайт].— URL: <https://dzen.ru/a/YupvA60uwS8Fr5im> (дата обращения: 04.02.2023).
2. Жданов Иван Николаевич, Федоров Александр Игоревич, Балашов Артем Викторович Введение в блокчейн 2. 0 // Научный журнал. 2017.— с 39.— № 10 (23).— URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vvedenie-v-blokcheyn-2-0> (дата обращения: 04.02.2023).
3. Технология блокчейн: примеры использования, статистика и преимущества. — Текст: электронный // Дзен: [сайт].— URL: <https://dzen.ru/a/XEBXxLsP0wCpL2ek> (дата обращения: 04.02.2023).
4. Morgen, Peck Блокчейн: как он работает, и почему эта технология изменит мир / Peck Morgen.— Текст: электронный // Хабр: [сайт].— URL: <https://habr.com/ru/company/iticapital/blog/340992/> (дата обращения: 04.02.2023).

Искусственный интеллект и его влияние на экономику и бизнес

Абдуллаев Эльвин Ахмед оглы, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор обозначает степень влияния искусственного интеллекта на экономику и бизнес, а также рассматривает его возможности и проблемы.

Ключевые слова: искусственный интеллект, алгоритм, данные, машинное обучение, транзакция, цифровая экономика.

Искусственный интеллект (ИИ) — это быстро развивающаяся область, которая может революционизировать многие аспекты нашей жизни. Это относится к разработке компьютерных систем, которые могут выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как распознавание изображений, понимание естественного языка и принятие решений [1]. Искусственный интеллект используется в самых разных отраслях, от здравоохранения и финансов до розничной торговли и транспорта, и его влияние уже ощущается во всей экономике и обществе. Поскольку ИИ продолжает развиваться, у него есть потенциал внести значительные изменения в то, как мы живем и работаем.

Использование ИИ становится все более распространенным, и это меняет то, как компании работают. Алгоритмы ИИ используются для анализа огромных объемов данных и составления прогнозов, что помогает компаниям принимать более эффективные и рациональные решения. Искусственный

Технология блокчейн также используется для создания новых цифровых активов, таких как криптовалюты, такие как биткойн, а также других активов, таких как цифровые предметы коллекционирования и виртуальная недвижимость. Использование технологии блокчейн в этих областях открывает новые возможности для инноваций и инвестиций и может изменить наше представление о собственности и ценности.

В заключение хотелось бы отметить, что сфера применения технологии блокчейн обширна и разнообразна. Технология обладает потенциалом для повышения эффективности и безопасности во многих отраслях, и ее использование ограничено только нашим воображением. Поскольку технология продолжает развиваться, вполне вероятно, что появятся новые приложения, и влияние их станет еще более заметным [4].

интеллект также используется для автоматизации рутинных задач, освобождая сотрудников, чтобы они сосредотачивались на более сложных и творческих задачах [2]. Например, компании в сфере розничной торговли используют чат-ботов на базе искусственного интеллекта для обработки запросов клиентов, освобождая сотрудников от лишней работы и сосредотачивая их внимание на главных задачах.

В финансовом секторе алгоритмы искусственного интеллекта используются для выявления мошенничества и мониторинга транзакций, помогая предотвратить колоссальные убытки. Кроме того, ИИ используется для разработки новых продуктов и услуг, стимулируя инновации во многих отраслях. Например, в сфере здравоохранения медицинские системы визуализации на базе искусственного интеллекта помогают врачам более точно и быстро диагностировать заболевания. Искусственный интеллект также используется для разработки новых лекарств и методов лечения путем анализа огромного

количества биомедицинских данных. В энергетическом секторе алгоритмы искусственного интеллекта используются для оптимизации систем возобновляемой энергетики, делая их более эффективными и экономичными.

Другой способ, которым ИИ влияет на экономику и бизнес, — это создание новых рабочих мест на рынке труда. Поскольку системы на базе искусственного интеллекта берут на себя выполнение рутинных задач, необходимы сотрудники для контроля, разработки, внедрения и управления этими системами. Это создает новые рабочие места в области науки о данных и аналитики, поскольку компании стремятся использовать огромные объемы данных, которые они собирают.

Более того, ИИ также меняет то, как компании конкурируют [3]. Компании, использующие ИИ, получают конкурентное преимущество, поскольку могут принимать решения, основанные на данных, улучшать свои продукты и услуги и повышать эффективность своей работы. С другой стороны, предприятия, которые не внедряют ИИ, рискуют остаться позади.

Однако важно отметить, что интеграция ИИ в экономику и бизнес также вызывает опасения по поводу конфиденциальности, этики, справедливости. Дело в том, что системы искусственного интеллекта собирают и хранят большие объемы данных, что может вызвать проблемы с конфиденциальностью и увеличить риск утечки данных [4]. Так же системы ИИ могут принимать решения без учета человеческих ценностей, этики и эмоций, что может привести к непредвиденным последствиям и этическим дилеммам. Есть опасения, что алгоритмы

ИИ могут увековечить существующие предрассудки и дискриминацию, а также есть вопросы о том, кто будет нести ответственность за решения, принимаемые системами ИИ.

Для обеспечения максимального использования преимуществ ИИ при минимизации его негативных последствий крайне важно, чтобы предприятия и политики работали вместе над разработкой и внедрением этических принципов использования искусственного интеллекта. Это может включать обеспечение прозрачности в процессах принятия решений ИИ, защиту частной жизни и прав отдельных лиц, а также решение проблемы потенциальной смены работы.

Кроме того, компаниям и частным лицам важно инвестировать в программы повышения квалификации и переподготовки, чтобы подготовиться к меняющимся требованиям к рабочей силе, вызванным ИИ. Инвестируя в образование и обучение, можно гарантировать, что каждый человек в дальнейшем будет обладать навыками, необходимыми для участия в цифровой экономике и получения выгод от неё.

В заключение хотелось бы отметить, что ИИ может принести значительные выгоды, включая повышение эффективности, создание рабочих мест и экономический рост. Тем не менее, важно, чтобы люди учитывали потенциальные риски и негативные последствия, такие как смена работы и проблемы конфиденциальности, и работали вместе, чтобы гарантировать, что преимущества ИИ будут доступны всем. Поступая таким образом, можно гарантировать, что влияние ИИ на экономику и на бизнес является ответственной и устойчивой.

Литература:

1. Искусственный интеллект, машинное обучение и глубокое обучение: в чём разница.— Текст: электронный // Skillbox Media: [сайт].— URL: https://skillbox.ru/media/code/iskusstvennyy_intellekt_mashinnoe_obuchenie_i_glubokoe_obuchenie_v_chyem_raznitsa/ (дата обращения: 07.02.2023).
2. Как искусственный интеллект решает задачи бизнеса и делает нашу жизнь лучше.— Текст: электронный // vc.ru: [сайт].— URL: <https://vc.ru/ml/210518-kak-iskusstvennyy-intellekt-reshaet-zadachi-biznesa-i-delaet-nashu-zhizn-luchshe> (дата обращения: 07.02.2023).
3. Ефимова Софья Андреевна Развитие искусственного интеллекта // Цифровая наука. 2020. № 6.— С. 57 — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 07.02.2023).
4. На что способен искусственный интеллект сегодня и каков его потенциал.— Текст: электронный // РБК: [сайт].— URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/619766d59a79471862e77e8a> (дата обращения: 07.02.2023).

Перспективы и проблемы интернета вещей

Абдуллаев Эльвин Ахмед оглы, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор рассмотрел такое понятие, как «интернет вещей» и выявил области, в которых он применяется, а также рассмотрел его перспективы и проблемы.

Ключевые слова: интернет вещей, данные, «умный дом», безопасность, датчики, информация.

Интернет вещей (IoT) — одна из самых быстрорастущих и важных технологических тенденций нашего времени.

Это относится к взаимосвязанной сети физических устройств, транспортных средств, зданий и других элементов, встроенных

в датчики, программное обеспечение и сетевые подключения, позволяющие им собирать и обмениваться данными. Интернет вещей меняет наш образ жизни и работы, позволяя нам дистанционно контролировать физические объекты и устройства, тем самым повышая эффективность и удобство [1]. Несмотря на многочисленные преимущества, быстрый рост интернета вещей также вызывает ряд проблем.

Перспективами интернета вещей являются:

1) Повышенная эффективность и производительность. IoT позволяет осуществлять мониторинг и управление физическими объектами и устройствами в режиме реального времени, сокращая время простоя и повышая эффективность. Например, в обрабатывающей промышленности IoT можно использовать для мониторинга и оптимизации производственных процессов, сокращения отходов и повышения производительности [2].

2) Улучшение качества жизни. Интернет вещей может улучшить качество нашей жизни, сделав повседневные задачи проще и удобнее. Например, системы «умный дом» можно использовать для удаленного управления освещением, отоплением и системами безопасности, что позволяет нам настраивать среду обитания всего несколькими нажатиями на нашем смартфоне.

3) Улучшение здравоохранения. Интернет вещей также трансформирует здравоохранение, делая его более удобным, эффективным и действенным [3]. Например, носимые устройства могут отслеживать наше здоровье и самочувствие в режиме реального времени, предоставляя врачам ценную информацию для диагностики и лечения пациентов.

4) Повышенная безопасность и защищенность. IoT также может повысить безопасность и защищенность, позволяя осуществлять мониторинг физических объектов и устройств в режиме реального времени. Например, системы безопасности могут быть интегрированы с IoT для обнаружения потенциальных угроз и реагирования на них, помогая снизить риск преступности и другие проблемы безопасности.

К проблемам интернета вещей относятся:

1) Проблемы безопасности. Одной из самых больших проблем, связанных с IoT, является безопасность. С таким количеством устройств, подключенных к интернету, возрастает риск кибератак, утечки данных и взлома. Поскольку устройства интернета вещей часто содержат конфиденциальную личную и финансовую информацию, важно, чтобы были приняты над-

лежащие меры безопасности для защиты этой информации от злоумышленников.

2) Проблемы конфиденциальности. Еще одна проблема, связанная с IoT, — это конфиденциальность. При таком количестве устройств, собирающих и передающих данные, существует риск того, что личная информация может быть использована в злонамеренных целях, таких как целевая реклама или кража личных данных.

3) Проблемы взаимодействия. Быстрый рост интернета вещей также привел к проблемам взаимодействия, когда устройства разных производителей не могут взаимодействовать друг с другом. Это может привести к неэффективности и снижению производительности, а также к увеличению затрат для бизнеса и потребителей.

4) Сложность. Огромное количество устройств и систем, подключенных к IoT, также может привести к усложнению, затрудняя управление и обслуживание этих систем. Это может привести к увеличению затрат и снижению эффективности, а также препятствовать внедрению интернета вещей предприятиями и потребителями.

Несмотря на эти проблемы, будущее интернета вещей светлое, и ожидается, что он будет играть все более важную роль в нашей повседневной жизни. Например, использование умных городов, где все, от управления трафиком до утилизации отходов, контролируется и оптимизируется с помощью интернета вещей, становится все более распространенным. В транспортном секторе подключенные транспортные средства и автономное вождение революционизируют то, как мы путешествуем [4]. А в области энергетики IoT помогает сделать возобновляемые источники энергии более доступными и эффективными.

В заключение хотелось бы отметить, что интернет вещей предлагает множество преимуществ и перспектив, включая повышение эффективности и производительности, улучшение качества жизни, улучшение здравоохранения и повышение безопасности. Однако эти преимущества сопряжены с рядом проблем, включая проблемы безопасности и конфиденциальности, проблемы совместимости и сложности. Важно, чтобы эти проблемы были решены для обеспечения дальнейшего роста и успеха интернета вещей. При правильном планировании и управлении преимущества интернета вещей могут быть полностью реализованы, помогая изменить наш образ жизни к лучшему.

Литература:

1. Что такое интернет вещей? — Текст: электронный // РБК: [сайт].— URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5db96f769a7947561444f118>
2. Интернет вещей: понятие, инфраструктура и перспективы.— Текст: электронный // VC.Ru: [сайт].— URL: <https://vc.ru/flood/95013-internet-veshchey-ponyatie-infrastruktura-i-perspektivy>
3. Что такое IoT и что о нем следует знать.— Текст: электронный // ХАБР: [сайт].— URL: <https://habr.com/ru/company/otus/blog/549550>
4. Щербинина Мария Юрьевна, Стефанова Наталья Александровна Концепция интернет вещей // КЭ. 2016. № 11.— С. 1333 — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-internet-veschey>

Электронная подпись: преимущества и недостатки

Абдуллаев Эльвин Ахмед оглы, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор предпринимает попытку обозначить основные преимущества и недостатки электронных подписей, а также рассматривает примеры их использования.

Ключевые слова: цифровая подпись, безопасность, мошенничество, программное обеспечение.

Электронные подписи представляют собой цифровые подписи, которые используются для электронной подписи документов и других видов соглашений. Эта технология быстро набирает популярность в последние годы благодаря своему удобству и эффективности. Однако использование электронных подписей имеет как преимущества, так и недостатки, и важно учитывать оба, прежде чем принимать решение о том, следует ли их использовать.

К главным преимуществам электронных подписей относятся:

1) Удобство. Одним из самых больших преимуществ электронных подписей является удобство, которое они предлагают. С помощью электронных подписей можно подписать документ из любой точки мира, если у вас есть доступ к интернету [1]. Это устраняет необходимость физического перемещения для подписания документа или для того, чтобы документ был физически доставлен вам для подписания. Это особенно полезно для частных лиц, которые часто находятся в разъездах, или для предприятий с несколькими филиалами.

2) Экономия времени. Еще одним преимуществом электронных подписей является то, что они могут сэкономить значительное количество времени. Традиционные бумажные подписи часто требуют печати, подписания, сканирования, а затем либо физической доставки документа, либо отправки его по электронной почте туда и обратно. С электронными подписями процесс происходит намного быстрее, поскольку документ может быть подписан и отправлен в течение нескольких минут.

3) Повышенная безопасность. Электронные подписи считаются более надежными, чем традиционные бумажные подписи. Они зашифрованы и часто включают в себя несколько уровней безопасности для обеспечения подлинности подписи. Это помогает снизить риск мошенничества и гарантирует, что документ не будет изменен после его подписания.

4) Эффективность с точки зрения затрат. Электронные подписи часто более эффективны с точки зрения затрат, чем традиционные бумажные подписи. Они устраняют необходимость в бумаге, печати, сканировании и доставке, которые со временем могут вылиться в значительную сумму денег. Кроме того, многие решения для электронной подписи предлагают различные варианты ценообразования, включая бесплатные базовые планы для частных лиц и малого бизнеса.

К недостаткам электронных подписей можно отнести:

1) Технические трудности. Одним из основных недостатков электронных подписей является то, что они могут быть уязвимы для технических трудностей [2]. Это включает в себя

проблемы с подключением к Интернету, совместимость программного обеспечения и необходимость в специальном оборудовании. Если технология, используемая для электронных подписей, не функционирует должным образом, это может привести к задержкам и разочарованию пользователей.

2) Отсутствие вещественных доказательств. Другим недостатком электронных подписей является то, что им не хватает вещественных доказательств, которые предоставляют традиционные подписи на бумажном носителе. Это может затруднить доказательство подлинности подписи в суде, поскольку нет физического документа, на который можно сослаться.

3) Сопротивление изменениям. Несмотря на многие преимущества электронных подписей, некоторые частные лица и предприятия все еще могут сопротивляться изменениям и могут предпочесть традиционные бумажные подписи. Это может быть особенно актуально для старшего поколения, которое может быть не знакомо с технологией или может предпочесть безопасность физической подписи.

4) Возможность мошенничества. Хотя электронные подписи более безопасны, чем традиционные бумажные подписи, все же существует вероятность мошенничества. Например, человек может иметь возможность манипулировать электронной подписью или ложно подписывать документ от имени кого-либо другого.

Одним из наиболее распространенных видов использования электронных подписей является подписание контракта. Это может включать трудовые договоры, договоры о недвижимости или любые другие соглашения, требующие подписей [3]. С помощью электронных подписей процесс упрощается, поскольку обе стороны могут подписать документ со своего компьютера, что устраняет необходимость в физической доставке или поездке.

Электронные подписи также широко используются в государственных формах, таких как налоговые декларации и другие официальные документы. Это позволяет физическим лицам заполнять и отправлять эти формы быстро и легко, без необходимости физического посещения государственного учреждения [4].

Электронные подписи также становятся все более популярными в сфере здравоохранения. Например, их можно использовать для подписания форм согласия, медицинских справок и других важных документов, связанных с уходом за пациентами. Это может помочь упростить процесс и снизить риск ошибок, поскольку документы могут быть надежно подписаны и сохранены в электронном виде.

В заключение хотелось бы отметить, что электронные подписи имеют много преимуществ и недостатков, и важно тщательно рассмотреть оба, прежде чем принимать решение о том, следует ли их использовать. Хотя они обеспечивают удобство,

экономии времени, повышенную безопасность и экономическую эффективность, они также могут быть подвержены техническим трудностям, не имеют вещественных доказательств и могут быть приняты не всеми.

Литература:

1. Ирина Жильникова Цифровой след: разбираемся в тонкостях электронных подписей / Жильникова Ирина. — Текст: электронный // hh: [сайт]. — URL: <https://hh.ru/article/30329>
2. Слободин, Тимур. Как электронная цифровая подпись ускоряет работу компании / Слободин Тимур. — Текст: электронный // ПланФакт: [сайт]. — URL: <https://planfact.io/blog/posts/ehlektronnaya-cifrovaya-podpis>
3. А. А. Асеев, В. В. Макаров, В. Е. Наружный проблемы и практика использования электронной цифровой подписи // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. — С. 21. — № 1–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemu-i-praktika-ispolzovaniya-elektronnoy-tsifrovoy-podpisi>
4. Электронная подпись: виды и применение. — Текст: электронный // Дзен: [сайт]. — URL: <https://dzen.ru/a/Y3h89nsqGNb-TNKYx>

Облачные технологии для бизнеса

Абдуллаев Эльвин Ахмед оглы, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор предпринимает попытку обозначить преимущества облачных технологий, а также рассматривает как компании могут наилучшим образом использовать их для достижения своих целей.

Ключевые слова: облачные технологии, ИТ-ресурсы, аналитика, безопасность, серверы.

Использование облачных технологий стало широко распространенной тенденцией в последние годы, и многие предприятия обращаются к облачным технологиям для повышения эффективности, улучшения совместной работы и оптимизации операций.

Облачные технологии относятся к набору ИТ-ресурсов, которые доступны пользователям через Интернет. Вместо того, чтобы размещать и управлять этими ресурсами собственными силами, они поддерживаются и управляются сторонними поставщиками, и пользователи могут получать к ним доступ на платной основе. Некоторые распространенные примеры облачных технологий включают:

1) Облачное хранилище. Поставщики облачных хранилищ позволяют пользователям хранить свои данные и файлы удаленно, чтобы они могли получить к ним доступ из любого места с подключением к Интернету [1]. Примерами могут служить Google Drive, Dropbox и Microsoft OneDrive.

2) Облачные вычисления. Платформы облачных вычислений предоставляют пользователям доступ к виртуализированным вычислительным ресурсам, таким как серверы, хранилища и приложения.

3) Облачные коммуникации. Поставщики облачных коммуникаций предлагают такие услуги, как видеоконференции и обмен сообщениями. Примерами могут служить Zoom, Microsoft Teams.

Использование облачных технологий в бизнесе может принести также множество преимуществ, в том числе:

1) Повышение эффективности. Используя облачные технологии, предприятия могут оптимизировать свои операции и снизить потребность в ручных процессах. Например, компания может использовать облачное программное обеспечение для управления проектами, отслеживания прогресса и совместной работы с членами команды в режиме реального времени [2].

2) Улучшенная совместная работа. Облачные технологии позволяют сотрудникам более эффективно работать вместе, независимо от их местоположения. Например, команда может использовать облачную платформу обмена файлами для доступа и редактирования документов, электронных таблиц и презентаций из любого места.

3) Масштабируемость. Облачные технологии предоставляют предприятиям возможность быстро и легко масштабировать свои ИТ-ресурсы по мере необходимости. Это особенно полезно для предприятий, которые испытывают сезонные всплески спроса, поскольку они могут легко увеличить свои вычислительные мощности и емкость хранилища без необходимости значительных инвестиций в оборудование [3].

4) Экономия затрат. Используя облачные технологии, предприятия могут экономить на ИТ-инфраструктуре и расходах на обслуживание. Это связано с тем, что облачные провайдеры

могут распределить расходы на обслуживание своих центров обработки данных и сетей между многими клиентами, что позволяет им предлагать более низкие цены, чем компании могли бы достичь, если бы они размещали и управляли своими собственными ИТ-ресурсами.

5) Повышенная безопасность. Многие поставщики облачных услуг вложили значительные средства в меры безопасности для защиты данных своих клиентов. Это может помочь предприятиям улучшить общую систему безопасности и снизить риск утечки данных.

Примерами применения облачных технологий в бизнесе являются:

1) Amazon Web Services (AWS). AWS — это платформа облачных вычислений, которая предоставляет предприятиям широкий спектр ИТ-ресурсов, включая вычислительные мощности, хранилища, базы данных и сети. Компании могут использовать AWS для размещения своих веб-сайтов, приложений и данных, а также для проведения аналитики и машинного обучения.

2) Microsoft Azure. Azure — это платформа облачных вычислений от Microsoft, которая предоставляет предприятиям

ряд ИТ-ресурсов, включая виртуальные машины, базы данных и хранилища. Компании могут использовать Azure для создания, развертывания и запуска своих приложений и служб, а также для хранения и анализа своих данных.

3) Google Drive. Google Drive — это облачная платформа для хранения файлов и совместной работы, которая позволяет компаниям хранить свои документы, электронные таблицы, презентации и другие файлы и обмениваться ими. С помощью Google Drive команды могут совместно работать над одним и тем же документом в режиме реального времени, устраняя необходимость в вложениях электронной почты и проблемах с контролем версий [4].

В заключение хотелось бы отметить, что облачные технологии изменили методы работы предприятий и стали важным инструментом для компаний, стремящихся повысить эффективность, сотрудничество и конкурентоспособность. При наличии широкого спектра доступных вариантов облачных технологий компаниям важно тщательно оценить свои потребности и выбрать правильное решение для своих поставленных целей.

Литература:

1. Облачные технологии: 8 трендовых решений для бизнеса. — Текст: электронный // Аргументы и факты: [сайт]. — URL: <https://aif.ru/boostbook/oblachnye-tehnologii-i-resheniya.html>
2. Что такое облако: простыми словами об облачных сервисах для бизнеса. — Текст: электронный // РБК: [сайт]. — URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/5f3bd9fc9a7947e0e76b3d79>
3. Облачные технологии в оптимизации бизнес-процессов компании. — Текст: электронный // Комсомольская правда: [сайт]. — URL: <https://www.kp.ru/guide/oblachnye-tehnologii-i-resheniya.html>
4. Мурзин Ф. А., Батура Т. В., Семич Д. Ф. Облачные технологии: основные модели, приложения, концепции и тенденции развития // Программные продукты и системы. 2014. № 3 (107). — С. 66 — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblachnye-tehnologii-osnovnye-modeli-prilozheniya-kontseptsii-i-tendentsii-razvitiya-1>

Технологии и возможности больших данных

Антипко Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор рассмотрел ключевые технологии больших данных, а также возможности, которые они могут принести предприятиям, правительствам и отдельным лицам.

Ключевые слова: данные, машинное обучение, объем данных, искусственный интеллект, HDFS

Большие данные относятся к огромному объему структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных, генерируемых из различных источников, таких как социальные сети, электронная коммерция, датчики и файлы журналов. Эти данные слишком велики и сложны для эффективной обработки традиционными системами обработки данных, поэтому появились новые технологии для управления большими данными. В этой статье мы рассмотрим ключевые технологии, формирующие ландшафт больших данных.

1. Hadoop: Hadoop — это платформа с открытым исходным кодом, которая предоставляет распределенную файловую систему и платформу для параллельной обработки больших объемов данных в кластере компьютеров. Основные компоненты Hadoop включают распределенную файловую систему Hadoop (HDFS) и MapReduce. HDFS предоставляет масштабируемую и отказоустойчивую файловую систему, а MapReduce — это модель программирования, обеспечивающая параллельную обработку больших данных. Hadoop широко используется в при-

ложениях для анализа больших данных, машинного обучения и хранения данных.

2. Spark: Spark — это быстрый и гибкий механизм обработки больших данных, предназначенный для использования в аналитике больших данных и машинном обучении. Spark предлагает богатый набор API-интерфейсов для Scala, Python, R и Java, упрощая разработчикам написание приложений для работы с большими данными. Spark может работать в Hadoop, а также в автономных или облачных кластерах. Spark известен своей высокой производительностью, масштабируемостью и простотой использования и используется в различных приложениях, включая обработку данных, машинное обучение и обработку графиков.

3. Базы данных NoSQL. Базы данных NoSQL предназначены для обработки больших объемов неструктурированных или частично структурированных данных. Эти базы данных легко масштабируются, обеспечивают высокую производительность и гибкость и являются популярным выбором для приложений с большими данными. Некоторые из наиболее широко используемых баз данных NoSQL включают MongoDB, Cassandra и Couchbase. Базы данных NoSQL предлагают гибкую модель данных, которая может вместить данные любой структуры, что делает их идеальными для использования в приложениях для работы с большими данными.

4. Хранилище данных и бизнес-аналитика. Хранилище данных и технологии бизнес-аналитики предоставляют организациям возможность хранить и анализировать большие объемы данных, чтобы получить представление о своем бизнесе. Эти технологии позволяют организациям превращать свои большие данные в полезную информацию, которая может повысить ценность бизнеса. Некоторые популярные инструменты для хранения данных и бизнес-аналитики включают Amazon Redshift, Snowflake и Google BigQuery. Эти инструменты используются в различных приложениях, включая хранилища данных, аналитику и отчетность.

5. Машинное обучение и искусственный интеллект. Технологии машинного обучения и искусственного интеллекта позволяют организациям анализировать большие данные и извлекать ценные сведения и прогнозы. Эти технологии используют алгоритмы и статистические модели для анализа данных и создания прогнозов на основе обнаруженных закономерностей. Некоторые популярные платформы машинного обучения и искусственного интеллекта включают TensorFlow, PyTorch и scikit-learn. Технологии машинного обучения и искусственного интеллекта используются в широком спектре

приложений, включая распознавание изображений и речи, обработку естественного языка и прогнозную аналитику.

Большие данные могут принести значительные выгоды и возможности как предприятиям, правительствам, так и отдельным лицам. Вот некоторые возможности больших данных:

— Большие данные позволяют организациям собирать, обрабатывать и анализировать большие объемы данных из различных источников, что позволяет им принимать более обоснованные решения на основе идей и тенденций.

— Анализируя большие данные из социальных сетей, платформ электронной коммерции и других источников, организации могут лучше понять своих клиентов, включая их потребности, предпочтения и поведение.

— Алгоритмы машинного обучения можно применять к большим данным, чтобы прогнозировать будущие события, тенденции и результаты. Это может помочь организациям принимать более обоснованные решения и принимать упреждающие меры для снижения рисков.

— Большие данные можно использовать в здравоохранении для улучшения результатов лечения пациентов, снижения затрат и ускорения разработки новых методов лечения. Это позволит врачам ставить более точные диагнозы и предлагать более эффективные методы лечения.

— Большие данные можно использовать для анализа больших объемов данных из различных источников с целью обнаружения и предотвращения угроз безопасности, таких как кибератаки и мошенничество.

— Большие данные можно использовать для создания умных городов, где данные с датчиков, камер и других источников анализируются в режиме реального времени для повышения эффективности и устойчивости городских операций.

— Большие данные можно использовать для предоставления персонализированного опыта для отдельных лиц, например персонализированных рекомендаций по продуктам и услугам.

В заключение можно сказать, что технологии больших данных оказали значительное влияние на то, как организации управляют большими объемами данных и обрабатывают их. От Hadoop до баз данных NoSQL, от машинного обучения до хранилищ данных и бизнес-аналитики — эти технологии дают организациям возможность превращать свои большие данные в полезную информацию, которая может повысить ценность бизнеса. Поскольку технологии продолжают развиваться, мы можем ожидать появления еще более инновационных приложений больших данных в будущем.

Литература:

1. Что такое Big Data? — Текст: электронный // Oracle: [сайт].— URL: <https://www.oracle.com/cis/big-data/what-is-big-data/> (дата обращения: 06.02.2023).
2. Большие данные — большие возможности.— Текст: электронный // Datalabs: [сайт].— URL: <https://datalabsua.com/ru/big-data-big-opportunities/> (дата обращения: 06.02.2023).
3. Что такое Big data: собрали всё самое важное о больших данных.— Текст: электронный // RB.RU: [сайт].— URL: <https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/> (дата обращения: 06.02.2023).

Облачные вычисления. Модели развертывания систем облачных вычислений

Антипо Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор рассмотрел такое понятие, как «облачные вычисления» и выявил его ключевые концепции, а также рассмотрел основные модели развертывания, в которых могут быть реализованы облачные вычисления.

Ключевые слова: вычисление, частное облако, ресурс, гибридное облако, факт использования, программное обеспечение.

Облачные вычисления — это революционная технология, которая изменила способ использования и доступа организаций и частных лиц к вычислительным ресурсам. Он позволяет пользователям получать доступ к серверам, хранилищам и приложениям, через Интернет с оплатой по факту использования. В этой статье мы рассмотрим ключевые концепции облачных вычислений и их различных предложений.

1. Типы облачных вычислений. Облачные вычисления можно разделить на три основные категории: инфраструктура как услуга (IaaS), платформа как услуга (PaaS) и программное обеспечение как услуга (SaaS). IaaS предоставляет вычислительные ресурсы, такие как серверы, хранилища и сети, как услугу. PaaS предоставляет платформу для создания, развертывания и запуска приложений и сервисов. SaaS предоставляет приложения и услуги через Интернет, часто по подписке.

2. Преимущества облачных вычислений. Облачные вычисления обеспечивают несколько ключевых преимуществ, включая экономию средств, масштабируемость и гибкость. Используя ресурсы облачных вычислений, организации могут сократить свои капитальные и эксплуатационные расходы, поскольку они платят только за то, что используют. Масштабируемость облачных вычислений позволяет организациям быстро и легко добавлять или удалять вычислительные ресурсы по мере необходимости. А гибкость облачных вычислений позволяет организациям быстро адаптироваться к изменяющимся потребностям бизнеса.

3. Общедоступные, частные и гибридные облака. Облачные вычисления могут быть реализованы в трех основных моделях развертывания: публичной, частной и гибридной. Общедоступное облако — это модель, в которой ресурсы облачных вычислений, такие как инфраструктура, платформы и программное обеспечение, доступны для общественности через Интернет. Поставщики общедоступных облачных сервисов, такие как Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure и Google Cloud Platform (GCP), владеют инфраструктурой и управляют ею, а также предоставляют доступ к своим ресурсам с оплатой по факту использования. Публичное облако привлекательно для организаций, поскольку предлагает низкую стоимость входа, быструю масштабируемость и простоту использования. Частное облако. Частное облако — это модель, в которой ресурсы облачных вычислений принадлежат и управляются отдельной организацией и доступны только этой организации. Частные облака можно развернуть локально, в центре обработки данных или в стороннем центре обработки данных. Частное облако идеально подходит для организаций, которым

требуется более высокий уровень контроля, безопасности и конфиденциальности, таких как финансовые учреждения, организации здравоохранения и государственные учреждения. Гибридное облако. Гибридное облако — это модель, которая сочетает в себе лучшие аспекты общедоступных и частных облаков. В гибридном облаке организации могут использовать общедоступные облачные ресурсы для определенных рабочих нагрузок и частные облачные ресурсы для других рабочих нагрузок в зависимости от своих конкретных требований. Это позволяет организациям достичь оптимального баланса между стоимостью, производительностью, безопасностью и соответствием требованиям. Выбор модели развертывания облака будет зависеть от конкретных требований организации. Публичное облако лучше всего подходит для организаций, которым требуется низкая стоимость входа, быстрая масштабируемость и простота использования. Частное облако идеально подходит для организаций, которым требуется более высокий уровень контроля, безопасности и конфиденциальности. Гибридное облако — хороший вариант для организаций, которым требуется сочетание общедоступных и частных облачных ресурсов. Независимо от модели развертывания облачные вычисления изменили способы использования и доступа к вычислительным ресурсам организациями и отдельными лицами, позволив им стать более гибкими, эффективными и инновационными.

4. Безопасность в облаке. Безопасность является ключевой проблемой для многих организаций, когда речь идет об облачных вычислениях. Поставщики облачных услуг реализуют различные меры безопасности, такие как шифрование, контроль доступа и брандмауэры, для защиты облачных ресурсов. Организации также могут предпринять шаги для повышения безопасности своих облачных сред, например, используя многофакторную аутентификацию и отслеживая свои облачные среды на наличие потенциальных угроз.

5. Облачные вычисления в действии. Облачные вычисления используются в самых разных отраслях и приложениях, включая электронную коммерцию, здравоохранение, финансы и образование. Например, организации в сфере электронной коммерции используют облачные вычисления для быстрого и простого масштабирования своих интернет-магазинов, а организации здравоохранения используют облачные вычисления для хранения и анализа больших объемов данных пациентов.

В заключение можно сказать, что облачные вычисления — это преобразующая технология, которая предоставляет организациям и частным лицам возможность доступа

к вычислительным ресурсам через Интернет с оплатой по факту использования. От экономии средств и масштабируемости до гибкости и безопасности облачные вычисления обеспечивают широкий спектр преимуществ. Поскольку техно-

логии продолжают развиваться и все больше организаций внедряют облачные вычисления, мы можем ожидать появления еще большего числа инновационных приложений этой технологии в будущем.

Литература:

1. Что такое облачные вычисления? — Текст: электронный // Amazon Web Services: [сайт].— URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is-cloud-computing/> (дата обращения: 07.02.2023).
2. Что такое общедоступные, частные и гибридные облака? — Текст: электронный // Azure: [сайт].— URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-private-public-hybrid-clouds/#overview> (дата обращения: 07.02.2023).
3. Преимущества облачных вычислений. — Текст: электронный // Microsoft: [сайт].— URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/windows-365/cloud-computing-advantages> (дата обращения: 07.02.2023).
4. Типы облачных вычислений. — Текст: электронный // Amazon Web Services: [сайт].— URL: <https://aws.amazon.com/ru/types-of-cloud-computing/> (дата обращения: 07.02.2023).

Блокчейн: влияние на будущее технологий

Антипко Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор рассмотрел такое понятие, как «блокчейн», и выявил, как технологии блокчейна будут влиять на будущее. Также автор выявил преимущества и недостатки блокчейна и рассмотрел спектр отраслей, в которых он может применяться.

Ключевые слова: безопасное хранение, управление цепочками, обеспечение подлинности продуктов, отслеживание движения товаров, децентрализованный характер, данные, приложение, транзакция.

Технология блокчейн имеет относительно короткую, но значимую историю, ее истоки восходят к началу 1990-х годов. Концепция блокчейна была впервые представлена в 1991 году человеком или группой людей, использовавших псевдоним «Сатоши Накамото» в статье, в которой описывался дизайн новой цифровой валюты под названием Биткойн.

Биткойн был создан в ответ на финансовый кризис 2008 года и потребность в децентрализованной, безопасной и прозрачной денежной системе. Технология блокчейна, используемая в биткойнах, позволяла проводить безопасные одноранговые транзакции без необходимости в посредниках, таких как банки.

В последующие годы потенциальные области применения технологии блокчейн вышли за рамки только криптовалют. В 2013 году была представлена блокчейн-платформа Ethereum, которая представила концепцию смарт-контрактов, позволяющую создавать децентрализованные приложения поверх блокчейна.

С тех пор блокчейн быстро набирает обороты, и многие отрасли и организации изучают его потенциал. Например, в финансовой сфере блокчейн используется для снижения затрат и повышения эффективности расчетно-клиринговых процессов. В управлении цепочками поставок блокчейн используется для отслеживания движения товаров и обеспечения подлинности продуктов.

Итак, что такое блокчейн? Проще говоря, блокчейн — это постоянно растущий список записей, называемых блоками, ко-

торые связаны и защищены с помощью криптографии. Каждый блок содержит уникальную цифровую подпись, метку времени и данные транзакции, формируя безопасную и прозрачную цепочку информации.

Одним из наиболее значительных преимуществ блокчейна является его децентрализованный характер. В отличие от традиционных систем, в которых данные хранятся в центральном месте, блокчейн распределяет данные по своей сети узлов. Это означает, что нет единой точки отказа и делает практически невозможным взлом или манипулирование данными.

Еще одним преимуществом блокчейна является его способность обеспечивать защищенный от несанкционированного доступа реестр транзакций. Как только данные записываются в блокчейн, их нельзя изменить, удалить или дублировать. Это делает его идеальным для таких приложений, как системы голосования, управление цепочками поставок и даже операции с недвижимостью, где точность и целостность данных имеют решающее значение.

Блокчейн также может значительно повысить безопасность цифровых транзакций. Использование шифрования и цифровых подписей гарантирует, что данные не могут быть изменены, а транзакции проверены и безопасны. Это особенно важно в таких отраслях, как финансы, где безопасность является приоритетом.

Технология блокчейн может преобразовать широкий спектр отраслей, от финансов до здравоохранения и так далее. Неко-

торые из наиболее важных приложений блокчейна включают в себя:

1) Криптовалюты: одним из самых известных применений технологии блокчейн являются криптовалюты, такие как биткойн и Ethereum. Криптовалюты обеспечивают безопасные одноранговые транзакции без необходимости в посредниках, таких как банки.

2) Управление цепочками поставок: Блокчейн можно использовать для отслеживания движения товаров и обеспечения подлинности продуктов. Например, путь продукта от производителя к розничному продавцу может быть записан в блокчейне, что обеспечивает прозрачность и подотчетность.

3) Финансовые услуги: Блокчейн может значительно повысить безопасность и эффективность финансовых транзакций. Например, его можно использовать для трансграничных платежей, сокращая время и затраты, связанные с традиционными методами.

4) Здравоохранение: Блокчейн можно использовать для безопасного хранения и обмена медицинскими записями, повышения конфиденциальности пациентов и точности диагнозов. Его также можно использовать для отслеживания распространения лекарств и обеспечения их подлинности, что снижает риск попадания поддельных лекарств в цепочку поставок.

5) Недвижимость: Блокчейн можно использовать для безопасного хранения и передачи прав собственности, упрощая процесс и снижая риск мошенничества.

Литература:

1. История Blockchain.— Текст: электронный // Binance Academy: [сайт].— URL: <https://academy.binance.com/ru/articles/history-of-blockchain> (дата обращения: 9.02.2023).
2. Что такое технология блокчейн? — Текст: электронный // Amazon Web Services: [сайт].— URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/blockchain/> (дата обращения: 9.02.2023).
3. Сферы применения блокчейна.— Текст: электронный // Polygant: [сайт].— URL: <https://polygant.net/ru/blog/sfery-primeneniya-blokchejna/> (дата обращения: 9.02.2023).

Базовая концепция жизненного цикла разработки компьютерных игр (GDLC)

Соколов Тимофей Александрович, специалист
Игровая компания Liquid Lake Studio (г. Иркутск)

В статье автор определяет базовые этапы жизненного цикла разработки компьютерных игр, анализирует преимущества и недостатки данной модели производства.

Ключевые слова: разработка игр, игровая индустрия, жизненный цикл разработки компьютерных игр, GDLC.

Введение

В последние годы игровая индустрия переживает значительный рост: по оценкам Grand View Research, среднегодовые темпы роста в период с 2020 по 2027 год составят 10,7% [1]. Это обусловлено увеличением числа игроков во всем мире и повышением доступности игровых платформ.

6) Правительство: Блокчейн можно использовать для безопасного хранения и управления конфиденциальной информацией, такой как записи избирателей и личная идентификация.

7) Цифровая идентификация: Блокчейн можно использовать для создания безопасной и децентрализованной цифровой идентификации, предоставляя людям контроль над своей личной информацией и снижая риск кражи личных данных.

Это всего лишь несколько примеров многих потенциальных применений технологии блокчейн. Поскольку технология продолжает развиваться и совершенствоваться, диапазон ее приложений, вероятно, расширится еще больше.

Несмотря на многочисленные преимущества, блокчейн не лишен проблем. Одной из самых больших проблем является масштабируемость, поскольку растущий спрос на приложения на основе блокчейна заставляет технологию не отставать. Еще одна проблема заключается в необходимости более строгого регулирования, поскольку децентрализованный характер блокчейна может затруднить для правительств обеспечение соблюдения законов и правил.

В заключение можно сказать, что технология блокчейна способна произвести революцию в способах хранения и обмена информацией. Его децентрализованный и безопасный подход способен преобразовать отрасли, повысить эффективность и обеспечить новый уровень прозрачности. Несмотря на то, что проблемы остаются, потенциал блокчейна неоспорим, и его влияние на будущее технологий, несомненно, будет значительным.

Стремительный рост индустрии компьютерных игр привел также к повышению внимания к процессам создания игр. Все более очевидной становится важность структурированного подхода к разработке. Практика международных компаний показывает использование систематизированного метода для создания новых продуктов — так называемый жизненный цикл разработки игр (Game Development Life Cycle, далее GDLC).

В данной статье рассматриваются основы GDLC, его определение и общие этапы. Также анализируются его достоинства и недостатки, чтобы обеспечить полное понимание GDLC и влияние на игровую индустрию.

Что такое жизненный цикл разработки игр (GDLC)

Концепцию структурированного подхода к разработке игр можно проследить с первых дней развития индустрии видеоигр в 1970-х и 1980-х годах. По мере развития и усложнения индустрии стала очевидной необходимость в систематическом подходе, что привело к созданию GDLC. Данный метод развивался на протяжении многих лет, компании адаптировали его под свои конкретные проекты.

Жизненный цикл разработки игр (GDLC) — это структурированный процесс создания видеоигры. Одним из источников, определяющих GDLC, является книга Л. Леви и Д. Новак «Game Development Essentials: Game QA and Testing» [2]. В ней авторы определяют GDLC как «структурированный подход к разработке игр, который разбивает весь процесс на управляемые этапы, каждый из них имеет конкретные цели и результаты».

GDLC предназначен для обеспечения организованного подхода к созданию новых проектов, гарантируя, что все критические аспекты процесса — управление ресурсами, обеспечение качества и вывода игр на рынок вовремя и в рамках бюджета, — будут рассмотрены и учтены.

Общепринятые этапы GDLC

В различных источниках по разработке игр описаны разные этапы GDLC. Например, одним из первых авторов стал Арнольд Хендрик, указав в своей статье «Project Management for Game Development» 5 этапов GDLC:

1. Прототипирование — создание первоначального дизайна, концепт-артов и нескольких прототипов
2. Пре-продакшн — составление документации в виде документа дизайна игры.
3. Продакшн — создание активов, исходного кода и интеграцией этих аспектов.
4. Бета-тестирование — тестирование продукта небольшой группы пользователей, чтобы получить от них отзывы.
5. Жизнь — игра уже прошла тестирование и готова к выпуску [3].

Однако игровая индустрия постоянно развивалась, международные компании расширяли и дополняли этот метод разработки, в ходе чего GDLC вырос до 8 фундаментальных этапов:

1. Инициация. На этом этапе разработчики определяют тип и вид игры, целевую аудиторию, тему, героев и т.д.
2. Создание команды. Данный этап включает в себя отдельные пункты: наем, разработка структуры команды, определение работы для членов команды.
3. Технично-экономическое обоснование. Здесь проводится анализ требований для разработки, ценообразования и технических вопросов. Предварительная подготовка программного обеспечения.

4. Пре-продакшн. На этом этапе разрабатывается сюжет и сценарий, создается дизайн геймплея, программисты выбирают подходящий движок для разработки. Имея набросок игры, концепт-арт и уровни игры, дизайнеры строят прототип. После этого пишется документация для художественного оформления, техническая команда переходит на следующий этап.

5. Продакшн. Здесь к работе подключаются дизайнеры, художники и программисты. Дизайн-документация транслируется в код, производится визуальная разработка, моделирование, текстурирование, анимация, оценка.

6. Альфа-версия. На этом этапе игра является играбельной, но неполной. Происходит альфа-тестирование и исправление ошибок геймплея.

7. Бета-версия. В бета-версии игра полная и окончательная. Проводится бета-тестирование, исправление ошибок, балансировка.

8. Релиз. В релизной версии игра выпускается на рынок [4]. Важность каждого этапа напрямую зависит от концепта игры. Например, для сюжетно-ориентированных проектов важным этапом будет инициация, так как на нарративный дизайн влияют в первую очередь предполагаемый геймплей, платформа, модель монетизации [5], а также пре-продакшн. Если игра ориентирована, например, на азартных игроков, то важным этапом будет релиз, в который входит маркетинг и продвижение.

Согласно статье «Game development life cycle guidelines», авторы Р. Рамадан и Я. Видьяни насчитывают минимум 7 вариаций этапов GDLC [6]. Международные компании научились расширять и адаптировать их под свои проекты. Компании из стран СНГ на данный момент тоже перенимают опыт мировых игровых студий. В научных работах появляются похожие модели производства с этапами продакшна, альфа- и бета-тестированием [7]. Однако в силу отсутствия крупных игровых проектов в странах СНГ, в т.ч. в России [8], использование GDLC ограничивается классическими этапами GDLC.

Также в сообществе разработчиков, в том числе русскоязычном, существуют другие модели жизненного цикла разработки, такие как V-образная или спиральная. Однако, например, в ходе исследования «Об актуальности V-образной модели жизненного цикла в сфере разработки видеоигр» авторы пришли к выводу, что данные модели отличаются друг от друга незначительно [9]. Кроме того, большинство таких вариаций базируются на главных аспектах GDLC, рассматриваемого в данной статье.

Таким образом, классический GDLC может быть расширен или изменен в зависимости от специфики компании и проекта. Следуя GDLC, разработчики могут учесть все критические аспекты производства, что приведет к созданию высококачественных игр.

Достоинства и недостатки GDLC

В статье «A review of game development methodologies» Ю. Хамари, М. Керянен и Ю. Холопайнен отмечает, что GDLC широко используется в индустрии разработки видеоигр благо-

даря соответствию большинству проектов [10]. Безусловно, использование общепринятой модели жизненного цикла разработки игр имеет ряд преимуществ:

1. Планирование и организация. GDLC обеспечивает дорожную карту для процесса разработки, которая помогает командам эффективно планировать и организовывать работу, а значит — разумно использовать ресурсы, минимизировать риски задержек и превышения бюджета.

2. Коммуникация. GDLC помогает прояснить обязанности членов команды и обеспечивает им понимание процесса разработки. Коммуникация между членами команды улучшается, снижается риск недопонимания.

3. Контроль качества. GDLC обеспечивает системный подход к тестированию, помогает выявить проблемы до выхода игры. В релиз выпускается более качественный продукт, улучшая репутацию разработчика.

4. Поддержка после выпуска игры. GDLC предполагает послерелизную поддержку и обновления, повышая вовлеченность игроков, их удовлетворенность. Это создает лояльную базу пользователей, увеличивает продолжительность жизни игры.

В целом, использование GDLC помогает компаниям создавать игры высокого качества эффективным и результативным образом, а также гарантировать, что их проекты будут завершены вовремя и в рамках бюджета.

Однако, надо иметь в виду, что в GDLC существуют некоторые потенциальные проблемы:

1. Негибкость. GDLC предполагает структурированный подход к разработке игр, который подходит не для всех проектов. В некоторых случаях GDLC слишком жесткий и ограничивает творческий потенциал команды.

2. Риск чрезмерной инженерии. В некоторых случаях в ходе GDLC у команд возникает соблазн добавить ненужные элементы или функции в игру. Это приводит к чрезмерной инженерии продукта с неинтересным или отталкивающим геймплеем.

3. Отсутствие адаптивности. GDLC основан на предположениях о процессе разработки, и зачастую изменения в игровой индустрии, такие как новые платформы или технологии, делают эти предположения устаревшими. Командам приходится адаптировать GDLC в ответ на эти изменения, что отнимает время и, порой, кажется невыполнимой задачей.

Хотя GDLC имеет много преимуществ, важно тщательно изучить конкретные потребности и цели проекта по разработке игр, прежде чем принимать решение о его использовании. В одних случаях может быть важнее гибкий и итеративный подход, в других — структура и строгость GDLC.

Заключение

Данная статья подчеркивает важность жизненного цикла разработки игр (GDLC) как важнейшего аспекта современной разработки игр. GDLC — это систематический и организованный подход к разработке игр, включающий различные этапы, от предварительного производства до тестирования и выпуска. GDLC был широко принят в игровой индустрии, и его использование способствовало успеху многих игровых проектов.

Однако, как и любая другая методология, GDLC имеет плюсы и минусы. С одной стороны, GDLC обеспечивает четкую структуру разработки игр и помогает гарантировать, что будут предприняты все необходимые шаги для вывода игры на рынок. С другой стороны, некоторые разработчики игр могут посчитать GDLC слишком жестким и ограничивающим, и предпочесть более гибкий подход к разработке игр.

В заключение следует отметить, что хотя GDLC не лишена своих проблем, она остается важным инструментом для компаний-разработчиков. Понимая основные аспекты GDLC, можно принимать обоснованные решения о том, как лучше подходить к разработке игр и воплощать свои проекты в жизнь.

Литература:

1. Video Games Market Size Analysis Report, 2020–2027 / Grand View Research.— Текст: электронный // Grand View Research: [сайт].— URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/video-games-market> (дата обращения: 10.01.2023).
2. Levy L., Novak J. Game development essentials: Game QA & testing.— Delmar Learning, 2009.
3. Hendrick, A. Project Management for Game Development / A. Hendrick.— Текст: электронный // mmodbits: [сайт].— URL: <http://mmodbits.com/2009/06/15/project-management-for-game-development/> (дата обращения: 17.11.2022).
4. Juego, Studios What Is the Game Development Life Cycle? / Studios Juego.— Текст: электронный // Game Developer: [сайт].— URL: <https://www.gamedeveloper.com/business/what-is-the-game-development-life-cycle> — (дата обращения: 4.02.2023).
5. Чистовская, О. В. Влияние классификации видеоигры на ее нарратив / О. В. Чистовская // Молодой ученый.— 2021.— № 17(359).— С. 11–14.— EDN DYRWHS.
6. Ramadan R., Widyani Y. Game development life cycle guidelines //2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS).— IEEE, 2013.— С. 95–100.
7. Бирюкова, А. Д. Жизненный цикл разработки компьютерных игр / А. Д. Бирюкова, М. В. Новикова // Вестник научных конференций.— 2016.— № 12–4(16).— С. 24–25.— EDN XXALUR.
8. Chistovskaia, O. Video games category AAA as an inaccessible art form for Russia / O. Chistovskaia // Recent scientific investigation: Proceedings of XX International Multidisciplinary Conference, Shawnee, USA, 03 мая 2021 года.— Shawnee: Общество с ограниченной ответственностью «Интернаука», 2021.— P. 32–38.— DOI 10.32743/UsaConf.2021.5.20.267810.— EDN TBXUBI.

9. Козлов с. В., Ходченков В. Ю. Об актуальности V-образной модели жизненного цикла в сфере разработки видеоигр/Научные исследования: проблемы и перспективы: сборник научных трудов по материалам XXXIV Международной научно-практической конференции // Научный редактор. — 2021. — С. 74.
10. A review of game development methodologies / Hamari, J., Keränen [и др.]. — Текст: непосредственный // Simulation & Gaming. — 2015. — № 46(5). — С. 607–630.

Влияние компьютерных игр на психическое здоровье детей

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор пытается определить влияние компьютерных игр на психическое здоровье детей, а также разобрать конкретные примеры игр и смягчение влияния на детей от них.

Ключевые слова: компьютерные игры, психика, дети, здоровье, социализация, негативные последствия.

Компьютерные игры стали неотъемлемой частью современного общества и являются популярной формой развлечения как для детей, так и для взрослых. Хотя эти игры могут подарить часы веселья и азарта, они также потенциально могут негативно повлиять на психическое здоровье детей. В этой статье мы рассмотрим влияние компьютерных игр на психическое здоровье детей и что можно сделать, чтобы смягчить эти последствия.

Прежде всего, компьютерные игры могут вызывать привыкание, что приводит к чрезмерному количеству экранного времени у детей. Такое чрезмерное время просмотра может привести к целому ряду негативных последствий для физического и психического здоровья, включая плохой сон, ожирение и снижение концентрации внимания. Кроме того, дети, которые проводят значительное количество времени за компьютерными играми, могут иметь ограниченные возможности для физической активности, что имеет решающее значение для их физического и психического благополучия.

В последнее время существует множество случаев, когда компьютерные игры принесли негативные последствия для детей. Одним из таких явлений является аутизм и нарушение коммуникации у детей, которые проводят слишком много времени за играми. Исследования также показывают, что частое времяпрепровождение за компьютерными играми может ухудшать здоровье глаз, ухудшать память и внимание. Некоторые исследования также связывают частое времяпрепровождение за играми с повышенным уровнем агрессии и насилия у детей.

Существует ряд компьютерных игр, которые подверглись критике за негативное воздействие на детей. Эти игры могут содержать графическое насилие, сексуальный контент или другие темы для взрослых, которые могут нанести вред несовершеннолетним. Например, Grand Theft Auto — это серия экшенов с открытым миром, которая подверглась критике за изображение насилия и преступности. Игра содержит большое количество зрелого контента, включая графическое насилие, нецензурные выражения и сексуальные темы.

Другим примером является серия Call of Duty, которая представляет собой шутер от первого лица, отличающийся графическим насилием и интенсивной войной. Реализм игры и внимание к деталям привели к опасениям, что она может снизить чувствительность игроков к насилию, сделав их более восприимчивыми к реальной агрессии и войне.

Кроме того, компьютерные игры также могут способствовать развитию агрессивного поведения и снижению чувствительности к насилию. Многие компьютерные игры содержат насильственный контент, и повторное воздействие такого контента может привести к усилению агрессивного поведения, особенно у детей, которые уже склонны к насилию. Кроме того, снижение чувствительности к насилию может также сделать детей менее чуткими и с меньшей вероятностью распознать вредные последствия насилия в реальном мире.

Компьютерные игры также могут оказывать негативное влияние на социальное развитие детей. Дети, которые проводят значительное количество времени за компьютерными играми, могут иметь ограниченные возможности для личного взаимодействия и общения с другими людьми, что имеет решающее значение для их социального и эмоционального развития. Более того, дети, которые активно вовлечены в компьютерные игры, могут испытывать трудности с межличностными отношениями и эмоциональной регуляцией, поскольку у них могут быть ограниченные возможности практиковать эти навыки в реальных жизненных ситуациях.

Чтобы смягчить негативное воздействие компьютерных игр на психическое здоровье детей, родители и лица, осуществляющие уход, могут предпринять ряд шагов. Прежде всего, важно ограничить время, проводимое детьми перед экраном, и поощрять их к физической активности, такой как занятия спортом или игры на свежем воздухе. Кроме того, родители и лица, осуществляющие уход, могут выбирать компьютерные игры, соответствующие возрасту и не содержащие насильственного содержания. Кроме того, родители и воспитатели могут поощрять детей делать перерывы в компьютерных играх и участво-

вать в других видах деятельности, таких как чтение, творческие игры или проведение времени с друзьями и семьей.

Важно отметить, что не все компьютерные игры оказывают негативное воздействие на детей, и многие из них могут даже иметь положительные эффекты, такие как улучшение навыков решения проблем и зрительно-моторной координации. Однако родителям и опекунам важно тщательно контролировать и ограничивать типы игр, в которые играют их дети, а также количество времени, которое они проводят за ними.

В заключение можно сказать, что компьютерные игры стали неотъемлемой частью современного общества и обеспечи-

вают детям часы веселья и азарта. Однако они также потенциально могут негативно повлиять на психическое здоровье детей, включая зависимость, агрессивное поведение, снижение чувствительности к насилию и социальную изоляцию. Поэтому родителям и лицам, осуществляющим уход, крайне важно предпринять шаги по смягчению этих негативных последствий, такие как ограничение экранного времени и поощрение физической активности, выбор игр, соответствующих возрасту, и поощрение детей к другим видам деятельности. Благодаря этим мерам дети могут пользоваться преимуществами компьютерных игр, сохраняя при этом свое психическое и физическое здоровье.

Литература:

1. Петрова Н. П. Виртуальная реальность: Современная компьютерная графика и анимация. М.: Аквариум, 1997.
2. Сартан М. Верхом на драконе или что развивают компьютерные игры // Школьный психолог. 1999. № 16
3. Краснова с. В., Казарян В. С., Тундалева В. С., Быковская Е. В., Чапова О. Е., Носатова М. О. Как справиться с компьютерной зависимостью — М.: Эксмо., 2008
4. Барцалкина В. В. Увлечение компьютерными играми: беда или благо?: — М.-МГППУ, 2008
5. Шишова Т. Вся жизнь — компьютерная игра? / «Няня». 2002. — № 9.

Искусственный интеллект в сфере образования

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор пытается определить роль и назначение искусственного интеллекта в образовании, а также разобрать плюсы и минусы его внедрения в данную сферу.

Ключевые слова: образование, искусственный интеллект, студенты, высшие учебные заведения, информационные технологии.

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в сферу образования — это быстрорастущая тенденция, которая потенциально может революционизировать то, как мы учимся и преподаем. Искусственный интеллект может быть применен в различных областях образования, таких как персонализированное обучение, оценка и репетиторство. В этой статье мы рассмотрим использование искусственного интеллекта в образовании и рассмотрим его преимущества и недостатки.

Одним из наиболее значительных преимуществ искусственного интеллекта в образовании является его способность персонализировать обучение для каждого учащегося. Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать стиль обучения, предпочтения и успеваемость учащихся, чтобы создать индивидуальную учебную программу, отвечающую их индивидуальным потребностям. Такой подход помогает студентам учиться в их собственном темпе и сосредоточиться на предметах и темах, которые интересуют их больше всего. В результате учащиеся становятся более вовлеченными, мотивированными и, скорее всего, лучше запоминают информацию.

Искусственный интеллект также обладает потенциалом для значительного повышения эффективности и точности формирующихся оценок. Анализируя ответы учащихся и предоставляя

мгновенную обратную связь, искусственный интеллект может помочь учителям определить области, в которых учащиеся испытывают трудности, и скорректировать свои методы обучения в соответствии с их потребностями. Более того, оценки на базе искусственного интеллекта могут предоставлять данные об успеваемости учащихся в режиме реального времени, позволяя учителям отслеживать прогресс и принимать основанные на данных решения об обучении.

Искусственный интеллект также может помочь в управлении высшими учебными заведениями, освобождая преподавателей и персонал, чтобы сосредоточиться на более важных задачах. Например, чат-боты на базе искусственного интеллекта могут использоваться для ответов на запросы студентов, оказания помощи в процессе приема и управления информацией о студентах. Это может сэкономить время и повысить эффективность, сделав административный процесс более упорядоченным и эффективным.

Системы обучения на базе искусственного интеллекта становятся все более популярными, поскольку они предоставляют учащимся персонализированную поддержку и обратную связь. Эти системы могут адаптироваться к стилю обучения учащегося, отслеживать его прогресс и предоставлять целенаправ-

ленные инструкции, помогающие ему преодолеть свои трудности. Более того, преподаватели с искусственным интеллектом доступны 24/7, и к ним можно получить доступ из любого места, что делает образование более доступным и удобным.

Еще одна область, в которой искусственный интеллект оказывает значительное влияние на образование, — это разработка игрового процесса обучения. Алгоритмы искусственного интеллекта могут создавать очень увлекательные и интерактивные игры, которые заставляют студентов критически мыслить и решать проблемы. Игровое обучение может предоставить учащимся возможности применять то, чему они научились, в реальных сценариях, поощряя их творчески мыслить и учиться на практике.

Хотя искусственный интеллект имеет много потенциальных преимуществ для образования, есть также некоторые недостатки, которые необходимо учитывать. Некоторые из преимуществ искусственного интеллекта в образовании включают:

- Повышение эффективности и точности оценки и обратной связи
- Индивидуальное обучение для каждого студента
- Доступность и удобство для студентов
- Повышение вовлеченности и мотивации студентов

Однако следует также учитывать некоторые недостатки, в том числе:

- Высокая стоимость внедрения и обслуживания
- Зависимость от технологий и Интернета
- Проблемы конфиденциальности

Литература:

1. Макк А. А. Способен ли искусственный интеллект превзойти интеллект человека? // URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29167840> /
2. Адаптивное обучение — Adaptive learning // URL: https://ru.qwe.wiki/wiki/Adaptive_learning/
3. Царев Р. Ю., Тынченко С. В., Гриценко С. Н. Адаптивное обучение с использованием ресурсов информационно-образовательной среды // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 5.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=25227>
4. Ольга Тараканова. Что такое адаптивное образование и почему оно изменит наши школы, университеты и даже онлайн-курсы // НОЖ — 2018 г. // URL: <https://knife.media/adaptive-learning/>

Криптовалюта в повседневной жизни

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор пытается определить роль и назначение криптовалюты в повседневной жизни человека, а также разобрать конкретные примеры её использования с учетом отрицательных моментов.

Ключевые слова: криптовалюта, оплата, безопасность, технологии, блокчейн, финансовые услуги.

Криптовалюта стала модным словом в последние годы, с появлением цифровых валют, таких как биткоин, эфириум и других. Это децентрализованная форма валюты, которая работает в сети блокчейн, устраняя необходимость в посред-

— Возможность предвзятости в алгоритмах

Одной из главных проблем искусственного интеллекта в высшем образовании является конфиденциальность и безопасность данных студентов. Поскольку алгоритмы искусственного интеллекта собирают и анализируют большие объемы данных учащихся, важно обеспечить защиту этих данных от несанкционированного доступа и неправильного использования. Еще одной проблемой искусственного интеллекта в высшем образовании является риск предвзятости и дискриминации. Алгоритмы искусственного интеллекта могут увековечить существующие искажения в данных, что приведет к несправедливому и неравноправному обращению с учащимися. Поэтому важно решать эти проблемы путем разработки систем искусственного интеллекта, которые были бы прозрачными, подотчетными и непредвзятыми.

В заключение, интеграция искусственного интеллекта в образование потенциально может революционизировать то, как мы учимся и преподаем. Искусственный интеллект может предоставить учащимся персонализированный опыт обучения, точные и эффективные оценки, а также целенаправленную поддержку и обратную связь. Однако крайне важно учитывать потенциальные недостатки искусственного интеллекта и гарантировать, что он внедряется ответственно и этично. К интеграции искусственного интеллекта в образование следует подходить с осторожностью, и необходимо соблюдать баланс между его преимуществами и недостатками, чтобы гарантировать, что он принесет пользу учащимся и системе образования в целом.

никах, таких как банки. Популярность и успех криптовалют привели к дискуссиям об их интеграции в повседневную жизнь.

Криптовалюта уже начала проникать в повседневную жизнь, и все большее число продавцов и предприятий при-

нимают криптовалюты в качестве оплаты. Например, такие крупные компании, как Microsoft, Tesla и AT & T, начали принимать платежи в биткоинах. Это позволило частным лицам приобретать товары и услуги с использованием криптовалюты, что еще больше способствовало ее внедрению.

Криптовалюта обладает потенциалом для предоставления финансовых услуг людям, которые в настоящее время исключены из традиционной финансовой системы. Во многих странах значительная часть населения не имеет доступа к традиционным банковским услугам, что затрудняет их участие в глобальной экономике. Криптовалюта предоставляет решение для этих людей, позволяя им получать доступ к финансовым услугам через мобильный телефон или компьютер без необходимости открытия банковского счета.

Транзакции с криптовалютой обычно проходят быстрее и дешевле по сравнению с традиционными финансовыми транзакциями. Например, трансграничные транзакции могут занимать несколько дней и сопровождаться высокими комиссиями при осуществлении через традиционные банки. С помощью криптовалюты такие транзакции могут быть совершены за считанные минуты с гораздо меньшими комиссиями. Это может привести к значительной экономии средств для предприятий и частных лиц.

Криптовалюта работает в децентрализованной сети, что означает, что нет центрального органа, контролирующего ее. Это делает ее более безопасным по сравнению с традиционными финансовыми транзакциями, которые могут быть уязвимы для взлома и мошенничества. Кроме того, транзакции с криптовалютами регистрируются в публичном реестре, что облегчает отслеживание и обнаружение мошеннических действий.

Несмотря на преимущества криптовалюты, существует несколько проблем, которые необходимо решить, чтобы она получила широкое распространение в повседневной жизни.

Одной из самых больших проблем, с которыми сталкивается внедрение криптовалюты, является отсутствие понимания среди широкой общественности. Многие люди запуганы технологией, лежащей в основе криптовалюты, и не до конца понимают, как это работает. Это привело к отсутствию доверия к валюте и замедлило ее внедрение.

Стоимость криптовалюты может быть очень волатильной, что затрудняет компаниям и частным лицам использование

ее в качестве средства обмена. Это может привести к значительным потерям, если стоимость валюты резко упадет. Это является серьезным препятствием для его принятия, поскольку предприятия и частные лица часто не решаются принимать валюту, которая может быстро потерять свою стоимость.

Криптовалюта работает в серой зоне регулирования, и многим странам еще предстоит установить четкие законы и нормативные акты, касающиеся ее использования. Это затруднило компаниям и частным лицам использование ее с уверенностью, поскольку правовая и нормативная база постоянно развивается.

Криптовалюты основаны на технологии блокчейн, которая известна своим высоким уровнем безопасности. Однако безопасность криптовалют по-прежнему вызывает серьезную озабоченность. Децентрализованный характер криптовалют означает, что нет центрального органа для контроля за транзакциями, что облегчает хакерам нацеливание на биржи и кражу средств. Кроме того, анонимность криптовалютных транзакций затрудняет отслеживание и возврат украденных средств, что приводит к высокому уровню риска для пользователей.

Использование криптовалют также сталкивается с рядом технических проблем. Например, процесс покупки, продажи и хранения криптовалют может быть запутанным и сложным для нетехнических пользователей. Это может привести к отсутствию понимания и доверия к криптовалютам и удержать людей от их использования. Кроме того, масштабируемость криптовалют по-прежнему является серьезной проблемой, поскольку медленное время транзакций и высокие комиссии затрудняют использование криптовалют для небольших транзакций и повседневных покупок.

Криптовалюта обладает потенциалом произвести революцию в том, как мы используем финансовые услуги и получаем к ним доступ. Его внедрение в повседневную жизнь уже началось, и по мере того, как технология продолжает совершенствоваться, а нормативно-правовая среда становится более благоприятной, он, вероятно, получит еще более широкое распространение. Однако для того, чтобы она стала основной формой валюты, необходимо решить проблемы, обсуждавшиеся выше. Будущее криптовалюты в повседневной жизни остается неопределенным, но ясно, что она будет играть все более важную роль в наших финансовых системах.

Литература:

1. Апатова Н. В., Королев О. Л., Круликовский А. П. Анализ влияния блокчейн-технологии на финансовую систему // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. — 2017. — № 6. С. 12–25.
2. ЦБР «Обзор по криптовалютам, ICO (Initial coin offering) и подходам к их регулированию». — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/36009/rev_ICO.pdf
3. Петров В. Ю., Борцова А. В. Криптовалюта как новейшая форма денег в современной экономике // Фундаментальные исследования. — 2018. — № 6. — С. 188–192;
4. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42190> (дата обращения: 08.02.2023).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Разработка алгоритма автоматического управления лопатками направляющих аппаратов компрессора

Алхажжи Моханнад Хусейн, аспирант

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж)

В статье приводится алгоритм автоматического управления лопатками направляющих аппаратов компрессора с учетом изменения параметров атмосферного воздуха (влажности и температуры) на малых высотах на входе в газотурбинный двигатель.

Ключевые слова: *влажностерождение, направляющий аппарат, система автоматического управления, газотурбинный двигатель.*

В настоящее время генеральным направлением развития как отечественного, так и зарубежного газотурбостроения является рост параметров рабочего тела на входе в турбину.

Повышение коэффициента полезного действия и мощностей газотурбинных двигателей требует усовершенствования и усложнения вспомогательных систем, обеспечивающих безаварийность работы и приемлемые эксплуатационные характеристики на всех режимах эксплуатации. Использование поворотных лопаток направляющего аппарата (НА) компрессора повышает ресурс газотурбинного двигателя (ГТД), экономичность, эффективность в широком диапазоне работы (особенно актуально для авиадвигателей, работающих в условиях морского климата и на малых высотах).

Как известно, повышенная влажность атмосферного воздуха является одним из негативных факторов окружающей среды для авиационной техники, при этом меняются свойства рабочего тела, что приводит к ухудшению параметров компрессора и других элементов и изменению режима работы двигателя.

При отрицательных и малых значениях температуры атмосферного воздуха, даже при высокой относительной влажности, влажностерождение составляет менее 0,005. Однако в условиях полета на малой высоте и при больших значениях температуры и относительной влажности воздуха влажностерождение может достигать значений 0,04...0,08. В этом случае влияние влажности воздуха на работу двигателя становится заметным [1].

На рис. 1. изображена зависимость степени повышения полного давления воздуха π_k^* от расхода воздуха от относительной плотности тока. Сплошными и пунктирными линиями обозначены характеристики и рабочие линии компрессора в открытом и закрытом положении лопаток НА соответственно. Видно, как увеличение угла поворота лопаток смещает границу помпажа вверх на пониженной частоте вращения ($n_{пр} < 1$) в условиях низкого расхода воздуха (из-за высокой влажности в атмосфере) [2].

Очевидна необходимость разработки новых (современных) частных методик программы управления ГТД с учетом влияния влажности воздуха на характеристики компрессора, а также комплексных методик оценки влияния этих факторов на характеристики ГТД при эксплуатации в условиях влажного климата. На рис. 2. представлена структура разрабатываемой методики.

В целях поддержания заданного режима работы двигателя с требуемой точностью при изменении внешних условий (в условиях низкого расхода воздуха из-за высокой влажности в атмосфере) или изменение режима в соответствии с предусмотренной программой управления и предотвращение неустойчивой работы элементов силовой установки на установившихся и переходных режимах, обеспечение необходимого запаса газодинамической устойчивости ΔK_y , повышенных КПД на нерасчетных режимах осевого компрессора с высоким π_k^* достигается одновременным поворотом лопаток НА нескольких ступеней [3]. На рис. 3. показаны поворотные лопатки НА компрессора. Цапфа каждой лопатки 3 соединяется при помощи рычага 2, с поворотным кольцом 1. При необходимости изменения расхода воздуха кольцо 1 поворачивается, при этом поворачиваются одновременно все рычаги 2 и, соответственно, лопатки НА 4 [4].

На рис. 4. представлен алгоритм автоматического управления лопатками НА компрессора с учетом изменения характеристик рабочего воздуха на малых высотах на входе в двигатель.

В модель вводятся исходные данные, определяется угол отрыва потока воздуха от лопаток, определяется минимальный расчетный угол поворота лопаток, а затем определяется требуемый расход воздуха на конкретном режиме работы. При изменении параметров рабочего тела лопатки НА компрессора поворачиваются для обеспечения значения текущего расхода, равного значению требуемого расхода на данном режиме работы двигателя.

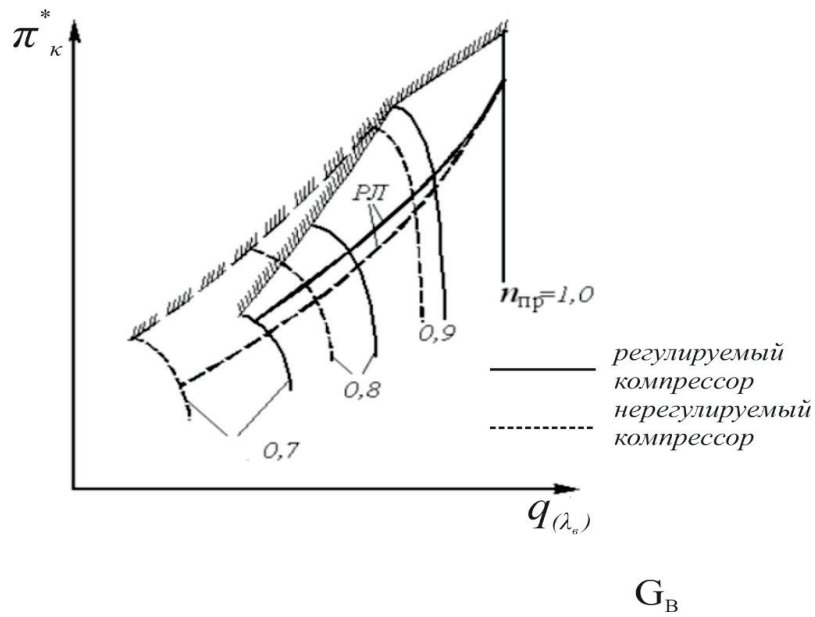


Рис. 1. Характеристики компрессора, регулируемого поворотом лопаток НА

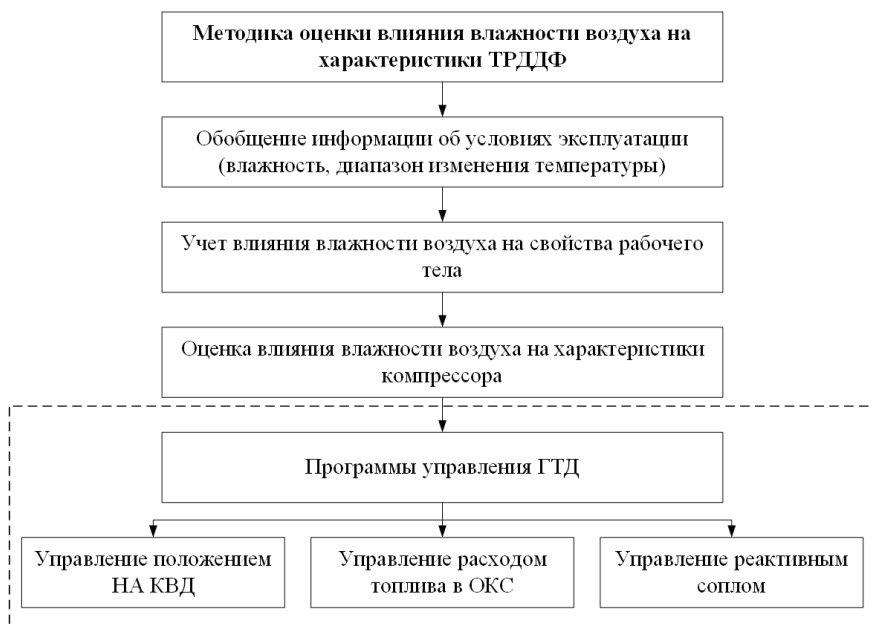


Рис. 2. Структура методики оценки влияния влажности воздуха на характеристики ГТД

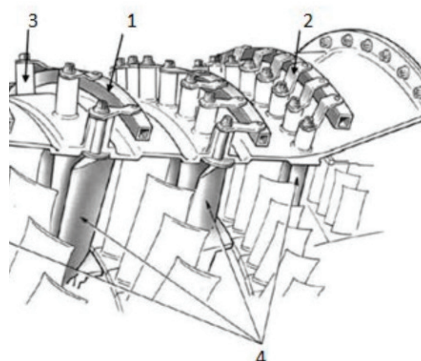


Рис. 3. Поворотные лопатки направляющих аппаратов компрессора

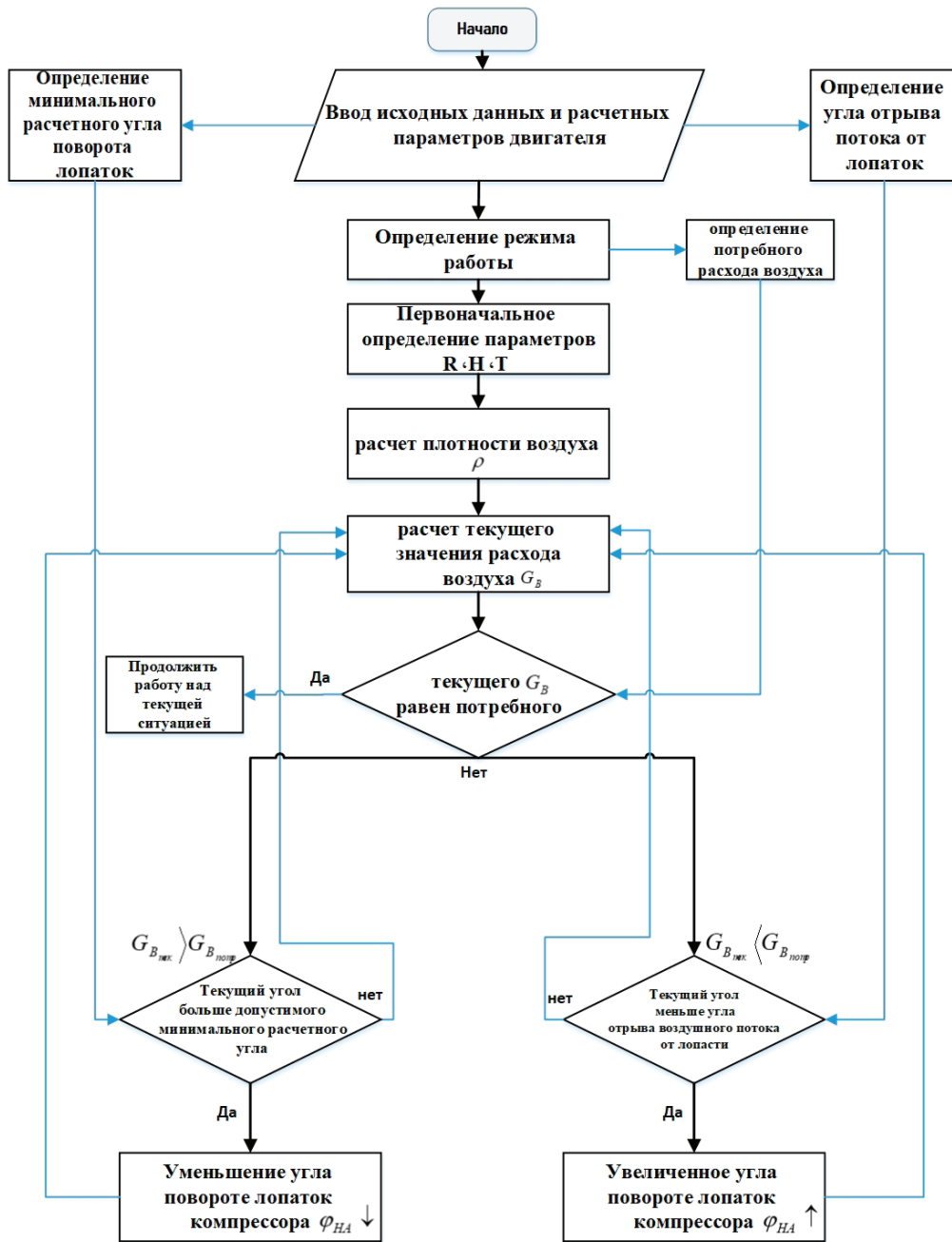


Рис. 4. Алгоритм автоматического управления лопатками направляющих аппаратов компрессора

Изменение запасов газодинамической устойчивости каскадов компрессора при увеличении влагосодержания может быть существенным. Поэтому непрерывное изменение углов

установки лопаток НА является эффективным способом управления компрессорами, обеспечивающим высокий уровень эксплуатационных характеристик двигателя.

Литература:

1. Бикаев А.Ш. Анализ методов защиты авиационных газотурбинных двигателей от вредных факторов среды эксплуатации // Молодой ученый. 2013. № 8. С. 75.
2. Кистойчев А. В. Проектирование лопаточного аппарата осевых компрессоров ГТУ / А. В. Кистойчев // Уральский энергетический институт. Екатеринбург. 2014 г.— 360 с.
3. Черкасов А. Н., Грасько Т.В. Системы управления авиационных силовых установок: Учебное пособие.— Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2018.— 127 с.
4. Турбореактивный двухконтурный двигатель с форсажной камерой сгорания РД33–2С: учебное пособие / Под редакцией В. В. Кулешова.— Издание ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 1986.— 295 с.

Оценка прочности центрального подвешивания тележки пассажирского вагона

Балтаев Меирхан Батир угли, ассистент;
 Галимова Фарида Салаватовна, ассистент;
 Ярматов Гайратали Эшонкулович, соискатель;
 Отаджанов Хумаюн Хамро угли, ассистент;
 Рахимов Огабек Отабекович, студент
 Ташкентский государственный транспортный университет (Узбекистан)

В данной работе представлены результаты оценки прочности центрального подвешивания тележки пассажирского вагона. Прочность центрального подвешивания тележки оценивалась при трех расчетных режимах. Расчет производился методом конечных элементов с использованием инженерного программного продукта. Для расчета была создана конечно-элементная модель центрального подвешивания пассажирской тележки. В результате проведенного расчета на прочность центрального подвешивания пассажирской тележки установлено, что прочность при всех расчетных режимах удовлетворяет требованиям норм.

Ключевые слова: прочность, оценка, тележка, вагон, центральное подвешивание, расчет, режим, метод конечных элементов, нагрузка, соударение, деформация центральное подвешивание, пружина.

Вагонная тележка — основной элемент ходовой части вагона, представляет собой поворотное устройство, на которое опирается кузов вагона [1]. Рессорное подвешивание является одним из основных узлов вагонной тележки, который предназначен для смягчения ударов и уменьшения амплитуды колебаний, передающихся от колёсных пар через буксы на раму.

Для оценки прочности центрального подвешивания тележки модели 68–908 пассажирского вагона [2–9], был произведен расчет в соответствии с требованиями [10]. Прочность центрального подвешивания тележки оценивается при трех расчетных режимах. Исходные данные для расчета центрального подвешивания тележки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Исходные данные для расчета центрального подвешивания тележки пассажирского вагона

Наименование параметра	Величина
Масса тележки, т	7,45
Расстояние от ЦТ загруженного кузова до оси автосцепок, м	1,1
Масса вагона брутто (максимальная), т	72
Масса загруженного кузова вагона (максимальная), т	57,5
База вагона, м	17
Конструкционная скорость, км/ч	160

Материал и допускаемые напряжения центрального подвешивания тележки пассажирского вагона, принимались в соответствии с [10].

Расчет производился методом конечных элементов с использованием современных программных продуктов — SolidWorks [11–13]. Для расчета была создана конечно-элементная модель центрального подвешивания пассажирской тележки. Элементы центрального подвешивания имитировались объемными параболическими конечными элементами типа тетраэдр с тремя степенями свободы в каждом узле (три перемещения).

В модели имитировались нижние опорные поверхности рессорных комплектов центрального подвешивания. Модель фиксировалась от перемещений по нижним плоскостям рамок. Общий вид и вид конечно-элементной модели центрального подвешивания пассажирской тележки показаны на рис. 1. Вид приложения кинематических и силовых граничных условий, примененных к модели центрального подвешивания тележки при трех расчетных режимах, представлен на рис. 2.

При расчете по первому расчетному режиму принималось следующее сочетание нагрузок, действующих на центральное подвешивание тележки пассажирского вагона:

- сила тяжести брутто, складывающаяся из собственного веса кузова, веса установленного на кузове оборудования и веса пассажиров с багажом;
 - вес наддрессорной балки и пружин центрального подвешивания, а также дополнительная вертикальная сила, определяемая по формуле (1);
 - продольное ускорение, определяемое по формуле (2).
- Дополнительная вертикальная сила определялась по формуле:

$$P_z = N \cdot \frac{h_k}{2l} \cdot \frac{Q_k}{Q_{до}}, \tag{1}$$

где N — продольная расчетная сила, принимаемая согласно [10] для первого расчетного режима 2,5 МН, для второго — 1,5 МН, для третьего — 1 МН;

h_k — расстояние от центра тяжести загруженного кузова до оси автосцепки;

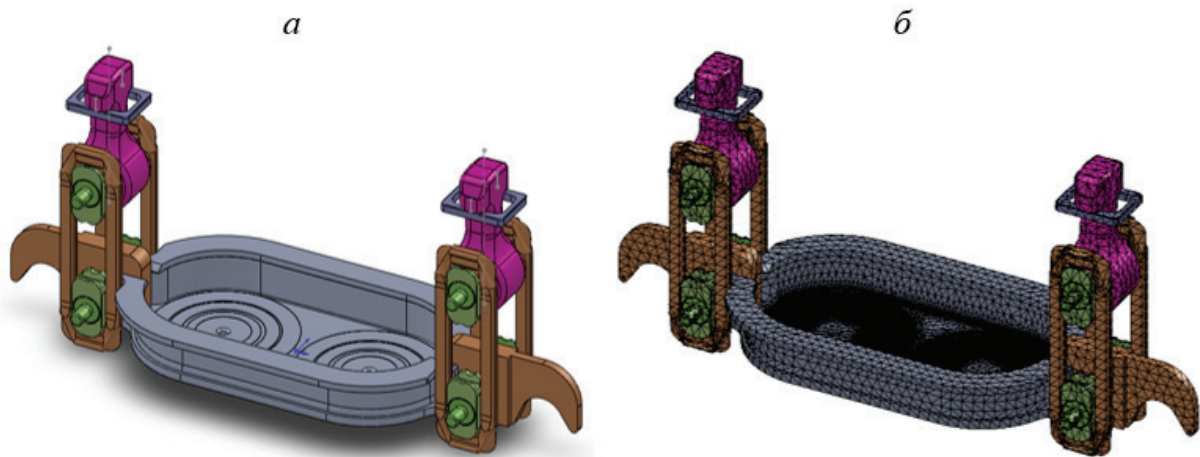


Рис. 1. Общий вид расчетной модели (а) и конечно-элементной модели (б) центрального подвешивания пассажирской тележки

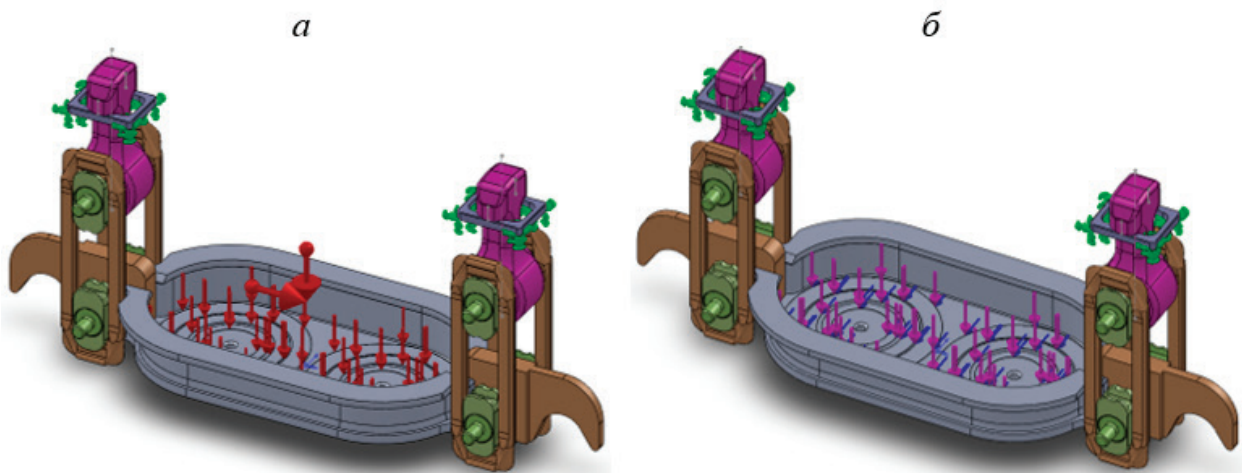


Рис. 2. Общий вид приложения кинематических и силовых граничных условий к модели центрального подвешивания пассажирской тележки при первом (а), втором (а) и третьем (б) расчетных режимах

$2l$ — база вагона; Q_k — масса загруженного вагона; $Q_{бр}$ — масса вагона брутто.

Продольное ускорение определялось по формуле:

$$a_{i0} = \frac{N}{m_{i0}}, \tag{2}$$

где $m_{бр}$ — масса вагона брутто.

При расчете по второму расчетному режиму принимается следующее сочетание нагрузок, действующих на центральное подвешивание тележки пассажирского вагона:

- сила тяжести от тары вагона, а также дополнительная вертикальная сила, определяемая по формуле (1);
- продольное ускорение, определяемое по формуле (2).

При расчете по третьему расчетному режиму принимается следующее сочетание нагрузок, действующих на центральное подвешивание тележки пассажирского вагона:

- сила тяжести брутто, складывающаяся из собственного веса кузова, веса установленного на кузове оборудования и веса

пассажира с багажом; веса надрессорной балки и пружин центрального подвешивания, а также дополнительной вертикальной силы, определяемой по формуле (1);

- вертикальная динамическая нагрузка;
- продольное ускорение, определяемое по формуле (2);
- боковая сила, возникающая при движении вагона в кривых участках пути, принимаемая согласно [10] 10% от силы тяжести брутто.

Коэффициент вертикальной динамики $K_{дв}$ в соответствии с [10] определялся по формуле:

$$K_{дв} = \frac{K_{дв}^{cp}}{\beta} \cdot \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{1}{1 - P(K_{дв})}}, \tag{3}$$

где $K_{дв}^{cp}$ — среднее вероятное значение коэффициента вертикальной динамики; β — параметр распределения, согласно [10] принимается равным $\beta = 1$; $P(K_{дв})$ — доверительная вероятность.

Таблица 2. Значения величин, полученных по расчетным формулам

Величина	I режим	II режим	III режим
Вертикальная сила, Н	102806,1	98127,6	111844,2
Боковая сила, Н	–	–	28204
Ускорение, приложенное к центральному подвешиванию тележки, м/с ²			
по оси Y	9,81	11,97	13,05
по оси Z			0,981
по оси X	34,72	22,39	13,89

В результате расчета были получены эквивалентные напряжения, возникающие в элементах центрального подвешивания пассажирской тележки при первом, втором и третьем расчетных режимах. Значения величин, полученных по расчетным формулам, приведены в таблице 2.

Оценка прочности в соответствии с [10] производилась по эквивалентным напряжениям, вычисляемым по теории Мизеса. Эквивалентные напряжения, по теории Мизеса, возникающие в центральном подвешивании пассажирской тележки при первом, втором и третьем расчетных режимах, приведены в таблице 3.

Поля распределения эквивалентных напряжений в элементах центрального подвешивания пассажирской тележки

при первом, втором и третьем расчетных режимах приведены на рис. 3–4.

В результате проведенного расчета на прочность центрального подвешивания пассажирской тележки установлено, что прочность при всех расчетных режимах удовлетворяет требованиям норм [10]. При этом получены следующие результаты: при первом расчетном режиме максимальные эквивалентные напряжения составляют: 220 МПа (97,78% от допускаемых); при втором расчетном режиме максимальные эквивалентные напряжения составляют 208 МПа (92,44%); при третьем расчетном режиме максимальные эквивалентные напряжения составляют 172 МПа (95,56%).

Таблица 3. Максимальные эквивалентные напряжения, возникающие в элементах центрального подвешивания

Наименование элемента	Максимальные напряжения, МПа	Допускаемые напряжения, МПа
I расчетный режим		
Нижняя часть серьги	220	225
Опорный лист поддона	195	276
II расчетный режим		
Нижняя часть серьги	208	225
Опорный лист поддона	127	276
III расчетный режим		
Нижняя часть серьги	150	155
Опорный лист поддона	145	180

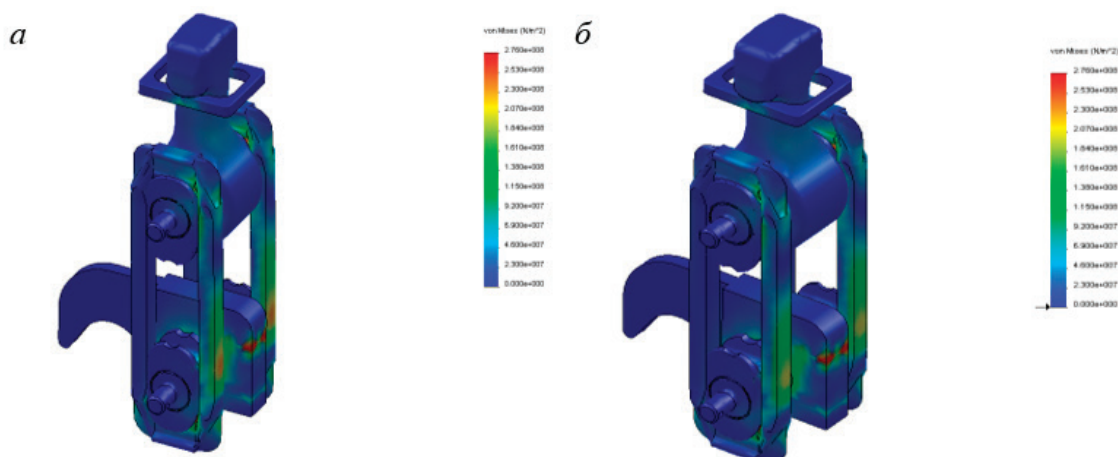


Рис. 3. Поля распределения эквивалентных напряжений в элементах центрального подвешивания (серьга) пассажирской тележки при первом (а) и втором (б) расчетных режимах, Па

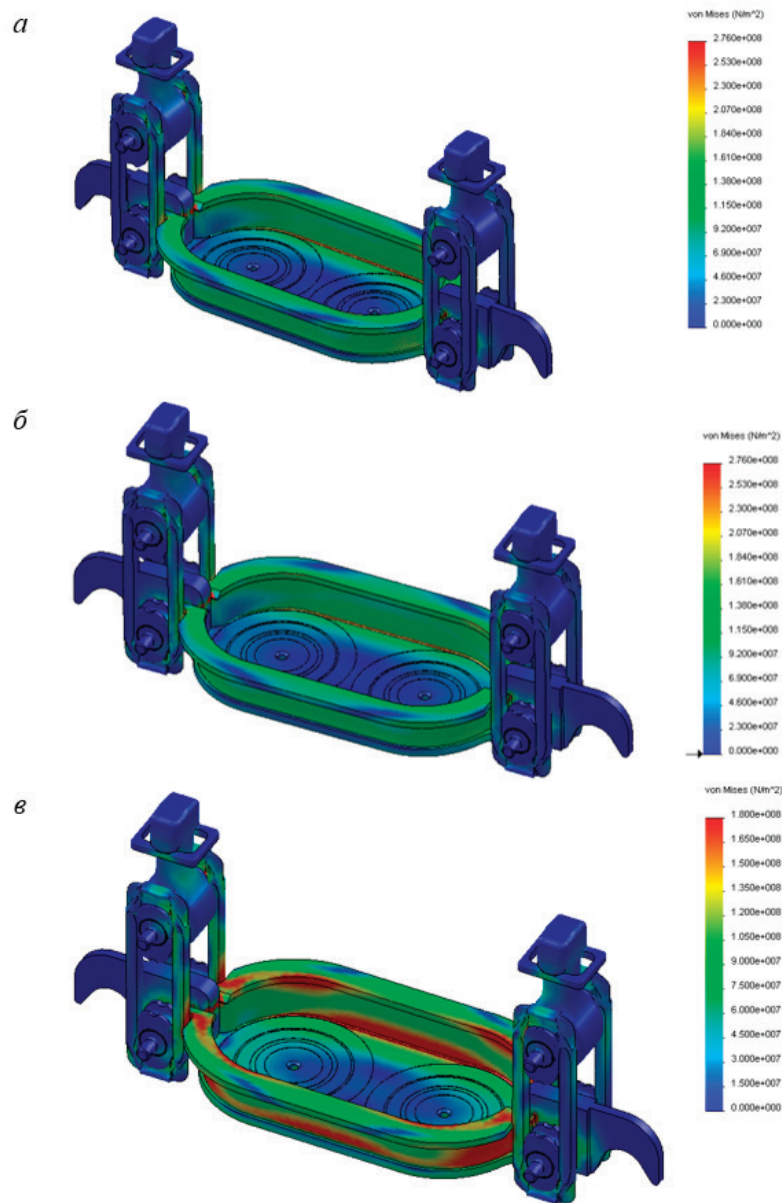


Рис. 4. Поля распределения эквивалентных напряжений в элементах центрального подвешивания пассажирской тележки при первом (а), втором (б) и третьем (в) расчетных режимах, Па

Литература:

1. Рахимов Р.В. Ходовые части вагонов. Учебное пособие. — Ташкент: Узбекистан, 2018. — 200 с.
2. Рахимов Р.В. Новые тележки для пассажирских вагонов производства Ташкентского завода по строительству и ремонту пассажирских вагонов / Р.В. Рахимов, С.В. Хохлов // Известия ПГУПС. — 2010. — № 3. — С. 157–165.
3. Рахимов Р.В. Совершенствование конструкции пассажирской тележки с люлечным подвешиванием модели 68–909 и 68–908 / Р.В. Рахимов, С.В. Хохлов // Материалы VI Международной научно-технической конференции «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты». — СПб.: ПГУПС, 2009. — С. 204–205.
4. Миноваров Р.М. Пассажирские вагоны постройки Республики Узбекистан / Р.М. Миноваров, Р.В. Рахимов // Вестник ТашИИТ. — Ташкент, 2009. — № 3–4. — С. 40–45.
5. Бороненко Ю.П. Оценка потребности в новых пассажирских вагонах для железных дорог Узбекистана и основные направления их совершенствования / Ю.П. Бороненко, Р.В. Рахимов // Вестник ТашИИТ. — Ташкент, 2009. — № 2. — С. 88–91.
6. Рахимов Р.В. Разработка нового пассажирского вагона для железных дорог Узбекистана / Р.В. Рахимов // Материалы VI Международной научно-технической конференции «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты». — СПб.: ПГУПС, 2009. — С. 150–153.

7. Рахимов Р.В. Первый узбекский пассажирский вагон дальнего следования / Р.В. Рахимов // Тяжелое машиностроение.— 2010.— № 6.— С. 34–35.
8. Рахимов Р.В. Новый пассажирский вагон купейного типа для железных дорог Узбекистана / Р.В. Рахимов // Известия ПГУПС.— 2010.— № 2.— С. 286–295.
9. Рахимов Р.В. Оценка ходовых качеств нового пассажирского вагона модели 61–920 производства Республики Узбекистан / Р.В. Рахимов // Проблемы механики.— 2015.— № 2.— С. 53–56.
10. Нормы для расчета и проектирования новых и модернизированных вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных).— Введ. 01.10.1984.— М.: ВНИИВ-ВНИИЖТ, 1983.— 260 с.
11. Рахимов Р. В. «Ўзбекистон темир йўллари» АЖ корхоналарида янги вагонларни қуришда рақамли прототип технологиясини тадбиқ этиш / Р.В. Рахимов, Д. Н. Заирова, Ф. С. Галимова // Вестник ТашИИТ.— 2015.— № 3/4.— С. 54–60.
12. Ергашев З.З. Внедрение цифрового прототипа на вагоностроительные предприятия Узбекистана / З.З. Ергашев, Р.В. Рахимов, Ф. С. Галимова // Вестник ТашИИТ.— 2014.— № 2/3.— С. 43–46.
13. Raximov R. V. Introduction of modern technologies in the enterprise SJSRC «O'zbekiston temir yo'llari» / R. V. Raximov, F. S. Galimova // Bulletin of Tashkent State Technical University.— 2015.— No 3.— P. 159–164.

Разработка шкафа управления и автоматизация технологического процесса канализационной насосной станции

Иконников Денис Васильевич, студент магистратуры
Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

В данной работе рассматриваются вопросы проектирования и разработки шкафов управления канализационными насосными станциями. Приводится информация о техническом задании и требованиях, предъявляемых к шкафам управления насосными станциями. Авторами подробно описываются технические требования, основные функции шкафа управления, алгоритм работы шкафа управления, режимы работы системы и дополнительные защитные функции.

Ключевые слова: автоматизация, асу ти, преобразователь частоты, ПЛК, устройство плавного пуска, канализационная насосная станция, гидростатический зонд уровня, Codesys.

Канализационная насосная станция предназначена для приема хозяйственно-бытовых сточных вод из существующей самотечной сети, первичной механической очистки (решетка контейнер) и напорной подачи сточных вод в систему водоотведения. Автоматическую работу КНС обеспечивает шкаф управления насосами.

Рассмотрим последовательно какие вопросы необходимо проработать на стадии проектирования шкафа управления канализационных насосных станций (КНС). В техническом задании на проектирование подробно описываются все требования предъявляемые к шкафу управления системы автоматизации:

- Технические требованиям
- Основные функции шкафа управления
- Алгоритм работы шкафа управления (управление насосными агрегатами)
- Дополнительные защитные функции
- Режимы работы системы
- Описание технологического процесса
- Основные характеристики КНС
- Техника безопасности

При разработке шкафа управления (ШУ) системы автоматизации насосной станции следует знать и учитывать какие технические требования предъявляются к его исполнению. Сле-

дующие перечисленные технические требования являются рекомендуемыми к применению при создании новых проектов автоматизации для канализационных насосных станций:

- Степень защиты ШУ не ниже IP31
- Применяемые конструкции и технические средства должны соответствовать нормам по помехоустойчивости, помехоэмиссии и ЭМС.
- Конструктивное выполнение шкафов должно учитывать необходимость обеспечения требований электрической безопасности в отношении поражения человека электрическим током, ЭМС оборудования, температурного режима внутри шкафа для обеспечения безотказной работы устройств, удобство эксплуатации.
- Внешний вид, размещение аппаратуры, надписи и другие компоненты шкафа должны обеспечивать удобство работы персонала
- Все двери должны закрываться стандартным (комплектным заводом изготовителем) замком.
- Для крепления шкафа к полу использовать болтовые соединения, крепление с помощью сварки запрещается.
- Требования электробезопасности должны соответствовать ГОСТ 28668.
- Заземляющие зажимы должны соответствовать требованиям ГОСТ 21130.

— Должно быть предусмотрено удобство эксплуатации устройств и оборудования оперативным, ремонтным и наладочным персоналом. Взаимодействие оператора с системой посредством органов световой индикации и органов управления.

Далее рассмотрим какие требования предъявляются к основным функциям шкафа управления. Управление насосными агрегатами в количестве 2–4 единиц системы водоотведения КНС в автоматическом и ручном режиме. Плавный пуск и останов насосов посредством частотного преобразователя. Схема работы 2 рабочих — 2 резервных. В автоматическом режиме происходит смена очередности включения насосов после каждого включения (для равномерной выработки ресурса насосов). Управление насосным агрегатом (дренажный насос) 1 ед в автоматическом режиме и ручном режиме. Контроль наработки по расходу для каждого насоса посредством электромагнитных расходомеров для каждого насоса. Прием сигналов от управляющих контроллеров (с применением промышленных интерфейсов передачи данных) системы водоотведения (ШУ), отопления и вентиляции (ШУ ОВ), вводно-распределительного устройства (ШУ ВРУ), а также от шкафа управления вспомогательных ШУ КНС. Диспетчеризация о неисправностях посредством GSM модема о неисправностях системы водоотведения (ШУ), отопления и вентиляции (ШУ ОВ), вводно-распределительного устройства (ШУ ВРУ), а также от шкафа управления резервной КНС.

Основной алгоритм работы шкафа управления насосами выполняется на базе гидростатического зонда глубины (типа SG-25S, с обозначением — LT), и (или) поплавковых выключателей (LS), преобразователях давления типа РС-28 с мембранным разделителем (РТ1 и электромагнитных расходомеров (FR). Технологически насосы образуют 2 группы. Рабочая группа (2 насоса, Н1 и Н2) — резервная группа (2 насоса, Н3 и Н4). Смена групп выполняется по схеме рабочая группа — резервная группа после каждого включения. В зависимости от наработки по расходу (учет расхода электромагнитными расходомерами) производится пуск первого в группе насоса с меньшей наработкой по расходу. Гидростатический зонд глубины типа SG-25S расположен в приемной камере КНС. Технологически зонд контролирует 4 уровня. Уровни считают снизу вверх. Уровень 1 — уровень останова насосов при опорожнении. На данном уровне отключаются все насосы (независимо от группы, которая была в работе). На втором уровне производится пуск одного из насосов рабочей группы (высота проектная). Плавный пуск посредством частотного преобразователя (ПЧ) или устройства плавного пуска (УПП) с выходом насоса на рабочую точку (уставка по давлению). Насос продолжает работу до достижения уровня 1. В случае неисправности насоса на момент запуска (не исправен частотный преобразователь) происходит смена группы насосов и запускается один из насосов резервной группы с наименьшей наработкой по расходу. Насос продолжает работу до достижения уровня 1. В случае неисправности насоса на момент работы (не исправен частотный преобразователь, сработала системы защиты насоса, насос не вышел на рабочую точку по уставке по давлению) происходит смена группы насосов и запускается один из насосов резервной группы с наименьшей наработкой по расходу. Насос продолжает работу до достижения уровня 1.

Уровень 3 — уровень пуска второго из насосов рабочей группы. Высота выше уровня 2. Плавный пуск посредством ЧП или УПП с выходом насоса на рабочую точку (уставка по давлению). Частотное регулирование не подразумевается. Насосы совместно продолжают работу до достижения уровня 1. В случае неисправности насоса на момент запуска (не исправен частотный преобразователь) происходит смена группы насосов и запускается один из насосов резервной группы с наименьшей наработкой по расходу, затем запускается второй насос группы. Насосы совместно продолжают работу до достижения уровня 1. В случае неисправности насоса на момент работы происходит смена группы насосов и запускается один из насосов резервной группы с наименьшей наработкой по расходу, затем запускается второй насос группы. Насосы совместно продолжают работу до достижения уровня 1. Аварийный уровень 4й, высота проектная. Уровень, при котором рабочая группа насосов отключается, даже если она была в работе. На данном уровне производится пуск резервной группы насосов. Пуск насосов с задержкой в 10 секунд. Первым запускается насос с наименьшей наработкой по расходу. Насосы совместно продолжают работу до достижения уровня 1. Экстренный режим, в случае фиксации неисправности в процессе работы, либо на момент запуска одного насоса рабочей и резервной групп, то логика управления запускает в работу остальные насосы из каждой группы. Включение неисправных насосов блокируется до момента исправления неисправности и в работе остаются только рабочие насосы. Сухой ход — защиту по сухому ходу осуществляет поплавок выключатель. На данном уровне происходит отключение всех насосов. Одна из причин срабатывания защиты — неисправен гидростатический зонд. При этом обязательна выдача аварийного сигнала оповещения. Требуется предусмотреть возможность контроля неисправности гидростатического зонда до момента срабатывания поплавок выключателя с выдачей аварийного сигнала. При неисправности гидростатического зонда работа насосов не прекращается до срабатывания поплавок выключателя. При фиксации неисправности одного из датчиков давления (РТ) контроль давления не производится и частотный преобразователь соответствующего насоса работает на полную мощность в независимости от работоспособности датчика. При фиксации неисправности одного из электромагнитных расходомеров — очередность включения насосов по наработке по расходу отключается для всех насосов.

Далее рассмотрим дополнительные защитные функции. Преобразователи давления типа РС-28 (РТ) с мембранным разделителем установлены на напорных трубопроводах насосных агрегатов. Применение данных преобразователей несет следующие защитные функции:

1. Защита насосов от работы без жидкости (полностью на сухую работу). Не сработали поплавок датчик уровня (сухой ход) и неисправен гидростатический зонд.
2. Не выход насоса на рабочую точку по давлению. Показания преобразователя считываются с момента включения насоса с задержкой 8–10 сек. Время задержки фиксируется на момент проведения пусконаладочных работ до достижения на-

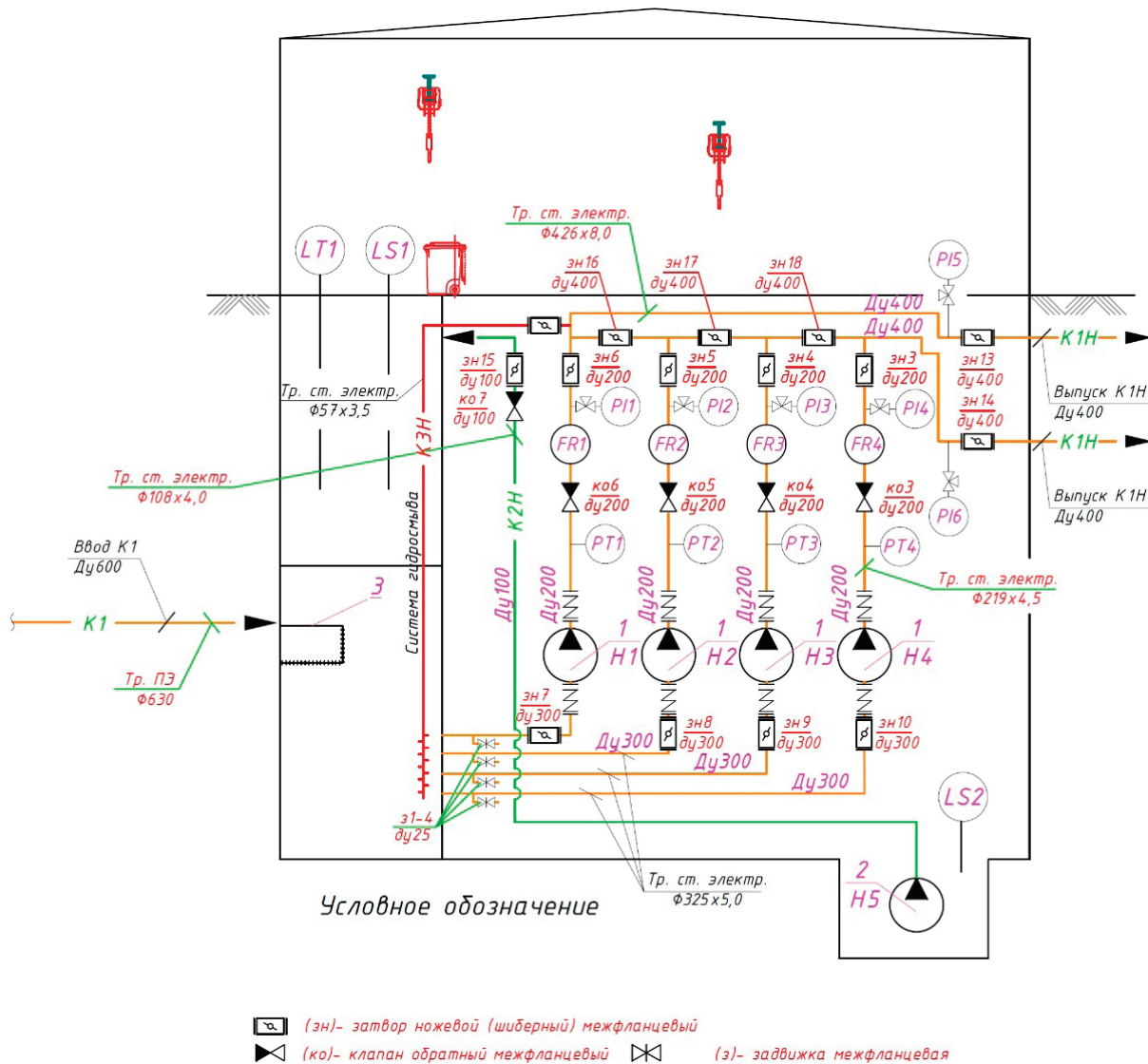


Рис. 1. Функциональная схема КНС

сосом рабочего давления (фиксация давления производится посредством соответствующего манометра PI). Давление, развиваемое насосом зафиксированное при проведении пусконаладочных работ, является рабочим (давление уставки). Не выход насоса на рабочую точку по давлению является неисправностью. Работа насоса блокируется до следующего включения. Если насос снова не вышел на рабочую точку при повторном включении, то работа насоса блокируется полностью до выяснения причин неисправности.

3. Защита насоса от работы на закрытую задвижку. Показания преобразователя считываются с момента включения насоса (насосов), с задержкой 8–10 сек. Давление развиваемое насосом зафиксированное при проведении пусконаладочных работ является рабочим (давление уставки). Если при работе насоса в штатном режиме давление превышает давление уставки на 10–15%, то насос выключается. При повторном превышении давления уставки работа насоса блокируется, до выяснения причин неисправности.

Далее описываются требования к технологическому процессу. Канализационная насосная станция рассчитана на про-

должительно-периодическую работу в автоматическом режиме. КНС включает в себя необходимое технологическое и вспомогательное оборудование, обеспечивающее работу в автоматическом режиме — шкафы управления насосами. Перед началом работы станции необходимо проверить состояние трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, насосного оборудования; состояние и уровень наполнения стоками приемного резервуара. Основная задача КНС: прием сточных вод, аккумулирование и дальнейшее отведение по напорному трубопроводу в систему водоотведения. Ежедневно необходимо проверять состояние технологического оборудования. Также перед началом работы необходимо проверить состояние подключения электрооборудования, освещение помещений, изоляцию основных проводов и кабелей, работоспособность системы вентиляции. В целях своевременного выявления неисправностей, износа и других недостатков в сооружениях и оборудовании, кроме дежурного обслуживания должны проводиться периодические осмотры, как общие, частичные, так и внеочередные. Периодические осмотры представляют собой комплекс профилактических мероприятий,

направленных на создание наиболее благоприятных условий работы сооружений и оборудования, своевременное предупреждение возникновения неисправностей. Периодические осмотры проводятся по графику, утвержденному вышестоящим руководством. Периодические осмотры осуществляются техническим руководителем участка совместно с обслуживающим персоналом, а в необходимых случаях и ремонтным персоналом. В процессе осмотра производится опись всех выявленных дефектов, которая заносится в журнал осмотров и ремонтов оборудования и сооружений. Во время осмотров проверяют состояние оборудования и сооружений, производят чистку, промывку, продувку и другие профилактические работы. На основании записей, сделанных в журналах осмотров и ремонтов, составляется дефектная ведомость, в которой указываются неисправности и меры, необходимые для их устранения. Выявленные во время периодических осмотров дефекты устраняются по возможности немедленно или подлежат устранению при очередном текущем или капитальном ремонте, в зависимости от характера дефекта.

В приемном резервуаре монтируется уровнемер ЛТ. Уровнемер обеспечивает автоматический режим работы (запуск/останов) насосных агрегатов основной рабочей группы. Для подачи сточных вод в систему водоотведения поступивших в приемный резервуар КНС предусмотрены центробежные горизонтальные консольные насосные агрегаты. В технической документации (паспорт станции, технический регламент или инструкция по эксплуатации) указываются характеристики рабочей точки Q , м³/ч, H , м, мощность электродвигателя P_2 кВт.

В руководстве пользователя предоставляется следующая информация:

- описание технологической схемы;
- алгоритм работы системы автоматизации системы водоотведения;
- технические характеристики оборудования;

Станция по надежности действия относящийся к первой категории предусматривает 2 рабочих и 2 резервных насосных агрегата. Работа всех насосных агрегатов предусмотрена от ПЧ или УПП. По существующей схеме сточные воды от каждого из насосных агрегатов по напорным трубопроводам подаются в общий сборный напорный коллектор. Общий сборный коллектор имеет два выпуска из КНС, расположенные симметрично.

Режимы работы системы: система водоотведения КНС предусматривается в двух режимах: автоматический режим и ручной режим. В автоматическом режиме автоматизация процесса предусматривается без участия оператора. Все тумблеры лицевой панели шкафа управления должны быть переведены в положение «Авт». В этом режиме система автоматизации сама отрабатывает алгоритм работы системы, включение и выключение насосов, контроль работы насосов, их исправность, контроль уровня жидкости в приемном резервуаре, исправность датчика контроля уровня. В автоматическом режиме на сенсорной панели управления отображено какой из насосов в работе, индикация уровня жидкости и другие информативные элементы системы. В сенсорной панели управления предусмотрено несколько диалоговых окон. Основное окно — отобра-

жены насосные агрегаты, их состояние (работает или нет), уровни жидкости и дополнительные информационные данные. При нажатии кнопки «Меню» высвечивается окно с выбором дополнительных функциональных окон. «Настроить уровни», «Журнал аварий». В окне «Настроить уровни» производится настройка уровней контроля жидкости. Данные для каждого уровня вводятся в миллиметрах. В окне «Журнал аварий» просматриваются все информационные данные по аварийным ситуациям. Ручной режим предназначен для ручного управления насосным оборудованием. Использование ручного режима допускается в период проведения пусконаладочных работ и регулировки на момент запуска системы в работу и в периоды технического обслуживания КНС. Для перевода в ручной режим на лицевой панели шкафа управления перевести тумблер соответствующего насоса в положение «Руч» и нажать кнопку «Пуск». В зависимости от уровня жидкости в приемном резервуаре происходит пуск выбранного насоса. Останов насоса производится нажатием кнопки «Стоп». В автоматическом и ручном режимах при включении насоса загорается соответствующая работающему насосу лампа «Работа». При аварии насоса загорается соответствующая лампа «Авария». Для настройки работы насосов от преобразователей частоты на лицевую панель шкафа управления насосами вынесены панели от частотных преобразователей. Присутствует возможность настройки частоты (Гц) и иных параметров частотных преобразователей.

На последней стадии разработки шкафа управления системы автоматизации КНС рассматриваются вопросы техники безопасности. Раздел ТБ подготавливается на основании РД 09–251–98 «Положение о порядке разработки и содержании раздела «Безопасная эксплуатация производств» технологического регламента», утвержденного постановлением Госгортехнадзором России от 18 декабря 1998 г. № 77. Основные опасные и вредные факторы, специфичные для канализационных очистных сооружений, определены следующими нормативными материалами:

ГОСТ 12.3.006–75 «ССБТ. Эксплуатация водопроводных и канализационных очистных сооружений и сетей. Общие требования безопасности»;

ПУЭ — 7-е издание «Правила устройства электропроводок»; СНИП 31–03–2001 «Производственные здания»;

СНИП 3.05.05–84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», г. Москва. Госстрой, 1984 г.

РД 38.13.004–86 «Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов под давлением до 10,0 МПа (100 кг/см²)», г. Москва, «Химия» 1988 г.

ГОСТ 12.3.020–80 «Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности».

ГОСТ 12.3.009–76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

Таким образом, в данной статье приведена полная информация по проектированию шкафа управления традиционных АСУ КНС. Данный материал обладает практической значимостью, носит рекомендательный характер и может быть использован при разработке новых проектов. Представленные данные предлагается использовать в качестве стандартных для классических решений по автоматизации насосных станций.

Разработка универсального рекомендуемого кода для автоматизации насосной станции в рамках проекта реконструкции КНС-10

Иконников Денис Васильевич, студент магистратуры
Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

В статье рассматривается проблема отсутствия в существующих проектных решениях алгоритмов управления электроприводом в классических автоматизированных системах управления канализационными насосными станциями и их программных реализаций. Также описывается основной недостаток существующих проектов по автоматизации типовой канализационной насосной станции: отсутствие функции ротации по схеме рабочий-резервный для технологических групп насосных агрегатов. Данные недостатки предлагается решить с помощью разработанного алгоритма и его программного кода для программируемых логических контроллеров, и применения этого алгоритмического и программного решения при проектировании и разработке систем автоматизации насосных станций.

Ключевые слова: автоматизация, асу тп, преобразователь частоты, ПЛК, устройство плавного пуска, канализационная насосная станция, гидростатический зонд уровня, Codesys.

Автоматизация насосных станций является типовой задачей автоматизации технологических процессов. Однако каждая конкретная станция может быть выполнена с применением различных контроллеров, схем подключения и управления электроприводом, различными технологическими группами насосов и с применением разных преобразователей (УПП или ПЧ). Как правило насосные станции с выделенной системой управления (шкаф автоматизации) включают в себя от 2 до 5 насосов. В таких системах минимум один насос является резервным и минимум один насос является рабочим. Возможны и другие комбинации при увеличении общего числа насосов, например может использоваться система 2*2 (то есть 2 рабочих и 2 резервных) или 3*2. Обычно насосные станции проектируют с одним типом преобразователей, например, с использованием устройств плавного пуска или преобразователями частоты. При использовании устройств плавного пуска также устанавливаются в цепи питания насосов силовые контакторы подключающие насос в сеть питания после его разгона и выхода на номинальный режим в обход преобразователя. Применение преобразователей частоты позволяет в некоторых технологических процессах выполнять пропорциональное управление частотой вращения насоса в зависимости, например, от сигнала гидростатического зонда уровня. Насосные станции могут быть выполнены с одной технологической группой насосов или с несколькими. Также насосные группы могут быть объединены в одну общую централизованную систему или могут быть выполнены в виде отдельных насосных станций, работающих как в автономном режиме с индивидуальными контроллерами, так и в сетевом режиме. Такие системы применяются в случае, когда необходимо автоматизировать работу более 5 насосных агрегатов, в таких случаях рационально создавать отдельные насосные станции, взаимодействующие между собой по сети. Во всех случаях система управления предполагает два режима функционирования станции: автоматический (основной рабочий режим) и ручной (сервисный), также в каждом режиме предполагается возможность работы насоса от преобразователя или в режиме прямого пуска. Один из примеров классической системы управления канализационной насосной станции представляет собой шкаф автоматизации для 4-х насосных агрегатов,

которые объединены в две технологические группы, и работают совместно по одному алгоритму от центрального контроллера. Первая технологическая группа является рабочей, а вторая резервной. В каждой группе насосных агрегатов один насос является ведущим, а второй ведомым, то есть при достижении рабочего уровня перекачиваемой жидкости запускается ведущий насос, в случае если производительности одного насоса недостаточно, то при достижении следующего уровня включается ведомый насос рабочей группы. Насосы резервной группы включаются в случае аварийных событий насосов рабочей группы или при достижении аварийных уровней перекачиваемой жидкости в резервуаре по сигналу гидрозонда или поплавкового выключателя. В случае выхода из строя агрегатов КНС-10 или ее недостаточной производительности дополнительно запускаются насосы (1-рабочий, 1-резервный) вспомогательной насосной станции КНС-170, выполненной отдельным шкафом автоматизации и работающей с местным контроллером. В процессе проектирования все перечисленные выше параметры и характеристики, а также схемы прорабатываются и указываются в проектной документации. Также в проекте иногда частично указываются общие требования к системе управления, например отключение насоса при возникновении аварийной ситуации, включение насосов по уровням поплавковых выключателей или гидростатического зонда. Но непосредственно алгоритм работы насосной станции и системы управления электроприводом и особенно его программная реализация в проектной документации отсутствует и фактически является «свободным творчеством» инженера-программиста АСУ ТП.

При этом инженер АСУ ТП реализует следующие задачи:

1. Разработка прикладного программного обеспечения (ПО) в соответствии с основным алгоритмом работы шкафа управления насосами на базе гидростатического зонда глубины и поплавковых выключателей, а также 4-х преобразователей частоты (ПЧ). Обработка аварийных режимов насосных агрегатов.
2. Настройка параметров центрального процессорного блока контроллера, конфигурация модулей расширения и аналоговых/цифровых портов ввода/вывода, задание переменных и уставок. Загрузка программного кода в контроллер (ПЛК).

3. Тестирование загруженного кода. Отладка программного кода в соответствии с текущей конфигурацией УПП и ПЧ. Корректировка уровней зонда.

Первая проблема существующих проектов по автоматизации заключается именно в полном отсутствии алгоритмических решений по управлению электроприводом, а также в отсутствии их программной реализации, то есть программных кодов контроллеров. Это может приводить к разногласиям между заказчиком и поставщиком или усложнению процесса обслуживания уже сданного в эксплуатацию оборудования. Тогда как в действительности программный код для ПЛК должен быть разработан на стадии проектирования объекта и представлен в проектной

документации как типовой код также как и электрические схемы. Вторым недостатком для существующей проектной документации является отсутствие таких закономерных требований к системе автоматизации насосных станции как реализация функций ротации по схеме рабочий-резервный. В связи с перечисленными выше особенностями проектирования канализационных насосных станций актуальной становится задача разработки универсального алгоритма и его программной реализации в виде кода применимого на ПЛК с выполнением всех необходимых функций управления в системах автоматизации насосных станций. Таким образом, требуется разработка программы, которая станет стандартом при решении данной задачи автома-

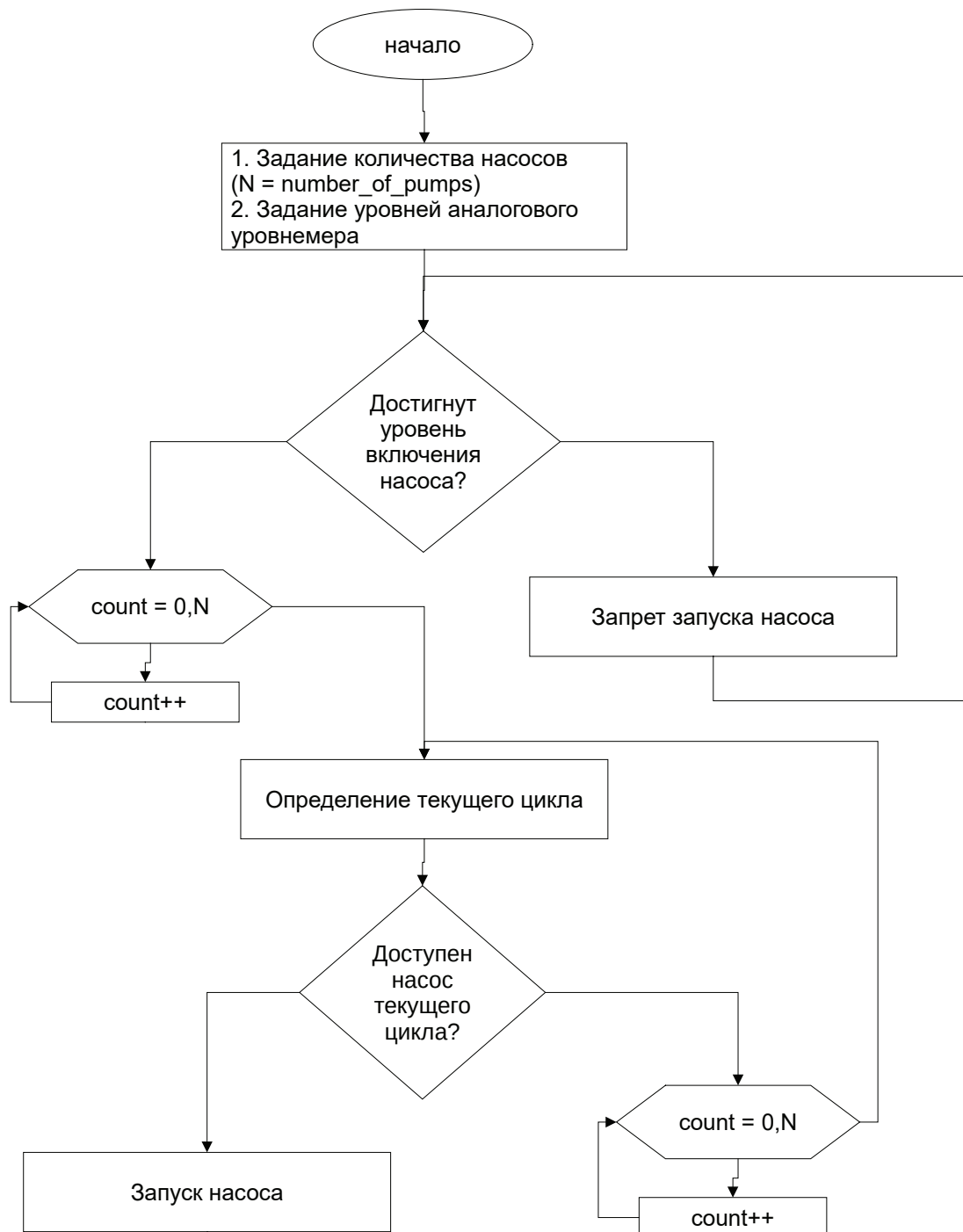


Рис. 1. Алгоритм ротации и поиска доступных насосов

тизации технологического процесса, что в результате обеспечит возможность ссылаться на авторитетный источник.

Основой алгоритма ротации и поиска доступных насосов является счетчик (рисунок 1). Алгоритм со счетчиком или цикл с параметром является частным случаем цикла с предусловием, при этом в цикле со счетчиком задаются границы диапазона, по которым определяется количество повторений тела цикла. Для данного алгоритма границами диапазона является количество насосов. Условием включения насоса является срабатывание аналогового или дискретного датчика при достижении рабочего уровня, что также является основным условием ротации насосов, таким образом, происходит приращение переменной счетчика (count) для перехода к следующему циклу программы и следующему насосу в качестве основного рабочего. Далее определяется текущий рабочий циклы программы, то есть какой насос является в настоящее время основным (рабочим). После этого выполняется проверка готовности привода: отсутствие аварийного состояния и включение автоматического режима для данного привода (рисунок 1).

Если привод текущего цикла готов, то происходит его запуск в работу. Если данный привод не доступен в связи с определением аварийного режима или же он выведен из автоматического режима работы, то происходит приращение переменной счетчика и переход к следующему рабочему циклу программы и следующему насосу в качестве ведущего. Таким образом, одновременно выполняется итерационный поиск доступных в системе насосов и их ротация в автоматическом режиме.

Несмотря на то что современные пакеты прикладных программ для разработки промышленного кода имеют развитую библиотеку готовых наборов программных элементов таких как: счетчики, триггеры, таймеры и прочее. Тем не менее рационально использовать при построении универсального кода

только базовые компоненты: математические операторы и логические функции (что облегчает интеграцию с любыми аппаратно-программными комплексами промышленной автоматизации). Так как закупка оборудования производилась в 2018 году и являлась продукцией компании Schneider Electric, то разработка кода выполнялась с использованием фирменного программного обеспечения являющимся оболочкой для CODESYS на определяемом стандартом IEC61131-3 (МЭК 61131-3) языке программирования FBD (Function Block Diagram). Однако в связи с тем, что в настоящее время лицензионная версия данного программного обеспечения не доступна и аналогов данного программного обеспечения нет, целесообразно выполнить код с применением базовых математических операторов и логических функций для обеспечения возможности портирования кода в другие IDE для программирования логических контроллеров с использованием различных языков программирования.

Код реализующий описанный выше алгоритм состоит из 8 сетей (Network) в графической структуре программы. В первой сети выполняется присваивание переменных количества насосов (number_of_pumps) и уровней аналогового датчика (start_levelx) с помощью оператора MOVE. Далее во второй сети структуры программы выполняется основная часть (ядро кода) алгоритма, а именно, счетчик рабочих циклов, определяющих основной рабочий насос для выполнения ротации (рисунок 2).

В 3 сети с помощью логической функции OR проверяется наличие условия (condition) для приращения переменной счетчика (count). Для приращения переменной счетчика проверяется первое основное условие: срабатывание поплавкового датчика или гидростатического зонда по рабочему уровню (qllevel1). Второе условие для приращения переменной счетчика (cycleHx): наличие аварийных состояний привода или вывод привода из

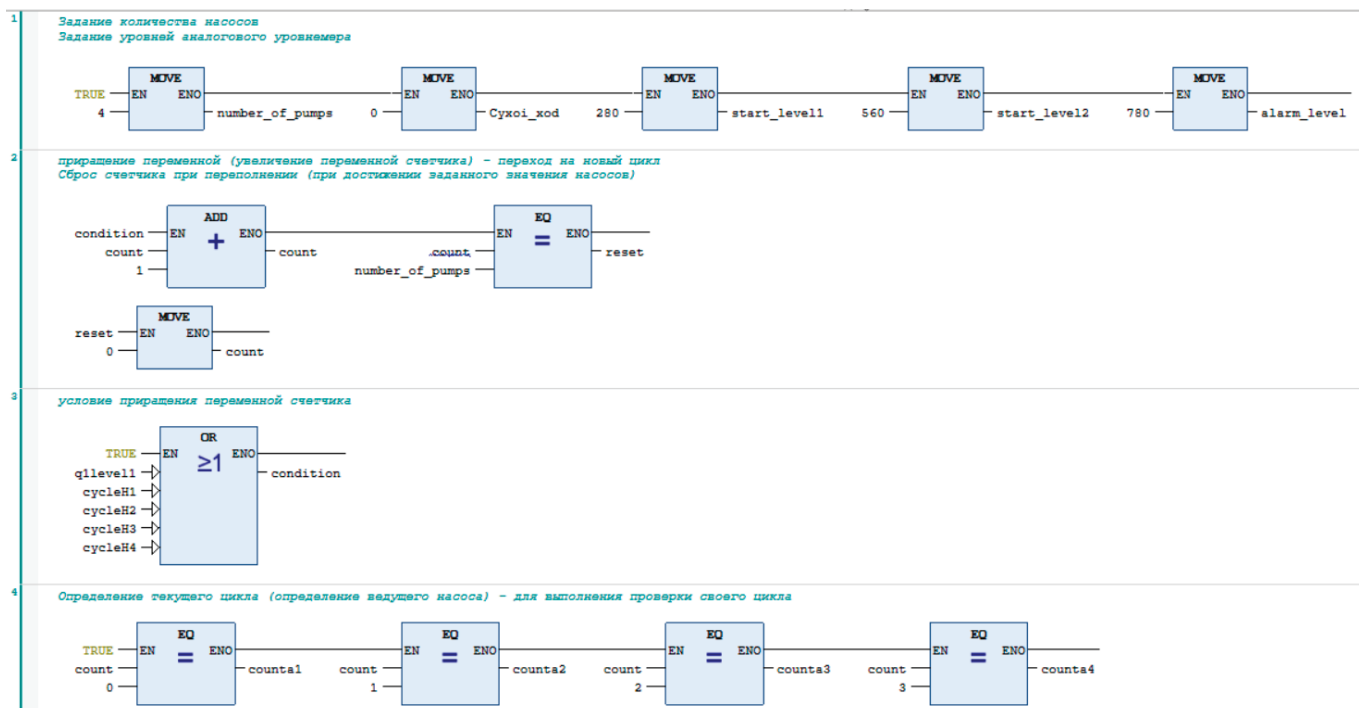


Рис. 2. Фрагмент программного кода определения рабочего цикла насосной станции

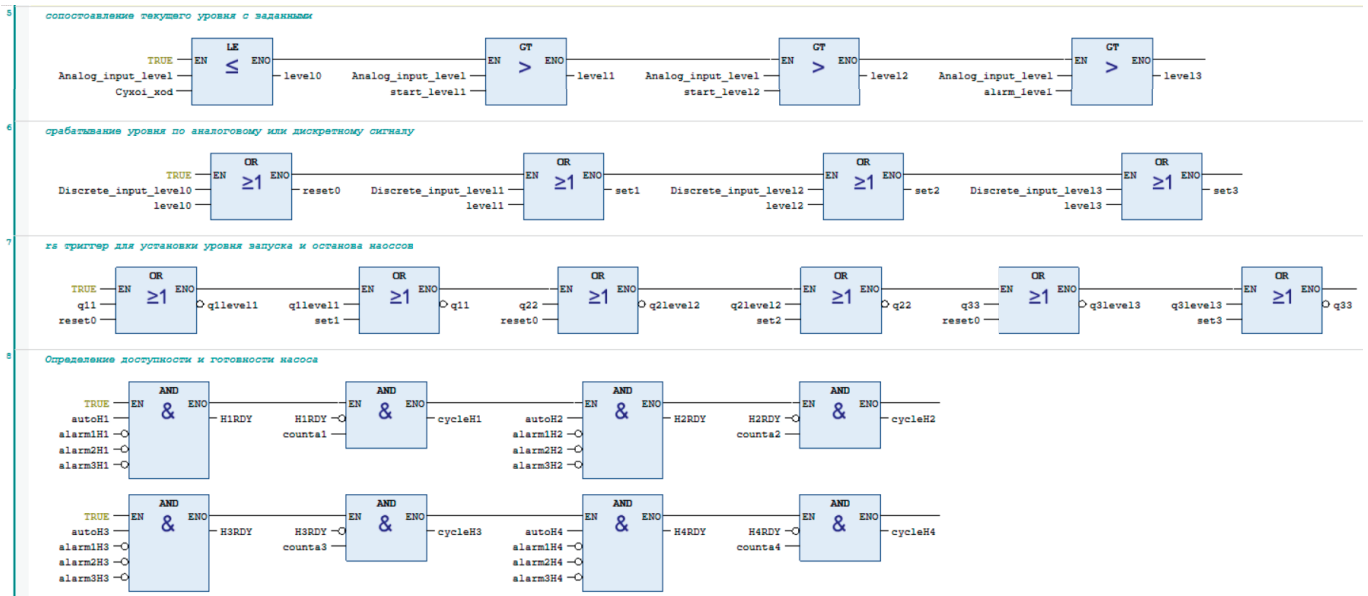


Рис. 3. Фрагмент программного кода для определения условий перехода между рабочими циклами (ротация)

автоматического режима работы. Определение доступности привода выполняется только во время выполнения его цикла, для этого в 4 сети программы определяется текущий рабочий цикл алгоритма с помощью оператора EQUAL.

На рисунке 3 представлен фрагмент программного кода для определения условий перехода между рабочими циклами (ротация). В 5 сети структуры кода с помощью операторов сравнения GT и LT определяются уровни по гидростатическому зонду (Analog_input_level). Команда, фиксирующая наличие уровня (setx), формируется совместно с сигналами поплавковых выключателей (Discrete_input_levelx) через оператор OR. Установка (setx) и сброс (reset0) уровней (qxlevelx) производится посредством RS-триггера, построенного на двух логических элементах ИЛИ-НЕ в 7 сети. В 8 сети программного кода выполняется проверка готовности привода (HxRDY), с помощью логической функции AND контролируются со-

стояния входных операндов: автоматический режим (autoHx) и аварийные состояния (alarmxHx). Проверка доступности насоса производится только для соответствующего ему рабочего цикла алгоритма через логическую функцию AND и входной операнд текущего цикла (countax).

Таким образом, разработано прикладное программное обеспечение, реализующее алгоритм поиска и ротации доступных насосов для двух технологических групп, который может использоваться также для систем автоматизации повышающих насосных станций, систем отопления и вентиляции. Предложенный алгоритм и его программная реализация может быть использован как типовой рекомендуемый (эталонный) код при проектировании новых автоматизированных систем управления технологическими процессами и в образовательном процессе. Работоспособность кода проверяется на стадии отладки в режиме симуляции.

Литература:

1. Килиди, А.И. Принцип использования типологии насосных станций в мелиоративном строительстве / А.И. Килиди, С.Д. Хилькова, Е.Е. Пяткина // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. — 2017. — Т. 2. — № 4. — С. 178–181.
2. Галеев, С.Р. Информационно-измерительная система технологического контроля параметров Центрального теплового пункта / С.Р. Галеев, Р.С. Зарипова // Энергетика, электромеханика и энергоэффективные технологии глазами молодёжи: материалы IV российской молодёжной научной школы-конференции: в 2 томах, Томск, 01–03 ноября 2016 года / Томский политехнический университет. — Томск: ООО «ЦПУ», 2016. — С. 328–329.
3. Зарипова, Р.С. Разработка информационной системы для контроля технологических параметров в среде Master SCADA / Р.С. Зарипова, Р.Р. Галямов // Аллея науки. — 2017. — Т. 3. — № 15. — С. 346–349.
4. Школьная, В. М. К вопросу автоматизации водораспределения на участке канала с применением SCADA-систем / В.М. Школьная, В.Э. Завалюев // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. — 2016. — № 2 (62). — С. 43–48.
5. Шиляев, Д.В. Проектирование автоматизированной системы управления вентиляцией и кондиционированием на базе программируемого логического контроллера и релейной логики / Д.В. Шиляев, О.А. Билоус // Научно-технический вестник Поволжья. — 2017. — № 4. — С. 240–243.
6. Билоус, О.А. Описание конфигурирования верхнего уровня автоматизированной системы управления вентиляцией и кондиционированием на базе программируемого логического контроллера и SCADA системы / О.А. Билоус, Д.В. Шиляев // Научно-технический вестник Поволжья. — 2018. — № 4. — С. 82–84.

Опыт применения внутрислового горения на месторождении Каражанбас

Каражанова Марал Койлыбаевна, PhD, доцент;

Ганиев-Хамидуллин Габдулхамит Мутиголлаевич, студент магистратуры
Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга имени Ш. Есенова (г. Актау, Казахстан)

В статье приводится краткий обзор опыта технологии внутрислового горения на месторождении Каражанбас с целью его повторного применения.

Ключевые слова: высоковязкая нефть, нефтеотдача, тепловые методы, внутрисловое горение, коэффициент извлечения нефти.

Внутрисловое горение (ВПГ) является одним из способов разработки нефтяных месторождений. Его суть состоит в создании, поддержании и перемещении в нефтяном пласте фронта горения или зоны экзотермических реакций между частью слоистой нефти и кислородом воздуха, вследствие чего изменяются технологические характеристики слоистого флюида и облегчается извлечение нефти в процессе ее частичного сжигания.

По сравнению с другими методами повышения нефтеотдачи слоиста, внутрисловое горение обладает большими возможностями, как снижение производственных затрат, экономия пресной воды и природного газа и т.п., его также можно осуществлять при малой толщине слоиста [1].

Добыча на месторождении Каражанбас началась в октябре 1980 года, с вводом в эксплуатацию промысла ВВГ (внутрисловое влажное горение). Обустройство промыслов не позволило сразу начать разработку с применением термическим методов, поэтому некоторый период времени участка эксплуатировались на естественном режиме. Иницирование горения осуществлялось электронагревателями мощностью 24 кВт. Опыт показал, что для условий месторождения время иницирования составляет 11–25 сут. при суммарном вводе в слоиста тепла от 4 до 10 млн ккал в зависимости от толщины слоиста. Отработанная на первых скважинах технология позволила вести планомерное расширение процесса.

Процесс испытания внутрислового горения осуществлялся на промысле ВВГ, включавший несколько блоков. Разработка данного участка предусматривалась методом внутрислового горения в сочетании с заводнением (ВВГ) на блоках 1, 2; разработка сухого ВПГ (без заводнения) велась на блоке 3.

На блоке 3 вступившем в разработку в октябре 1982 года процесс ВПГ осуществлялся в чистом виде, т.е. в продуктивные слоиста закачивался только воздух. По прошествии 10 месяцев эксплуатации на естественном режиме, процесс ВПГ был начат на двух элементах — нагнетательные скважины 80а и 82. В дальнейшем, с вводом нагнетательных скважин велось наращивание объемов закачки воздуха. Таким образом, к концу формирования системы разработки на участке эксплуатировались 10 нагнетательных скважин (6 скважин — слоиста Г, 4 скважины — слоиста Д) и 41 добывающая скважина.

В первые два года по участку наблюдался рост добычи, связанный с вводом новых скважин после чего добыча достигает максимального значения и сохраняется на одном уровне вплоть до начала 1990 года. Данный период характеризуется высокими

годовыми темпами отбора 0,01–0,03 д.ед. от начальных извлекаемых запасов (НИЗ) и низкой обводненностью 24–50%. Воздухонефтяное отношение изменяется в пределах 200–1000 м³/т при проектной величине 843 м³/т. С начала 1990 г. по участку наблюдается рост обводненности, а также снижение уровней добычи жидкости, которое, вероятнее всего, связано со снижением темпов закачки воздуха и использовании нагнетательного фонда. В начале 1996 г. закачка воздуха на участке блок 3 была прекращена. КИН на момент прекращения реализации технологии, за 13 лет разработки составил 0,20 (по слоиста Г) [2].

Разработка блока 2 началась в августе 1981 года. Первые 14 месяцев блок разрабатывался на естественном режиме, после чего было иницировано горение. Процесс внутрислового горения в сухом виде продолжался до июня 1985 года, после чего был совершен переход на технологию влажного внутрислового горения (ВВГ). К моменту окончания формирования сетки на участке эксплуатировалось 16 нагнетательных (9 скважин — слоиста Г, 5 скважин — слоиста Д, 2 скважины — слоиста В) и 56 добывающих скважин. В первые 14 месяцев по участку отмечался интенсивный рост добычи, сопровождающийся вводом скважин из бурения. С началом горения на участке добыча стабилизировалась и сохранилась на одном уровне до 1987 года. Данному этапу соответствуют высокие темпы отбора — 0,04–0,05 д.ед. в год от НИЗ, а также сравнительно низкая обводненность — 50–60%. Водовоздушное отношение (ВВО) по данному участку, в среднем, за период составило от 0,001 до 0,002 м³/м³, что соответствует оптимальному соотношению агентов. С 1987 года темп отбора начинает снижаться и к концу испытания технологии достиг 0,01 д.ед. от НИЗ. Испытание ВВГ закончилось в первом квартале 1996 года. КИН на конец испытания технологии составил 0,32 д.ед.

Разработка блока 1 началась в октябре 1980 года. Как и остальные блоки промысла ВВГ, на начальном этапе блок разрабатывался на естественном режиме. Спустя 8 месяцев на участке была начата реализация ВВГ.

Первые два года разработки блока характеризуются ростом добычи, вводом новых скважин, а также наращиванием закачиваемых объемов воздуха и воды. Годовой темп отбора в начальный период составлял 0,02 д.ед., после чего вырос до 0,05 д.ед. от НИЗ. После достижения максимального значения в 1983 году, наблюдается постепенное снижение отборов.

Добыча на данном блоке характеризуется высокими темпами отбора от 0,02 до 0,04–0,05 д.ед. от НИЗ в год, относительно низкой обводненностью 50–60%, как и на блоке 2 [2]. Водовоздушное от-

ношение на данном блоке составило от 0,001 до 0,004 м³/м³, КИН на конец испытания (1994 г.) технологии составил 0,40 д.ед.

Технологическая эффективность ВПГ

В ходе проведения анализа было выявлено, что процесс горения оказывает влияние на работу практически всех добывающих скважин. Наличие углекислого газа в продукции добывающих скважин является обоснованным подтверждением реакции на процесс.

Рост устьевых давлений по добывающим скважинам, является еще одним признаком реакции скважин на процесс горения. При этом устьевые давления реагируют на закачку воздуха ростом устьевых давлений в диапазоне 0,5–1,5 МПа через 1–1,5 месяца после начала закачки воздуха в близлежащие нагнетательные скважины. При прорыве газообразных продуктов горения к забоям добывающих скважин устьевые давления возрастают до 3,0 МПа [3].

Анализ процесса горения показывает, что это приводит к росту содержания газообразных продуктов в добываемой жидкости. До начала процесса содержание их по скважинам на 1 тонну добытой нефти не превышало 10 м³/т, влияние процесса привело к увеличению содержания до 50–250 м³/т и более. В связи с ростом газонефтяного фактора наблюдается, что происходит постепенное изменение состава добываемого газа. Так, вместо нефтяного газа, представленного в основном метаном, происходило увеличение содержания углекислого газа и азота при снижении количества метана. В процессах окисления нефти кислород, содержащийся в закачиваемом воздухе, почти полностью расходовался. Выход кислорода в газообразных продуктах находился в пределах 0–2% [3].

В связи с растворением в нефти, количество углекислого газа в начальный период течения процесса незначительно, что и показал анализ газа. В последующем, количество углекислого газа возросло до 12–15%, что соответствует средним значениям,

характерным для процесса внутрислоевого горения. В итоге, состав газообразных продуктов горения стабилизировался. Как правило, в зачатую, в тех скважинах, где фиксировалось присутствие углекислого газа, на устье отмечалось повышение давления и увеличение газо-воздушного фактора [2].

В результате, проведенных исследований было установлено, что процесс ВПГ привел к увеличению дебита скважин, а также, и увеличению их продуктивности.

Так, увеличение начальной пластовой температуры на 2–3°C, уже ведет к снижению вязкости пластовой нефти на 30–50 МПа*с. Материалами исследования методом потокометрии (рис. 1), подтверждается увеличение работающей толщины пласта. Если для всего промысла ВВГ коэффициент охвата не превышает 0,30 д.ед., то по реагирующим скважинам он достигает и 0,4–0,55 д.ед. и выше.

Увеличение средних дебитов нефти скважин в зоне реагирования до 9 т/сут. и более, против 2–3 т/сут. по скважинам, расположенным вне зоны горения стало следствием всего вышеперечисленного.

Проведение анализа пластового давления по площади промысла ВВГ показывает, что в районе, где сосредоточено значительное количество скважин, на которых реализуется процесс ВПГ, образовалась зона с пластовым давлением на 1–1,2 МПа, которая меньше, чем в краевых зонах [3].

Это объясняется следующими факторами:

- газовая фаза (воздух) является мобильным, весьма подвижным агентом, которая быстро расходуется через сеть добывающих скважин и в силу этого неспособна эффективно поддерживать пластовое давление на уровне первоначального;
- процесс горения ведет к накоплению тепла в пласте, чем снижает вязкость нефти. Это ведет к снижению давления на устье нагнетательных скважин, при этом темпе закачки воздуха (4,2–5,6 МПа против 3,6–4,6 МПа) неизменен, а с ним и пластовое давление в области активного протекания процесса горения.

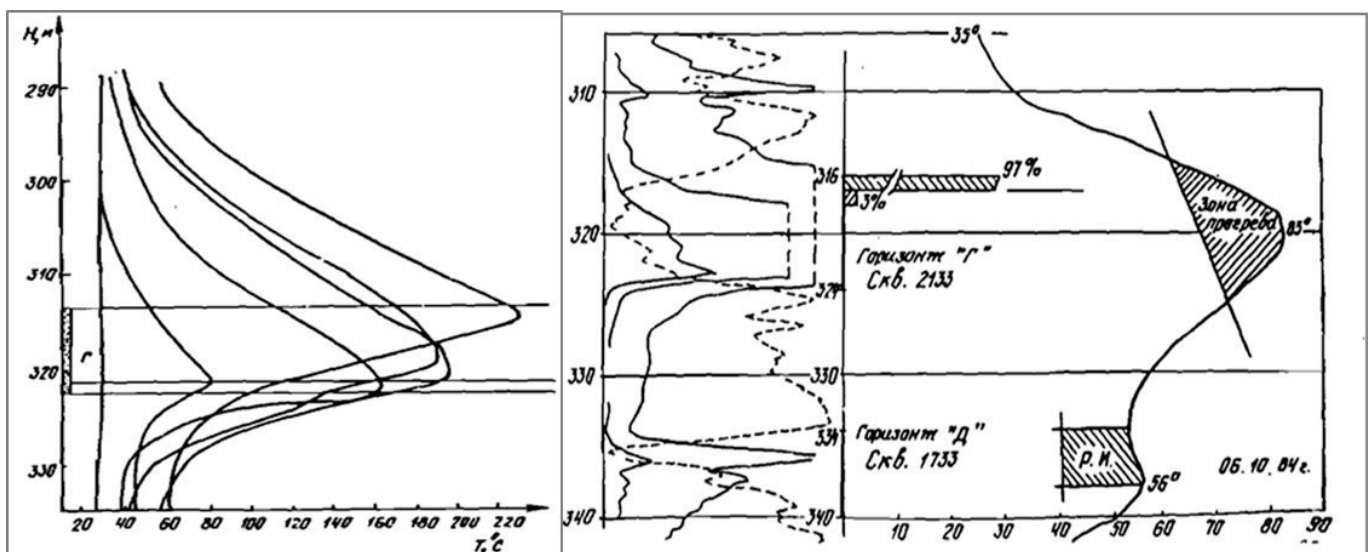


Рис. 1. Распространение температурного фронта в контрольной скважине (слева), потокометрия в воздушнонагнетательной скважине и термометрия в реагирующей скважине (справа)

Значительную технологическую эффективность, выраженную в высоких КИН и темпах отборах по блокам промысла ВВГ показало, что изучение опыта внедрения технологии внутрипластового горения за 13–15 лет горения были достигнуты следующие КИН: блок 3 (ВГ) — 0,20 д.е., блок 2 и 1 (ВВГ) — 0,32 и 0,40 д.е., соответственно, при относительно равных объемах балансовых запасов.

Технология внутрипластового горения в сочетании с заводнением (ВВГ) позволяет увеличить КИН. По сравнению с сухим внутрипластовым горением в 1,5–2 раза (0,20 д.е. против 0,32–0,40 д.е.). При этом, использование воды в качестве рабочего агента, увеличивает обводненность продукции при ВВГ — 40–60%, при сухом ВПГ — 24–50%. Таким образом, технология ВПГ является технологически эффективной.

Однако помимо преимуществ, у метода внутрипластового горения имеется и ряд недостатков, которые сдерживают его широкое внедрение. Это связано со значительными трудностями, возникающими при инициировании горения нефти в пласте и при регулировании процесса.

Побочные эффекты от применения ВПГ. В основном, с образованием стойких эмульсий, прорывом газов горения и воздуха в добывающие скважины, а также, коррозией подземного и наземного оборудования связаны основные трудности реализации ВПГ [3].

При проведении опытно-промышленных работ (ОПР) на месторождении по реализации ВПГ было выявлено, что ра-

бота добывающих скважин при температурах, развивающихся в процессе горения, требует особого, специфического подхода.

Основные сложности применения ВПГ связаны с:

- отсутствием надежных технических средств контроля над распространением фронта горения и доступных средств управления. Данный фактор приводит к прорывам газов горения и срыву подачи глубинных насосов;
- высокой коррозионной активностью как в добывающих, так и нагнетательных скважинах, что приводит к обгоранию подземного оборудования и смятию колонн;
- низкотемпературным окислением нефти, при котором происходит значительное увеличение ее вязкости и образование стойких эмульсий, что может создать осложнение ее промысловой подготовки.

Следует отметить, что технология ВПГ как правило реализовывалась на начальном этапе разработки, когда продуктивные пласты имеют высокую нефтенасыщенность. Вместе с тем опыт реализации технологии за рубежом показывает, что применение ВПГ имеет перспективы даже после длительного применения паротеплового воздействия.

Сходные геолого-физические условия месторождений Хончиан, Мидуэй Сансэт и Каражанбас, а также продолжительность и методы воздействия на пласт (ПТВ) позволяют рассматривать технологию внутрипластового горения как эффективный метод увеличения нефтеотдачи для месторождения Каражанбас.

Литература:

1. «Термические методы повышения нефтеотдачи пластов», Ж. Бурже, П. Сурио, М. Комбарну, «Недра», 1989 г.
2. «Оценка эффективности воздействия на продуктивные пласты месторождения Каражанбас тепловыми методами по состоянию 01.10.1989 г.», Шевченко, Г. В. Березин и Н. Н. Червяков, ВНИПИ по термическим методам добычи нефти, 1989 г.
3. Токарев В. И., Ахмет Э. А., Гарифов А. К. Обоснование применения метода внутрипластового горения на месторождении высоковязкой нефти. Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана. Том 3, № 2, 2021

Утилизации тепла дымовых газов за счет конденсации водяных паров

Конюхов Александр Владимирович, студент
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

В статье анализируется мощность, полученная при утилизации тепла дымовых газов за счет конденсации водяных паров.

Ключевые слова: тепло, утилизатор, точка росы, водяные пары.

Утилизация тепла уходящих газов является одним из способов повышения эффективности теплоэнергетических установок. Задача правильного использования тепла дымовых газов приобрела особую важность с началом широкого применения природного газа в котельных установках.

Тепловую энергию, содержащуюся в дымовых газах можно разделить на две составляющие. Первая составляющая обусловлена высокой температурой уходящих газов. Это тепло утилизируется понижением температуры за счет полезного нагрева другой среды (воды или воздуха). Температура уходящих

газов в этом случае может быть понижена до температуры точки росы водяных паров, содержащихся в дымовых газах.

Второй составляющей является скрытая теплота конденсации водяных паров. Утилизация этого тепла требует конденсации водяных паров, при этом выделяемое тепло нагревает воздух, воду или другую среду.

При сжигании газообразного топлива, например, природного газа, содержащего в основном метан, образуется высокое количество водяных паров.

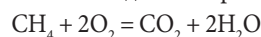


Таблица 1. Энергетический ресурс для утилизации тепла дымовых газов расходом 1 м³/с за счет конденсации водяных паров

Коэффициент избытка воздуха, α	1	1,1	1,2	1,3	1,4
Начальное влагосодержание, d_1 (г/кг с.г)	151	137	126	116	108
Начальная температура точки росы, t_{1s} (°C)	59,5	57,8	56,4	55	54
Энтальпия насыщенных водяных паров при температуре t_{1s} , h_1'' (кДж/кг)	2610	2607	2604	2602	2599
Массовый расход сухих дымовых газов, G_s (кг/с)	1,069	1,085	1,099	1,111	1,122
Массовый расход водяных паров, G_w (кг/с)	0,162	0,149	0,138	0,13	0,122
Расход конденсата, G_k (кг/с)	0,158	0,145	0,135	0,126	0,118
Максимальная теоретическая мощность конденсатора, Q_k (кВт)	483	429	418	388	367
% от тепловой мощности котла	17,6	16,4	15,3	14,4	13,6

Влагосодержание дымовых газов составляет от 151 до 118 грамм на килограмм сухих газов (г/кг с.г.), в зависимости от коэффициента избытка воздуха $\alpha = 1 \div 1,4$.

Влагосодержание d определяет точку росы водяных паров в дымовых газах. Начальное влагосодержание дымовых газов d_1 определяется составом топлива, исходным влагосодержанием воздуха и коэффициентом избытка воздуха. Глубина утилизации будет определяться количеством сконденсированной влаги, то есть разностью влагосодержания дымовых газов до и после утилизации. При охлаждении дымовых газов ниже температуры точки росы t_{1s} начинается конденсация водяных паров

При 0°C влагосодержание дымовых газов составляет $d_0 = 3,7$ (г/кг с.г).

Для предотвращения образования льда на практике необходим запас в несколько градусов. Возможное количество сконденсированной влаги D_k будет определяться разностью начального влагосодержания d_1 и d_0 .

$$D_k = (d_1 - d_0) / 1000 \text{ (г/кг с.г)}$$

В таблице 1 представлены расчеты для разных значений коэффициента избытка воздуха. Принято $t_0 = 0^\circ\text{C}$, $d_0 = 3,7$ г/кг.с.г, $h_0'' = 2500$ кДж/кг.

По данным таблицы можно сделать вывод, максимальная теоретическая мощность теплоутилизатора, только за счет конденсации водяных паров в зависимости от коэффициента избытка воздуха, составляет от 483 до 367 кВт. Это дополнительно полученная полезная мощность, которая составляет 13,6÷17,6% мощности котла.

Литература:

1. Шадек Е., Маршак Б., Анохин А., Горшков В. Глубокая утилизация тепла отходящих газов теплогенераторов // Промышленные и отопительные котельные и мини-ТЭЦ, 2014.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/lanit/blog/460419/> (дата обращения: 09.06.2022).

На данный момент теплоутилизаторы не могут сконденсировать все водяные пары. Здесь главным фактором является конечная температура дымовых газов, равная температуре точки росы остаточных водяных паров. Она определяет конечное влагосодержание, мощность конденсатора и итоговый расход конденсата.

Понижение конечной температуры ниже 10°C не приводит к значительному увеличению расхода конденсата и росту мощности. Оптимальное значение конечной температуры дымовых газов должно составлять около 10÷30°C.

Охлаждение уходящих газов котла с применением разных решений может быть достаточно глубоким — до 30 и даже 20°C с первоначальных 120–130°C. Полученного тепла вполне достаточно, чтобы подогреть воду для нужд химводоподготовки, подпитки, горячего водоснабжения и даже теплосети.

Практика показывает, что целесообразность применения подобных решений в первую очередь зависит от:

- возможности полезной утилизации имеющегося тепла дымовых газов,
- продолжительности использования полученной тепловой энергии в году,
- стоимости энергоресурсов на предприятии,
- наличия превышения предельно допустимой концентрации выбросов по NOx и SOx (а также от строгости местного экологического законодательства),
- способа нейтрализации конденсата и вариантов его дальнейшего использования.

Modern research in the field of food security and its relevant issues

Maksumova Dilrabo Kuchkarovna, docent;
Zunnunova Dinara Ergashevna, assistant;
Gaffarova Zilola Alisherovna, assistant
Tashkent chemical-technological institute, Uzbekistan

One of the urgent problems is the rational use of secondary raw materials during the current food shortage. Many practical and theoretical studies should be done by scientists to solve these problems. At the level of Uzbekistan, there are currently many campaigns in the food sector, in particular, practices of rational use of secondary raw materials in food production. As a result of the complex processing of raw materials in the food industry, it was possible to get a lot of waste. Studies on the extraction of pectin and starch from apple pomace, corn syrup, and sunflower turban were carried out in laboratory conditions.

Keywords: food, safety, UN, safe products, food products, waste, secondary products, threats, pectin, starch.

It is known that the Republic of Uzbekistan is a country that specialized in agriculture, with favorable climatic conditions suitable for obtaining high yields of almost all types of agricultural crops. In the absence of large losses in the process of growing and storing agricultural products, this amount of land would be enough to easily provide the population of the Republic with food and technical raw materials and to export a part of the products.

Increasing the range of products and wide use of local raw materials in the production of canned goods and their export to the world market is connected with the deepening of the reform in the economy of Uzbekistan and the product localization program.

In the next 15–20 years, scientists from Ukraine, Russia, Kyrgyzstan, Tajikistan, and Uzbekistan — are conducting a number of scientific research to create technologies for extracting pectin substances from plants and to study the physicochemical properties of this polysaccharide. Pectin is not only used in the food industry for the production of dairy products, but it is also widely used for its good ability to release heavy metals and radioactive nucleotides from the human body.

Pectin substances belonging to the group of polysaccharides are present in almost all plants in greater or lesser amounts. It is located in the cytolitic membrane of the plant cell together with polysaccharides, cellulose, lignin, cellulose, and hemicelluloses.

Pectin is derived from the Greek word «pectus», which means «a substance that forms a firmness under certain conditions or with this level of hardness».

The plant cell membrane mainly consists of pectin and salts of pectic acid formed with alkaline-earth metals — pectates. In the

process of hydrolysis, protopectin forms salts and soluble pectin with alkaline-earth metals of the hydrolyzing acid. As a result, the plant membrane breaks down and the substances in the cytoplasm are released into the environment, forming the pectocellulosic shell of the cell and serving as a cementing substance, thus ensuring the integrity of the cell. The hydrolysis of pectin resembles proteins.

International expert research on food safety has revealed that a complex situation has arisen in the world and some of its regions. Today, this problem is considered one of the most urgent and serious threats to the world community.

According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization, currently more than 840 million people in the world, that is, almost one in eight people, are undernourished, and more than 30% of the world's population is undernourished. is experiencing. The gap between the rapidly increasing population of the earth and the limited growth potential of food production is the main reason why the issue of ensuring food security is becoming more acute every year. is deepening in the regions.

At the level of Uzbekistan, there are currently many campaigns in the food sector, in particular, practices of rational use of secondary raw materials in food production. As a result of the complex processing of raw materials in the food industry, it was possible to get a lot of waste. Studies on the extraction of pectin and starch from apple pomace, corn syrup, and sunflower turban were carried out in laboratory conditions.



The purpose and tasks of the work:

to study the process of extracting pectin from secondary raw materials in laboratory conditions using the fungus *Trichoderma harzanium* by enzymatic method;

— application of the extraction method that ensures obtaining pectin that meets the standard requirements;

— creation of moderate conditions for precipitation of pectin substance from the extract, drying and grinding process.

Research object and subject: The research object is the extraction of food pectin from secondary raw materials of food products, such as apple pulp, sunflower pulp, and sunflower pulp using the fungus *Trichoderma harzanium*.

Research methods and methods: enzymatic treatment of the object, aqueous extraction, alcohol extraction, paper chromatography.

The level of scientific novelty of the research results: in order to maximally separate pectin collected from secondary raw materials, enzymatic treatment of this pectin source was proposed, researched in laboratory conditions, results were obtained.

Practical importance and application of the research results: a technology for obtaining powdered food pectin, which meets the requirements of the confectionery sector of the food industry in terms of its physicochemical parameters, was created from sunflower bran, which

is an agricultural waste. If this technology is put into practice, a product will be obtained that replaces imports used in food production enterprises, and the technology of efficient use of waste will be introduced.

There are two different methods of obtaining pectin, fractional extraction of pectin substances and rapid production of the whole extract. The technique of first method is that the finely ground plant material to be analyzed is extracted in a water bath with ten times the amount of 95% ethyl alcohol to remove sugar, wax, tar, etc. The precipitate is filtered from the solutions, and the mixture of 95% alcohol and ether is washed again with ether and dried at 85°C. The material is then placed in a container equipped with a glass filter and filled with extraction liquid preheated to the required temperature. Water or 0.1 N hydrochloric acid is often used. According to the second method, 100 g of finely ground test material is placed in a three-liter flask and poured with the same amount of hot water. The contents of the flask are heated to 88–90°C in a water bath, after which sulfuric acid is added to its final concentration of 0.4–0.6%. The extraction process lasted 60 minutes. 88–90°C. After that, the flask is removed from the water bath and quickly cooled with a stream of cold water. Then distilled water is added to it up to the 2-liter mark, the contents are mixed and cooled. due to the need to dry and extend the shelf life of pectin-containing raw materials before processing.

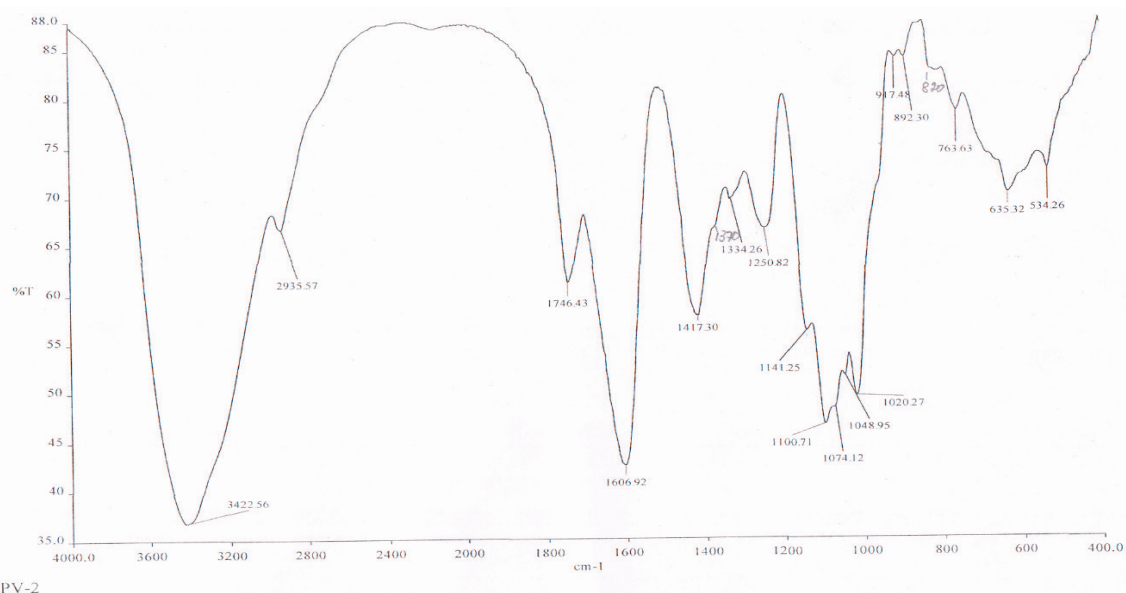
Physic-chemical parameters of pectin obtained from different raw materials

Indications	Pectin		
	Sunflower	Apple truffle ISO 111–8–82	Sugar beet tuff ISO 18–62–72
Moisture,%	8,1±0,3	8,0±0,2	12,0±0,4
Ash content,%	0,40±0,02	***	3,2±0,12
Pure pectin content,%	82,5±1,2	***	70,0±1,4
Degree of acetylation,%	0,7±0,007	0,18±0,009	0,3±0,005

1. For extraction of water-soluble pectin, it was found that the maximum amount of pectin can be extracted when the ratio of 0.05% solution of hydrochloric acid to raw materials is used, that is, the hydro module is 1:12.

2. It was shown that the extract can be maximally cleaned of ballast substances when the separation factor is centrifuged at $Kr=1200$.

3. Precipitation of pectin from the extract contains 0.5% hydrochloric acid 96% h. The feasibility of using ethanol was shown.



References:

1. Q. O. Dodayev, I. M. Mamatov " Design basics and technological calculations of food canning enterprises" — Tashkent " Economics — finance" 2006, page 208.
2. Shakhov S. V., Ryazanov A. N., Shubkin S. Yu., Korysheva N. N., Matvienko N. A. — Development of pectin production technology based on resource-saving processing of vegetable raw materials // Food safety: scientific, personnel, and information support. Part 2.: Mat. International sci.-tech. conf. / Voronezh state university of engineering technology. — Voronezh: VGUIT, 2014. — S. 264–265.

Анализ надежности грузовых вагонов железных дорог Республики Узбекистан

Эргашева Васила Валижоновна, старший преподаватель;
Рахматов Хамза Абдулхамимович, ассистент
Ташкентский государственный транспортный университет (Узбекистан)

В данной статье был произведен анализ на основании годового отчёта депо по ремонту грузовых вагонов станции Ташкент-товарная. Был построен график сравнения количества неисправных деталей с количеством забракованными, а также в зависимости от этого была построена аппроксимирующая кривая по вероятности безотказной работы фрикционного клина и шкворня тележки грузового вагона. Были сделаны выводы, а также даны соответствующие предложения.

Ключевые слова: вагон, надежность, ремонт, вероятность, тележка, неисправность, деталь, задача, структура.

Reliability analysis of freight cars of railways of the Republic of Uzbekistan

Ergasheva Vasila Valizhonovna, senior teacher;
Rakhmatov Khamza Abdulkhakimovich, assistant
Tashkent State Transport University (Uzbekistan)

In this article, an analysis was made on the basis of the annual report of the Tashkent-Tovarnaya railway depot. A graph was constructed for comparing faulty parts with defective ones, and a time series of data and an approximating curve were constructed for the probability of trouble-free operation of the friction wedge and the pin of the freight car trolley. Conclusions were drawn, as well as relevant proposals were given.

Keywords: wagon, reliability, repair, probability, bogie, malfunction, detail, task, structure.

Основным производственным процессом АО «Узбекистон темир йуллари» является перевозочный процесс. Бесперебойное функционирование перевозочного процесса поддерживается железнодорожной инфраструктурой, главной задачей которой является обеспечение требуемого объема пассажирских и грузовых перевозок при гарантированной безопасности движения.

В целях удовлетворения потребностей грузоотправителей в перевозке грузов и пассажиров железнодорожным транспортом необходимо принятие мер по обеспечению необходимым парком подвижного состава общества. В связи с чем в бизнес-плане АО «Узбекистон темир йуллари» были определены следующие первоочередные задачи:

— формирование доступной и устойчивой транспортной системы как инфраструктурной базы для обеспечения транспортной целостности, независимости, безопасности страны, социально-экономического роста и обеспечения условий для реализации потребностей в перевозках;

— реконструкция, совершенствование и развитие железнодорожной инфраструктуры;

— наращивание производственных мощностей по ремонту и строительству подвижного состава для обеспечения потребности промышленности республики в подвижном составе [6].

Для достижения поставленной цели требуется проводить периодическое техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, а также другие меры, направленные на развитие и достижения поставленных целей [1].

Вагоны относятся к обслуживаемым, ремонтируемым объектам и рассчитываются на регламентируемые условия эксплуатации, однако время работы каждого из них до первого отказа или между отказами оказывается в зависимости от эксплуатации вагона различным, что свидетельствует о неоднородности прочностных свойств некоторых ответственных частей вагона и неравномерности их нагрузок в эксплуатации.

Надежность определяет свойства вагонов, их способность выполнять свои функции, сохраняя во времени значения эксплуатационных показателей в пределах, соответствующих заданным режимам и условиям работы, и обеспечивая безопасность при эксплуатации [2]. У грузовых вагонов во время эксплуатации некоторые детали более нагружены их надежность и вероятность безотказной работы меньше по сравнению с другими деталями. В связи с чем из-за данных деталей приходится снова проводить дорогостоящий ремонт, что негативно сказывается на себестоимости процесса перевозки в целом.

С целью определения какие детали грузового вагона наиболее часто приходят в неисправность был проведен монито-

ринг который даст возможность наглядно определить количество неисправных деталей выявленных в процессе текущего ремонта деталей грузового вагона в эксплуатации, на основании чего устанавливается фактическая загруженность наиболее повреждаемых компонентов деталей грузового вагона, что позволяет, используя эти данные, разрабатывать мероприятия по снижению и тем самым существенно продлевать сроки службы ненадежных частей тележек грузовых вагонов (например, за счет усовершенствования подвешивания тележек грузовых вагонов в США удалось снизить в два раза динамические нагрузки на путь и уменьшить повреждаемость колес и рельсов). Для дальнейшего исследования наиболее нагруженных деталей были выбраны детали тележки.

В статье были использованы данные отчёта об отремонтированных и неисправных деталях тележечного цеха вагонного депо станции Ташкент-товарная (ВЧД-1). В таблице 1 показаны данные о деталях тележек грузовых вагонов, из которой можно

выделить те детали которые наиболее часто подвергаются неисправностям в процессе эксплуатации.

В соответствии с данными таблицы 1 была построена диаграмма, изображенная на рисунках 1, 2, где изображен сравнительный график отремонтированных и забракованных деталей ВЧД — 1 станции Ташкент — товарная (в данном случае это шкворень и фрикционный клин).

На основании данных диаграмм мы имеем возможность определить кривую вероятности безотказной работы фрикционных клиньев, а также шкворней грузовых вагонов как детали, которые чаще всего подвержены неисправностям во время эксплуатации.

На рисунках 3 и 4 видно, что динамика вероятности безотказной работы деталей тележки имеет довольно высокую плавную кривую, из чего можно сделать вывод, что вероятность безотказной работы деталей тележек грузового вагона не столь высока [3]. Произведя анализ мы пришли к следующему

Таблица 1. Отремонтированные и неисправные детали тележек грузовых вагонов

№	Детали тележки	Общее количество																	
		Отремонтированные (шт.)									Неисправные (шт.)								
		I квартал	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	I квартал	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Фрикционный клин	291	77	96	98	98	93	82	101	117	30	10	10	30	10	15	18	16	7
2	Надрессорная балка	318	77	96	128	108	108	99	101	124	-	-	1	-	-	-	-	-	1
3	Боковая рама	318	77	96	128	108	108	108	99	99	-	-	1	-	1	-	1	1	-
4	Триангель	71	15	44	48	41	40	42	29	31	5	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Валик	149	52	67	95	73	84	70	63	81	2	1	2	2	2	2	2	2	1
6	Внутренняя пружина	74	15	44	47	42	40	43	29	33	-	-	-	2	-	1	-	-	-
7	Наружная пружина	67	15	44	48	41	40	42	29	32	3	-	1	1	-	1	1	1	1
8	Шкворень тележки	517	154	192	226	196	212	174	202	238	27	34	20	30	20	4	26	14	10

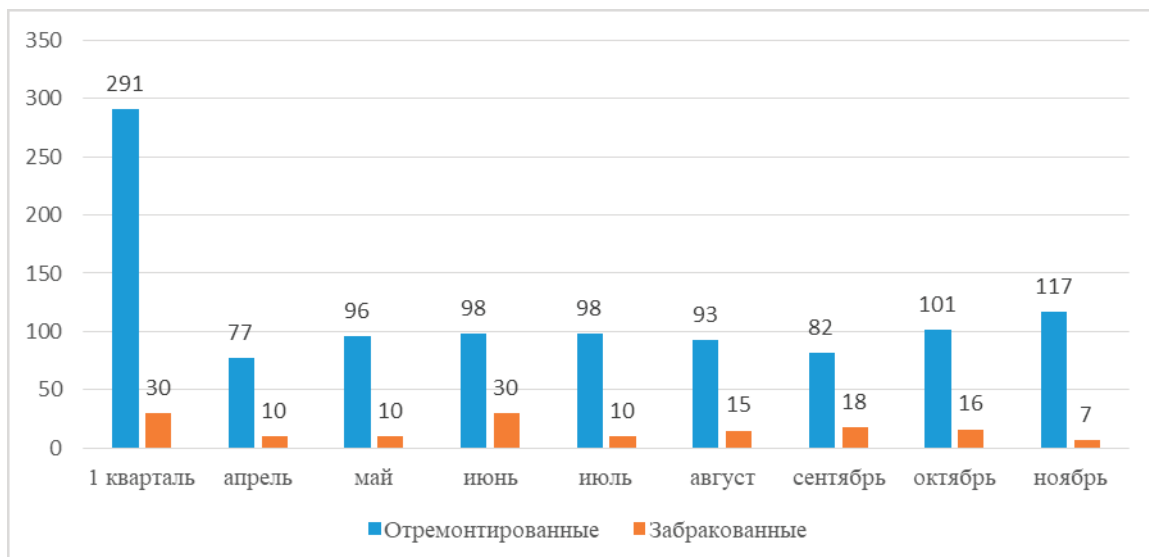


Рис. 1. Сравнительный график отремонтированных и забракованных фрикционных клиньев ВЧД-1 станции Ташкент — товарная

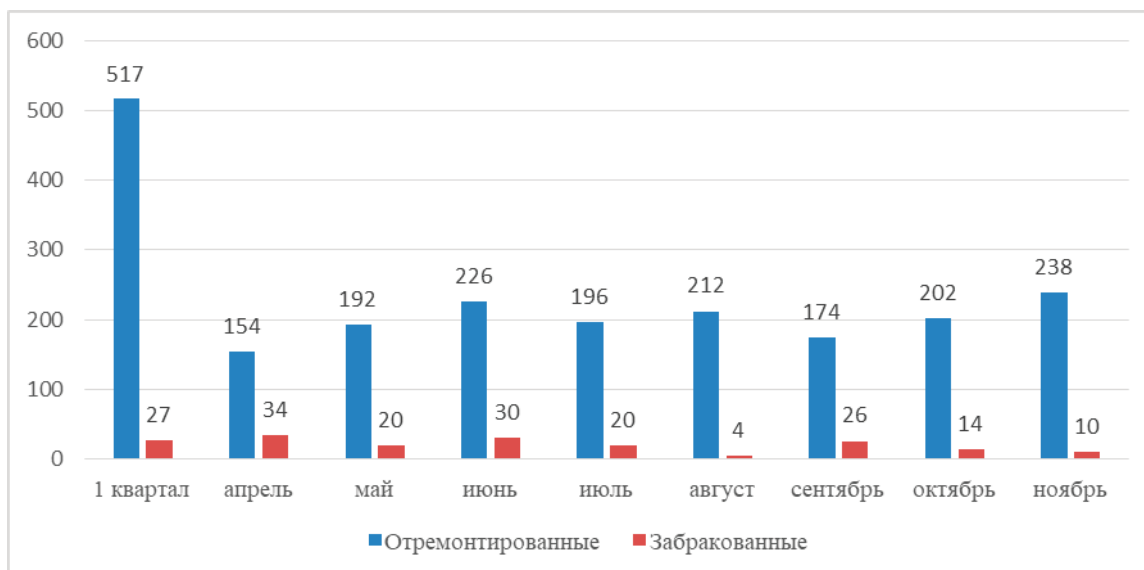


Рис. 2. Сравнительный график отремонтированных и забракованных шкворней во время проведения ТОР ВЧД-1 станции Ташкент — товарная

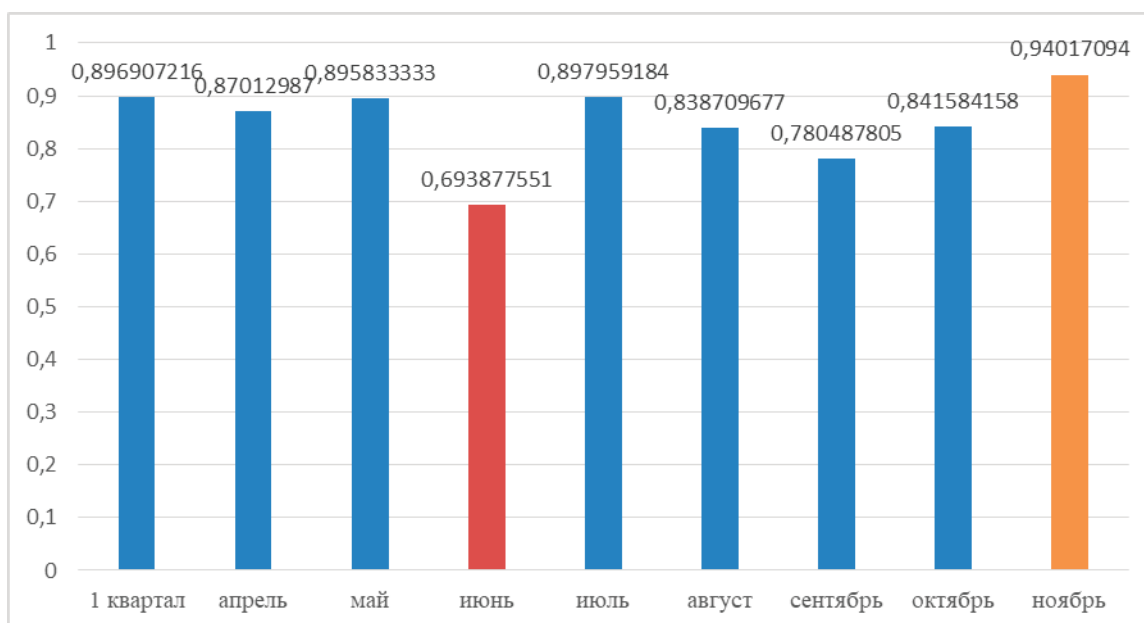


Рис. 3. Временной ряд данных по вероятности безотказной работы фрикционного клина тележки грузового вагона в ТОР тележек грузовых вагонов

выводу, что низкая вероятность безотказной работы напрямую связана с качеством технического обслуживания и ремонта деталей тележек грузового вагона [4]. Это связано с разбросанностью рабочих позиций на больших территориях станций, что ведет к невозможности применения нужного уровня механизации, а также плохие и вредные для здоровья вагонников условия труда (круглосуточная работа под открытым небом). А также использование менее прочных материалов, которые используют при строительстве грузовых вагонов.

Для повышения надежности вагона на стадии проектирования предусматривается использование улучшенных материалов, применение прогрессивных способов их соединения, эффективных

методов контроля качества технологических операций и деталей, из которых строится вагон, в соответствии с этим предлагается внедрить новые технологии и методы контроля. А также в период постройки вагона обеспечить более надежное соблюдение технологии, проведение ресурсных испытаний [5].

Таким образом, в данной статье был выполнен анализ причин отказов грузовых вагонов в межремонтном периоде, по результатам которого можно утверждать, что основными причинами отказов [4] грузовых вагонов в межремонтном периоде являются конструкционные и производственные отказы — процентное соотношение данных отказов в настоящее время составляет 52% и 46% соответственно. [7]

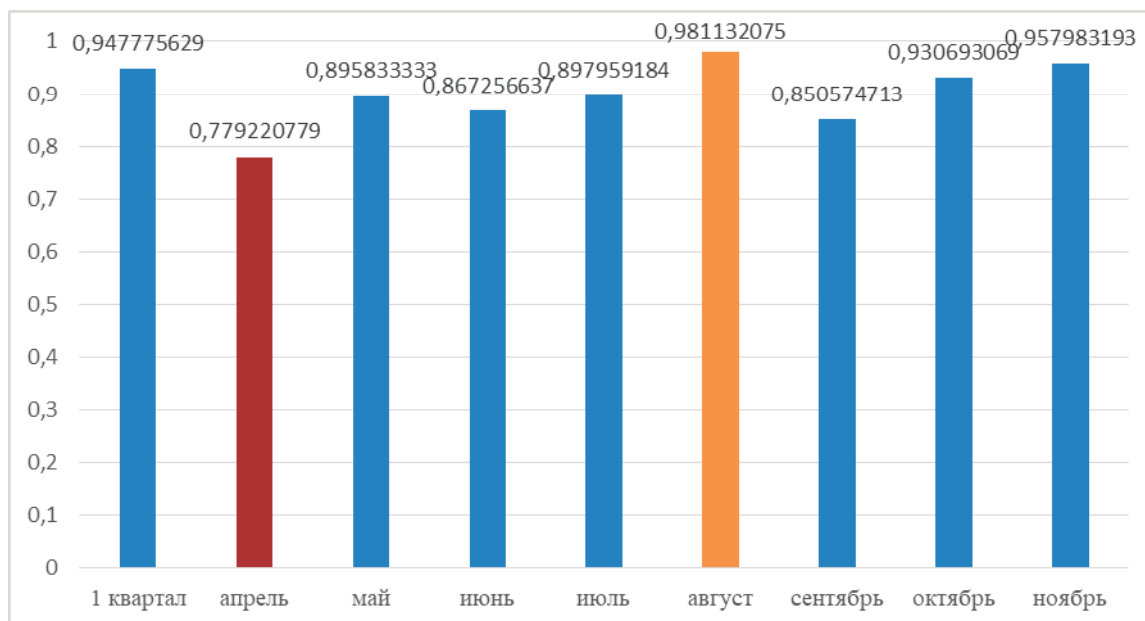


Рис. 4. Временной ряд данных по вероятности безотказной работы шкворня тележки грузового вагона в TOP тележек грузовых вагонов

Литература:

1. Налабордин Д. Г. «Оценка влияния уровня надежности и безопасности грузовых вагонов на параметры системы их технического обслуживания и ремонта» Чита, ИРГУПС, 2015 год — 209 с.
2. Замышляев А. М. «Прикладные информационные системы управления надежностью, безопасностью, рисками и ресурсами на железнодорожном транспорте» — Москва: ООО «Журнал «Надежность» — 2013–145 с.
3. Безценный, В. И. Технология вагоностроения и ремонта вагонов / В. И. Безценный и др. — М.: Транспорт, 1976. — 432 с.
4. Шубинский И. Б. «Структурная надежность информационных систем» ООО «Журнал Надежность» — Москва — 2012–216с.
5. F. S. Galimova. Modern Gondola with Lightweight Body / F.S. Galimova, Ya. A. Khurmatov, M. Q. Abdulloev, B. Sh. Jumabekov, D. D. Sultonaliev, D. Ergeshova // Lecture Notes in Networks and Systems, XIV International Scientific Conference “INTERAGRO-MASH 2021 — С 1043–1050
6. Бизнес-план АО «Узбекистон темир йуллари» Ташкент: 2021–77 с.
7. Эргашева, В. В. Математическое моделирование кузовов крытых вагонов / В. В. Эргашева, Х. А. Рахматов, Ф. Ф. Музаффаров // Транспорт и логистика: актуальные проблемы стратегического развития и оперативного управления: VI международная научно-практическая конференция, Ростов-на-Дону, 04–05 февраля 2022 года. — Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2022. — С. 280–283. — EDN USXRQD.

Совершенствование организации контроля качества углеводов нефтегазовой компании

Сабирова Елена Игоревна, студент магистратуры
Тюменский индустриальный университет

Качество и характеристики сырой нефти напрямую влияют на рыночную стоимость. Все сырые нефти обладают уникальными химическими и молекулярными свойствами, и большинство покупателей хотя и имеют хорошее представление об этом, прежде чем совершить покупку. Так как же работает обеспечение качества в нефтегазовой отрасли? Читайте наше руководство по тестированию качества сырой нефти, почему это важно и основные методы, используемые для поддержания и регулирования отраслевых стандартов.

Ключевые слова: контроль качества, углеводороды, нефтегазовые компании, химическая оценка, характеристики сырой нефти.

Improving the organization of quality control of hydrocarbons of an oil and gas company

Sabirova Yelena Igorevna, student master's degree
Tyumen Industrial University

The quality and characteristics of crude oil directly affect the market value. All crude oils have unique chemical and molecular properties, and most buyers want to have a good understanding of this before making a purchase. So how does quality assurance work in the oil and gas industry? Read our guide to crude oil quality testing, why it's important and the main methods used to maintain and regulate industry standards.

Keywords: quality control, hydrocarbons, oil and gas companies, chemical assessment, characteristics of crude oil.

Перед покупкой масла большинство покупателей подвергают продукт химической оценке, известной как анализ сырой нефти. Пробы можно брать из различных источников, включая трубопроводы, грузовые суда, резервуары, нефтеперерабатывающие заводы и резервуары для хранения. Оценка проводится в специально построенных лабораториях и предлагает покупателю обзор различных химических и молекулярных характеристик сырой нефти. Как правило, анализы сырой нефти, проводимые производителями, переработчиками и трейдерами, дают обширные данные анализа углеводородов, которые можно использовать для определения пригодности и ценности.

Без анализов сырой нефти покупатели рискуют столкнуться с множеством проблем, включая механические поломки, проблемы с контролем качества и экологические нарушения. Проверка качества сырой нефти также гарантирует, что производители соблюдают отраслевые стандарты.

Плотность и содержание серы являются двумя наиболее важными факторами, учитываемыми при анализе сырой нефти. Вот обзор каждого:

1. Плотность. Плотность относится к отношению массы масла к его объему. Часто можно увидеть, что гравитация Американского института нефти (API) используется в качестве индекса для измерения плотности сырой нефти. Американская организация создала эту меру, которая показывает, насколько легкая или тяжелая сырая нефть по сравнению с H₂O.

Сорта с плотностью API более 10 считаются легкими (более низкая плотность) и обычно плавают на воде. Более легкая нефть также свободно течет при комнатной температуре, ее легче извлекать и перерабатывать. Марки с плотностью API менее 10 классифицируются как тяжелые (с более высокой плотностью) и тонут при попадании в воду. Большинство сырых нефтей имеют API от 15 до 45 градусов. [1]

2. Содержание серы. Содержание серы в сырой нефти может сильно варьироваться и оказывает значительное влияние на качество и цену. Большинство сортов имеют содержание серы от 1 до 4 мас.%, хотя иногда оно может быть ниже 0,05 или более 10 мас.%.

Как правило, более легкая и более сладкая сырая нефть более ценна, чем ее более тяжелые и более кислые аналоги. Отчасти это связано с тем, что легкие и малосернистые нефти лучше подходят для производства бензина и дизельного топлива, которые могут быть проданы по более высокой цене, чем мазут и другие второсортные продукты. Поскольку сырая нефть легче и содержит меньше серы, процесс переработки менее энерго-

затрачен и не требует сложного оборудования. Сорта, содержащие менее 1% серы по массе, классифицируются как сладкие, а сорта с содержанием серы более 1% по массе считаются кислыми.

Тапис, сырая нефть, добываемая в Малайзии, считается одним из самых ценных сортов в мире. Он используется в качестве эталона ценообразования в Сингапуре и может похвастаться плотностью в градусах API от 43° до 45°. Он также невероятно сладкий, с содержанием серы всего 0,04%. [2]

Большинство анализов сырой нефти являются исчерпывающими, поскольку покупатели хотят иметь всестороннее представление о продукте. Наряду с плотностью и содержанием серы лаборатории анализируют многие другие переменные во время анализов сырой нефти. Вот обзор некоторых из наиболее распространенных тестов:

3. Амины. Хотя амины могут быть эффективным способом обработки кислотных загрязнителей, они могут создавать проблемы при высоких концентрациях. Большинство анализов сырой нефти проверяют на содержание аминов, чтобы избежать таких проблем, как повышенное засоление на установках перегонки сырой нефти и более высокие уровни азота на очистных сооружениях.

4. Содержание осадка. В процессе добычи сырая нефть может загрязняться осадком из пласта-коллектора. В то время как некоторое количество осадка допустимо, чрезмерное количество может повредить оборудование и поставить под угрозу качество готового продукта.

5. Углеродный остаток. По весу большинство масел содержат от 82% до 87% углерода по весу [3]. Метод испытаний ASTM D5291 является одним из наиболее надежных методов, используемых для определения содержания углерода, и используется в большинстве испытаний качества сырой нефти.

6. Содержание хлорида. Хлориды являются нежелательной характеристикой сырой нефти, поскольку они могут повышать коррозионную активность и способствовать накоплению солей в технологических установках. В случае обнаружения для удаления хлоридов будут использоваться такие методы, как каталитическое гидродехлорирование, дехлорирование агентом-переносчиком хлора и адсорбционное дихлорирование.

7. Содержание ртути. Ртуть естественным образом встречается в горных породах и почве и, как следствие, присутствует почти во всей сырой нефти. Уровни могут значительно различаться между сортами, и большинство покупателей хотят знать точное содержание ртути в сырой нефти, которую они покупают.

Слишком большое количество ртути может вызвать серьезные проблемы для нефтеперерабатывающих заводов, поскольку металл может смешиваться с алюминиевыми сплавами и повреждать оборудование. Некоторые формы ртути токсичны и требуют специальных протоколов по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды (HSE), в то время как другие могут отравлять катализаторы, такие как платина и рений.

8. Содержание воды. Определение содержания воды в сырой нефти — эффективный способ минимизировать риск коррозии и повреждения инфраструктуры. По этой причине содержание воды часто включается в процессы проверки качества сырой нефти.

Теперь мы знаем больше о том, какие виды химических и молекулярных свойств ищут группы лабораторий, давайте взглянем на некоторые технологии, используемые для проведения испытаний и поддержания контроля качества в нефтегазовой промышленности:

9. Рентгенофлуоресцентный (XRF) анализ. Производство, использование и переработка смазочных масел требует глубокого понимания того, какие элементы присадок присутствуют. Быстрый и точный рентгенофлуоресцентный (XRF) анализ позволяет специалистам по контролю качества определять точное содержание смазочных масел. Это не только снижает производственные затраты, но также повышает эффективность и сводит к минимуму воздействие на окружающую среду. Полностью соответствующие нормам ASTM D7751–16, такие технологии, как настольная энергодисперсионная рентгеновская флуоресценция (EDXRF) S2 POLAR, используются для анализа и обнаружения семи основных добавок — Mg, P, S, Cl, Ca, Zn, M. Помимо использования в производстве базовых масел, S2 POLAR обещает лучший в отрасли контроль качества на установках для смешивания и станциях дозирования присадок. [1, 3]

Вместо калибровки с использованием только одного сертифицированного калибровочного газа наборы, включающие различные жидкие стандарты, концентрации и постоянный объем впрыска, позволяют группам контроля качества проводить калибровку с поправкой на холостые значения. Это значительно повышает качество анализа, предлагая результаты в ультразвуковом диапазоне (частей на миллиард). Лаборатории, исполь-

зующие эту стратегию, не только получают более быстрые результаты, но и могут сократить свои общие расходы. Использование преимуществ различных стандартов жидкости очень важно инвестировать в анализатор, который анализирует стандарты и образцы количественно, независимо от типа матрицы. Например, при анализе серы детектор не будет определять, образуется ли SO₂ в результате сжигания жидкости, твердого вещества или газа. При количественном подходе один нанограм серы всегда дает одно и то же количество SO₂.

Нефтегазовая отрасль быстро меняется, и компании постоянно внедряют новые технологии, призванные идти в ногу с прогрессом. ZX — 101SQ — новейший портативный анализатор топлива ZX-101, выпущенный американской компанией Zeltex, LLC [2]. Сочетая надежность и точность своих предшественников с технологией оптики ближнего инфракрасного диапазона (NIR) следующего поколения и обновленным интерфейсом, ZX-101SQ анализирует процентное содержание цетана, октана, этанола и биодизельного топлива на месте. Независимо от того, работаете ли вы на насосе, в поле или в лаборатории, он соответствует всем требованиям и демонстрирует захватывающие новые технологии, используемые для обеспечения контроля качества в нефтегазовой отрасли.

Температура кипения может оказать существенное влияние на стоимость сырой нефти и на то, считается ли она нефтью самого высокого качества. Такие компании, как Bartec Benke, разработали такие технологии, как rapIDist-4, которые обеспечивают быстрое, надежное и точное измерение температуры кипения ряда сырьевых продуктов, включая мазут, средние дистилляты, нефть, реактивное топливо, дизельное топливо и жидкие углеводороды.

От транспортных средств для отдыха до тяжелой обрабатывающей техники механические устройства в значительной степени зависят от движущихся частей. Смазочные материалы и консистентные смазки играют решающую роль в минимизации трения между этими частями и поддержании эффективности работы. Для обеспечения максимальной производительности крайне важно иметь глубокое понимание физических и химических характеристик этих смазочных материалов и смазок, включая содержание присадок.

Литература:

1. Батрак А. П., Полюшкина М. П. Разработка методологии контроля качества дизельного топлива акустическим методом. Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2021. № 3 (37). С. 5–10.
2. Клим О. В., Москвин А. С., Севбо С. Д. Особенности и практика применения промышленных анализаторов на различных этапах переработки нефти. Автоматизация в промышленности. 2018. № 3. С. 52–55.
3. Лебедев М. С., Мунц В. А. Исследование процесса низкотемпературной сепарации тяжёлых углеводородов на объектах малотоннажного производства сжиженного природного газа. Энергетик. 2022. № 9. С. 55–59.

Оценка экономической эффективности от замены генерирующего оборудования при строительстве Хабаровской ТЭЦ-4 как участника оптового рынка электрической энергии и мощности

Фаттахов Артем Ильясович, студент магистратуры
Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

В статье рассматривается экономическая составляющая необходимости замены генерирующего оборудования при строительстве новой Хабаровской ТЭЦ-4 взамен устаревшей Хабаровской ТЭЦ-1 и ее выхода на рынок мощности в рамках становления энергосистемы Дальнего Востока второй ценовой зоны ЕЭС России.

Ключевые слова: электроэнергетика, рынок электроэнергии и мощности, турбогенератор, экономический ущерб.

В условиях развития Дальневосточного федерального округа, в частности увеличение производственных мощностей в Хабаровском крае прогнозируется динамика роста потребления электрической и тепловой энергии. Принимая во внимания особенности энергосистемы Дальнего Востока, подключение новых потребителей к дефицитной части энергосистемы приведет к ограничениям пропускной способности электрической сети и рискам нарушения устойчивости. Основным источником выработки электроэнергии и мощности являются турбогенераторы на электростанциях. В связи с долгим сроком службы (более 30 лет) и отсутствием модернизации и реконструкции генерирующего оборудования на действующих электростанций, за последние три года значительно увеличились случаи аварийных отключений генерирующего и котельного оборудования, и как следствие снизилась прибыль энергетических компаний.

На 2023 год в Хабаровском крае в энергорайоне «Правобережье» электроснабжение потребителей г. Хабаровска осуществляют две тепловые электростанции, Хабаровская ТЭЦ-1 и Хабаровская ТЭЦ-3.

Хабаровская ТЭЦ-1 представляет собой тепловую паротурбинную электростанцию (теплоэлектроцентраль) с комбинированной выработкой электроэнергии и тепла. Станция работает в основном по теплофикационному графику нагрузок с КИУМ около 42%. Установленная мощность электростанции — 435 МВт, установленная тепловая мощность — 1200,2 Гкал/час,

располагаемая тепловая мощность — 900,2 Гкал/час. Тепловая схема станции выполнена с поперечными связями по основным потокам пара и воды, ТЭЦ имеет в своём составе две группы основного оборудования с давлением 90 кгс/см² (турбоагрегаты № 1–6) и 130 кгс/см² (турбоагрегаты № 7–9). В качестве топлива используется природный газ сахалинских месторождений, а также каменный и бурый уголь различных месторождений (в частности, Ургальского и Переясловского). Параметры существующего оборудования приведены в таблице 1.

На основании приведенной информации в таблице 1 и отсутствии модернизаций в течение всего срока эксплуатации оборудования Хабаровской ТЭЦ-1, можно сделать убедительный вывод, что существующее оборудование выработало свой ресурс, технически устарело, и на текущий момент, целесообразно выполнить его замену.

С 2024 г все генерирующие компании Дальнего Востока, осуществляющие выработку электроэнергии, станут участниками оптового рынка электроэнергии и мощности (далее ОРЭМ). На ОРЭМ для всех участников рынка действуют жесткие правила, в том числе качественный и своевременный ремонт оборудования, как гарантированного поставщика электроэнергии, от соблюдения которых зависит доход предприятия [1].

Спецификой работы генерирующих компаний является стремление к выдаче энергии строго по графику выработки, в рамках участи в ОРЭМ все внеплановые снижения выдаваемой мощности и аварийные остановки накладывают на ком-

Таблица 1. Параметры генерирующего оборудования Хабаровской ТЭЦ-1

Вид топлива	Ст. номер	Тип турбины	Установленная мощность, МВт	Год ввода в работу
Газ* Дизельное топливо** Уголь**	1	ПР-25/30–90/10/0,9	25	1974
	2	ПТ-25–90/10	30	1954
	3	ПР-25/30–90/10/0,9	25	1976
	6	ПТ-50–90/13	50	1964
	7	Т-100–130	100	1967
	8	Т-100–130	100	1969
	9	Т-100/120–130–2	105	1972
ИТОГО	435 МВт			

* — Рабочее топливо.

** — Аварийное и резервное топливо.

панию большие экономические издержки и штрафы на весь период аварийно-восстановительных работ.

Далее приведен алгоритм расчета экономического ущерба от аварийных отключений и внеплановых снижений мощности генерирующего оборудования.

Экономический ущерб от повреждений турбогенератора можно разделить на две основные части: затраты на проведение ремонтных работ по устранению повреждения и затраты от незапланированного простоя генерирующего оборудования.

$$\mathcal{E}y = P_p + P_{\Pi}$$

Затраты на проведение ремонтных работ складываются из следующих составляющих:

$$P_p = \mathcal{Z}_{ост} + \mathcal{Z}_{оборуд.} + \mathcal{Z}_{рем.}$$

где: $\mathcal{Z}_{ост}$ — стоимость операций на останов и пуск ТГ;

$\mathcal{Z}_{оборуд.}$ — стоимость материалов, инструментов или нового оборудования (например ротора) необходимых для ремонта;

$\mathcal{Z}_{рем.}$ — стоимость ремонтных работ;

Затраты от незапланированного простоя генерирующего оборудования тесно связаны с рыночными отношениями на ОРЭМ и складывается из издержек от недоотпуска электроэнергии и примененных штрафных санкций за нарушение поставки заявленной мощности [2–4].

$$P_{\Pi} = C_{HЭ} + C_{ш}$$

Издержки от недоотпуска электроэнергии рассчитываются по следующей формуле:

$$C_{HЭ} = W_{HЭ} \cdot \Pi$$

где: $W_{HЭ}$ — недопоставленная электроэнергия, МВтч;

Π — цена недопоставленной электроэнергии, руб.

Издержки от примененных штрафных санкций $C_{ш}$ обусловлены применяемыми штрафными коэффициентами, которые рассчитываются в соответствии с нормативными документами регламентирующими рынок электроэнергии и мощности и для каждого сценария развития событий считаются индивидуально [1, 5].

В качестве примера были рассмотрены усредненные данные трех вариантов времени продолжительности ремонта для конкретного типа турбогенератора (ТФ-45). Обнаружение дефекта на ранних стадиях его развития (ремонт не занимает много времени), во время останова или планового ремонта ТГ (ремонт занимает от 3 до 10 суток), аварийный останов машины из-за несвоевременного обнаружения и работы длительное время с замыканием (ремонт занимает от 7 до 10 месяцев) [2–4].

По всем трем вариантам был проведен расчет и данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Экономический ущерб от повреждения в обмотке ротора ТГ

№	Вынужденный простой, сутки	$C_{HЭ}$, млн руб.	P_p , млн руб		$\mathcal{E}y$, млн руб.
			P_p , млн руб	P_{Π} , млн руб	
1	3	3,5	1,45	4,4	9,35
2	10	11,7	3,4	8,9	24
3	300	352,3	33,3	135,9	521,5

Из таблицы 2 наглядно видно, что существует прямая зависимость экономического ущерба от аварийных остановов турбогенератора.

Вывод. Из-за отсутствия модернизации и реконструкции генерирующего оборудования на Хабаровской ТЭЦ-1, растет аварийность. На основании приведенных расчетов наглядно доказано, к каким экономическим последствиям для предприятия приводит аварийные отключения даже с коротким

сроком аварийно-восстановительных работ, которые влекут за собой уменьшение прибыли, а с присоединением к ОРЭМ экономический ущерб только увеличится. Однако замена генерирующего оборудования приведет не только к экономически положительной динамике компаний, но и повысит устойчивость энергосистемы, позволит подключать новых потребителей что в дальнейшем только улучшит экономический эффект.

Литература:

1. Договор о присоединении к торговой системе. (<https://www.np-sr.ru/ru/regulation/joining/stdd/index.htm>).
2. СО 34.04.181–2003. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей.
3. Инструкция по организации ремонта энергетического оборудования электростанций и подстанций. (Утв. Министром энергетики и электрофикации СССР 27.07.1974 г.).
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. (Приказ Минэнерго РФ от 19.06.2003 № 229 СО 34.20.501–2003).
5. Регламент определения объемов фактически поставленной на оптовый рынок мощности (Приложение № 13 к Договору о присоединении к торговой системе).

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Сочетание современности и культурного наследия в архитектурных пространствах Катара

Някина Полина Александровна, студент
Казанский государственный архитектурно-строительный университет

На примере Катара рассматривается подход сочетания современности и культурного наследия в архитектуре и дизайне городской среды.

Основные задачи — провести анализ архитектурной застройки Катара от пре-нефтяной до пост-нефтяной эпохи. Посмотреть, как принятая новая стратегия развития страны, направленная на экономику управления природными ресурсами, развития современной инфраструктуры, и устойчивого развития окружающей среды преобразует города. Как воссоздать идентичность среди стеклянных небоскребов.

Ключевые слова: современность, сочетание, идентичность, культурное наследие, современные технологии, инфраструктура, комфортная городская среда.

Combination of modernity and cultural heritage in the architectural spaces of Qatar

Niakina Polina Aleksandrovna, student
Kazan State University of Architecture and Civil Engineering

On the example of Qatar, the approach of combining modernity and cultural heritage in architecture and design of the urban environment is considered.

The main tasks are to analyze the architectural development of Qatar from the pre-oil era to the post-oil era. See how the adopted new strategy for the development of the country, aimed at the economics of natural resource management, the development of modern infrastructure, and sustainable development of the environment, is transforming cities. How to recreate an identity among glass skyscrapers.

Keywords: modernity, combination, identity, cultural heritage, modern technologies, infrastructure, comfortable urban environment.

Получение Катаром права проведения Чемпионата мира по футболу в 2022 году повлекло за собой большую работу в проектировании и строительстве объектов инфраструктуры, архитектуры и дизайна. Но глобальная стройка началась еще 40 лет назад, когда благодаря открытию крупных месторождений природных ресурсов изменилось материальное положение страны, и был выстроен вектор на возведение современных городов с небоскребами, отелями и торговыми центрами — символов успеха и вступления страны в мировое сообщество. Перестройка оказалась беспощадна даже к исторически сложившейся архитектурной застройке столицы, которая потеряла не только свой исторический облик, но и значительную часть жителей, перебравшихся в другие районы.

Сложно поддерживать национальную культуру во времена глобализации — пришлось воссоздавать новое с нуля. Отсутствие генерального плана и обращение внимания на архитектуру Дубая привело к заимствованию ничего иного, как застройки, олицетворяющей культуру потребления.

Как теперь среди небоскребов, отсутствия пешеходных пространств и системы общественного транспорта создать платформу в городе для привлечения туристов нового поколения креативного класса, которым важен комфорт в условиях городской среды. И при этом сохранить идентичность, рассматривая ее не только как историю, но и как динамический процесс взаимодействия людей, культуры, архитектуры, произведений искусства.

Создание новой структуры в городе, отвечающей современным запросам, начинается с реконструкции района Мшейреб в 2020 году. Все постройки здесь получают золотой или платиновый сертификат Руководства по энергетическому и экологическому проектированию (LEED) и соответствуют самым высоким стандартам в области экологически чистых зданий. Теперь это самая дружелюбная часть города с пешеходными переходами, разными дорожными покрытиями, озеленением, фонтанами, аутентичными арочными пространствами и арт-инсталляциями. Отражением успеха данного проекта можно считать возвращение людей в центр города.



Рис. 1–2. Благоустройство двора в районе Мшейреб

В новом переосмыслении, но сохраняя аутентичными формы, происходит восстановление города. В строительстве используются современные технологии, которые превращают районы в новые модели городской жизни, с полной домашней автоматизацией, умным транспортом и зелеными экосистемами. На крышах домов и на уличных парковках по всему городу устанавливается более 5 тысяч солнечных батарей. Разрабатываются специальные системы охлаждения. Улицы проектируются так, чтобы защищать пешеходов тенью от солнца. Создаются дополнительные теневые навесы.



Рис. 3. Крытая площадь в районе Мшейреб с выдвижной крышей

Главной точкой притяжения людей становится заново отстроенный центральный рынок Сук Вакиф. Интегрированный в ткань нового города центральный базар Дохи с лабиринтом узких улиц максимально отражает Восточный колорит.

Продолжает знакомить с историей музей под открытым небом — этнографическая деревня «Катара», в котором собраны амфитеатр, старинная мечеть с отделкой из бирюзово-голубой мозаики, традиционные глиняные рыбацкие хижины и объекты современного искусства и архитектуры.



Рис. 4–5. Этнографическая деревня «Катара»

Выстраивается вектор не на копирование объектов наследия, а на создание нового, вдохновлённого историей. Происходит переход от нефтяных городов к творческим, от потребления к созданию. Инвестиции вкладываются в культурные центры, музеи, школы, в улучшение городской среды, путем насыщения открытых городских пространств различными средовыми объектами и элементами ландшафтного дизайна. Появляется кинетическая скульптура и интерактивные поверхности.

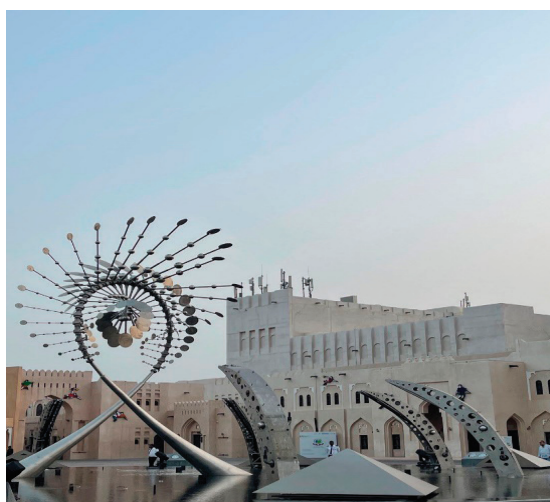


Рис. 6. Фонтан с кинетическим элементом в районе этнографической деревни «Катара»



Рис. 7. Арт-объекты на бульваре Лусаил

Благодаря возможностям современных технологий в строительстве реализуется сложный по структуре проект французского архитектора Жана Нувеля — национальный музей Катара. Оригинальная форма здания была вдохновлена очертаниями уникальной разновидности минерала гипс, встречающейся в основном в песках пустыни. «Поначалу идея взять за основу проекта такую сложную природную форму казалась утопией. Чтобы его реализовать, пришлось решать очень сложные инженерные задачи, но это даже символично, ведь применение передовых технологий в строительстве — это отличительная черта сегодняшнего Катара», — Жан Нувель.



Рис. 8. Национальный музей Катара, Жан Нувель

Быстрая трансформация в течении ограниченного времени превратила маленькие скромные территории в одни из самых богатейших районов земли. Архитектура Катара потерпела колоссальные изменения от пре-нефтяной до пост-нефтяной эры. Современное направление внимания и ресурсов на слияние культуры, наследия, творчества и современных технологий в архитектурном языке находит большой отклик как у местных жителей, так и у туристов. Двигаться вперед, основываясь на знаниях и истории — работающий здесь подход к идентичности.

Литература:

1. «Умные» города и стадионы Катара [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://ru.euronews.com/2021/10/27/qu-01-q365-architecture-master>
2. «Роза пустыни» от Жана Нувеля [Электронный ресурс].— Режим доступа: https://www.architime.ru/news/nuvel/national_museum_qatar.htm#4.jpg
3. Рынок строительства катара [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/qatar-construction-market>
4. Что посмотреть в Дохе [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://experience.tripster.ru/articles/chto-posmotret-v-doh/>
5. Катар: Архитектура без ограничений [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.archplatforma.ru/?act=1&nwid=4297>

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

«Белорусская гиперболизация»: национальная символика в художественном решении театрализованных представлений

Клещенко-Черняков Иван Дмитриевич, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный институт культуры

В данной статье на примере реконструкций и анализов действий по случаю государственных праздников рассматриваются основные принципы и тенденций художественно-выразительных решений в зрелищной культуре Беларуси.

Основное внимание в работе автор акцентирует на традиционных принципах главенствующих праздников страны на примере сценографических решений, рассматривает основные элементы, к которым обращаются режиссёры, художники-постановщики и режиссёры видеоконтента. На основании изучения и анализа телевизионных трансляций, эскизов и сценариев специальных государственных проектов автор устанавливает факт наличия понятия «белорусской гиперболизации», заключающегося в утрированном и чрезмерном использовании национальной символики.

Статья может быть рекомендована теоретикам и практикам режиссуры, художникам-постановщикам, авторам видеоконтента театрализованных представлений и праздников, будущим специалистам сферы зрелищной культуры.

Ключевые слова: государственный праздник, художественное оформление, национальная символика, государственная символика.

Праздник — социально-культурный феномен, который является неотъемлемой частью жизни государства и его общества. Праздничные события в разных странах — это не только основа культуры, но и способы воздействия на нацию с целью реализации государственной политики и социального воспитания общества посредством художественного действия. Праздничная культура разных стран — это репрезентация ценностей, норм и устоев народа государства.

Одной из главенствующих основ любого мероприятия по случаю всех праздников является сценография, она дополняет общую картину концерта и оказывает влияние на зрителя, чем формирует общую атмосферу события.

Зрелищная культура Беларуси — это яркий пример соединения традиций прошлого с актуальными формами нашего времени, что делает белорусский праздник на фоне мировой картины ярким примером культурной ассимиляции.

Национальная символика — это группа знаков, к ним могут относиться объекты исторической материальной и не материальной культуры, которая олицетворяет страну и служит для самоидентификации нации. Элементами национальной символики могут быть, растения (в Беларуси: колос, клевер, лён (элемент государственной символики), василёк, картошка и другие), животные (зубр), определенный цвета (красный и зеленый (цвета государственного флага)), народный орнамент, народный костюм и другие объекты, ассоциируемые в обществе со страной.

Государственная символика — это понятие, к которым относятся флаг, герб и гимн, использование которых четко регламентировано протоколами и актами [2], [3].

В соответствии с параграфом 18 статьи 84 Конституции Республики Беларусь, государственные праздники и праздничные дни устанавливает Президент. В соответствии с вышесказанным в 1998 году Глава государства подписывает Указ № 157 «О государственных праздниках, праздничных днях и памятных датах в Республике Беларусь». Данный указ устанавливает, что «государственные праздники — это праздники, учрежденные в Республике Беларусь в ознаменование событий особого исторического или общественно-политического значения для Республики Беларусь, оказавших значительное влияние на ее развитие» [4].

В стране существует шесть государственных праздников: День Конституции Республики Беларусь (15 марта), День единства народов Беларуси и России (2 апреля), День Победы (9 мая), День Государственного герба Республики Беларусь и государственного флага Республики Беларусь (второе воскресенье мая), День Независимости Республики Беларусь (3 июля) и новый для страны праздник установленный Указом Президента № 206 от 7 июня 2021 — День народного единства (17 сентября) [1].

Анализ каждого государственного праздника с точки зрения применения в нем тех или иных режиссёрских форм демонстрирует, что не все из них имеют зрелищную составляющую. Например, в День Конституции и День единения народов Беларуси и России театрализованные представления не проводятся, традиционно в рамках празднования проходят акции общественных объединений и агитационные мероприятия в разных учреждениях страны.

Стоит отметить, что основной формой проведения мероприятий по случаю государственного праздника является торжественное собрание и праздничный концерт мастеров искусства, которые традиционно проходят накануне праздников Дня Победы, Дня Независимости, а также в День народного единства. Так, например, ежегодно во Дворце Республики проходят торжественные собрания и праздничные концерты в преддверии Дня Победы («Перекресток Победы» 2018, «Поезд Победы» 2019, «Письмо Победы» 2021, «Парк Победы» 2022, исключением в данной традиции стал 2020 год, на основании пандемии COVID-19) и Дня Независимости («Я люблю Беларусь» 2012, «Квітней, мая Беларусь» 2013, «Беларусь — імя святое» 2016 «Вызваленне» 2019 и другие).

Анализ таких праздников как День Конституции и День единения народов Беларуси и России не отвечает интересам настоящего исследования, поскольку эти события в праздничном календаре Беларуси с точки зрения режиссерских форм отмечаются в более локальном ключе: различные органы руководства и общественные организации страны проводят официальные мероприятия, в которых не всегда присутствует художественная составляющая; в большинстве случаев она представлена обычными концертными номерами.

Постепенно в традиции проведении государственных праздников появляются события, нацеленные на воспитание «духа патриотизма» художественными и зрелищными средствами, такими как песни про Беларусь, преобладание цветов государственной символики (красный, зелёный и белый) в художественном оформлении, сценографии и костюмах, а порой и использование флага и герба в номерах концерта. Так, например, в концерте «Магистраль нашей жизни» 2020 года, приуроченного ко Дню Независимости, в прологе посредством проекции на участников и реквизит был продемонстрирован флаг, что демонстрирует рис. 1.

В 2021 году впервые за историю страны был проведен «Торжественный ритуал чествования государственных флага и герба Республики Беларусь», приуроченный к празднованию

Дня Государственного герба Республики Беларусь и государственного флага Республики Беларусь, который заключался в проведении торжественного церемониала с участием представителей молодёжи и руководства страны, с произнесением клятвы государственных символов.

Анализируя Торжественный ритуал чествования государственных флага и герба Республики Беларусь, стоит отметить, что он имеет ярко выраженную демонстрацию государственных символов. В начале действия осуществляется процедура внесение на площадь государственной символики гиперболизированных размеров. Несмотря на то, что у мероприятий 2021 и 2022 годов один режиссёр — Яна Колочинская, этот церемониальный момент решен по-разному. Так, в 2021 году после объявления символики, под марш, в сопровождении военного оркестра, солдаты роты почетного караула внесли флаг, длиной 6 метров, и панно в виде герба, размером 1 метр в диаметре, что демонстрирует рис. 2.

В 2022 году солдат роты почетного караула сопровождали дети в белых костюмах в руках у которых были букеты из колокольчиков и васильков, символизирующих Беларусь, что видно на рис. 3.

Апогеем действия 2021 года стал полет над площадью военной техники, которая создавала в небе дымовую завесу в цветах белорусского флага.

Различия в подготовке двух мероприятий, не смотря на разницу в год, очевидны. В 2021 году состоялось первое праздничное действо, где масштаб художественного оформления сценического пространства созданное Инной Лазаревой (2021 и 2022 года) и действенное воплощение режиссёрской мысли не претендует на монументальность: экраны, обрамляющие площадь, отсутствие сценического комплекса, минимализм в общем оформлении площадки демонстрируют зрителю, что данная церемония проводится впервые, что демонстрирует рис. 4.

Это кардинально отличает его от праздника следующего года, где режиссёр и художник-постановщик более рацио-

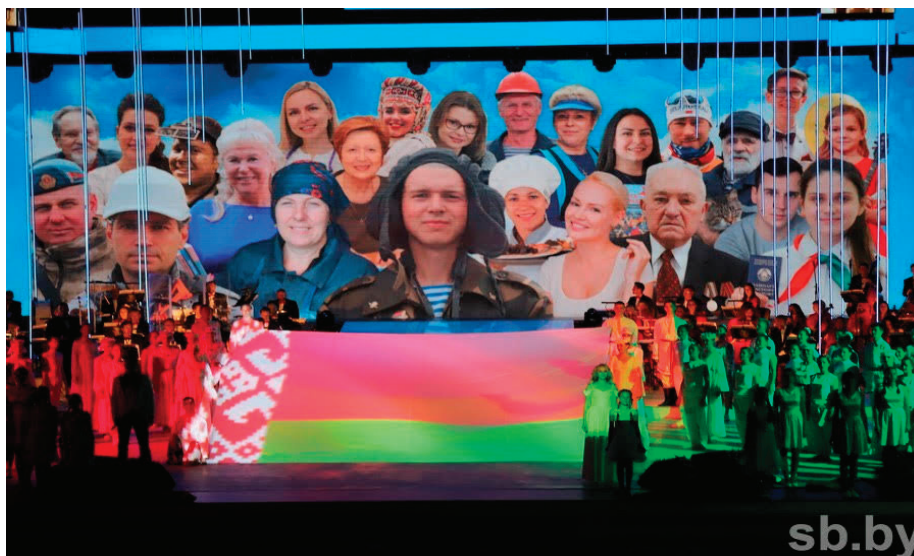


Рис. 1. Фрагмент концерта «магистраль нашей жизни» по случаю Дня Независимости во Дворце Республики, 2020 год



Рис. 2. Фрагмент Торжественного ритуала чествования государственных флага и герба Республики Беларусь, 2021 год



Рис. 3. Фрагмент Торжественного ритуала чествования государственных флага и герба Республики Беларусь, 2022 год

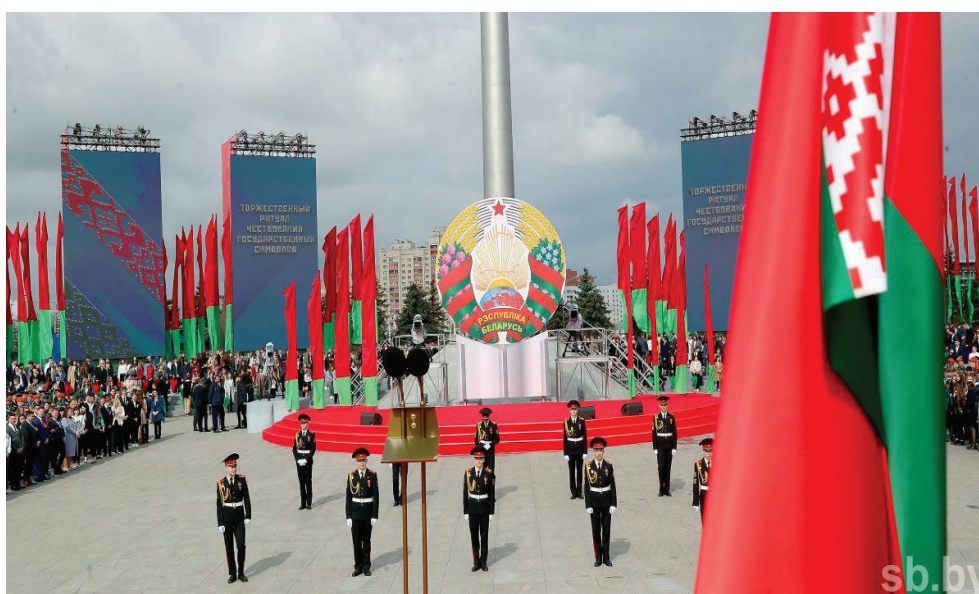


Рис. 4. Фрагмент Торжественного ритуала чествования государственных флага и герба Республики Беларусь, 2021 год

нально использует представленную под празднование площадку: выстраивает с художником-постановщиком дополнительные трибуны перед светодиодными экранами, на которых размещает делегации из разных областей, раздав им в руки зонтики красных, зеленых и белых цветов, что позволяет создать художественный фон для гостей на противоположной стороне площади, что можно понять на рис. 5.

Но при этом главенствующую роль в оформлении занимают государственные герб и флаг, а сценическое пространство, костюмы и видео оформление решается в красном и зеленом цветах, с использованием национальной символики страны (колосья, васильки, народный орнамент).

День Государственного герба Республики Беларусь и государственного флага Республики Беларусь отмечается во второе воскресенье мая, что в последние годы по датам совпадает

с днем или кануном другого государственного праздника — Дня Победы.

Театрализованная часть мероприятия проходит в Большом зале Дворца Республики. После открытия собрания гимном страны, сопровождающейся демонстрацией развивающегося флага, в присутствии на сцене государственной символики, памятных атрибутов и штандартов фронтов Великой отечественной войны, звучит обращение от лица главы государства назначенным представителем. Проходит это в сопровождении официальной заставки мероприятия, в 2022 году она была выполнена в виде неба, с обрамлением элементами государственных символов проиллюстрированных на рис. 6.

Анализ сценариев и эскизов концертов из личного архива во Дворце Республики приуроченных Дню Победы 2018, 2019, 2021, 2022 годов, а также телетрансляции концерта име-



Рис. 5. Фрагмент Торжественного ритуала чествования государственных флага и герба Республики Беларусь, 2021 год



Рис. 6. Фрагмент Торжественного собрания в рамках празднования Дня Победы во Дворце Республики, 2022 год

ющего в сети интернет, демонстрирует, что в концертах режиссёры традиционно обращаются к образу, который для зрителей может символизировать Великую отечественную войну: письмо, перекресток, поезд, парк и другие, которые с ходом концерта трансформируются согласно историческим течением времени. Так, в 2018 году таким образом стал «перекресток»: режиссёр Владислава Артюковская показала историю собирательного образа мест действий военных лет, которое в последствии обретает символизм «Площади Победы».

В следующем году этот же режиссёр представляет концерт с названием «Поезд Победы», в котором перед зрителем появляется образ поезда, который совершает символистический путь из довоенного времени в День Победы. Технически этот образ представлен громадной передвижной декорацией в виде тепловоза.

В 2022 году Агата Мацко в рамках празднования Дня Победы обращается к образу парка, который начинает свое существование до войны и с ходом действия перевоплощается в нынешний «Парк Победы», в котором появляются дорисованные флаги в красном и зеленом цветах. (см. ил. рис. 7)

Сценография и художественное решение в разные года отличаются от предыдущего. Художники-постановщики находят разные выразительные акценты с целью точной передачи авторской режиссерской мысли: трансформируемая наклонная декорация в виде перекрестка в 2018 году, вокзал и поезд в 2019, в 2021 году — плунжерная платформа, представляющая «реку времени».

Традиционной составляющей 9 мая является церемония возложения цветов и венков к монументу Победы, формальное решение которого видоизменяется из года в год. На примере проведения праздника 2022 года мы рассмотрим основные формы в сценографии данного процесса. Шествие поколений и возложение цветов и венков к монументу Победы в рамках акции «Беларусь помнит!» состоялось 9 мая 2022 года с 11:00 до 12:00 и на-

чалось с народной процессии. Впереди всех колонн находились курсанты Военной академии Республики Беларусь с гирляндой с надписью: «Помним. Гордимся. Не предадим». Затем шеренги суворовцев, кадетов, курсантов, воспитанников военно-патриотических клубов, учащихся учреждений образования, за ними в колонне следовали высшие должностные лица, руководители республиканских органов государственного управления. В следующих шеренгах выстраивались представители Белорусской республиканской пионерской организации, Белорусского республиканского союза молодежи, РОО «Патриоты Беларуси», Федерации профсоюзов Беларуси, Белорусского союза женщин (отдельные шеренги), трудовых коллективов и общественности города Минска, делегации регионов, у всех участников в руках находились портреты героев Великой Отечественной войны и государственные флаги. (см. рис. 8)

Визуальное оформление действия, созданное автором видеоконтента Лилией Шкарупа и художником-постановщиком Инной Лазаревой, содержало в себе не только символы ассоциируемые в обществе с праздником, но и элементы государственной символики. (см. рис. 9)

Из анализа видеоматериала в период с 2018 по 2022 года становится очевидно, что ежегодно авторы видеоконтента и художники-постановщики используют разные выразительные средства, приемы и образы при подготовке данного мероприятия, но во главе задумки всегда стоит мысль о памяти народа страны про годы Великой отечественной войны и подвиг прошлых поколений, сопровождаемые элементами государственной символики как иллюстрации привязки к национальности.

Финальным мероприятием празднования Дня Победы в Беларуси с 2016 года является концерт с прямой телевизионной трансляцией в рамках телевизионной акции «Площадь Победы». Концерт мастеров искусств проводят в день празднования Дня Победы в вечернее время и завершают праздничным салютом.



Рис. 7. Фрагмент концерта «Парк Победы» в рамках празднования Дня Победы во Дворце Республики, 2022 год



Рис. 8. Шествие поколений и возложение цветов и венков к монументу Победы в рамках акции «Беларусь помнит!», 2022 год



Рис. 9. Эскиз оформления пл. Победы для проведения возложение цветов и венков к монументу, 2022 год

Анализ сценариев и эскизов из личного архива автора, фото- и видеоматериалов из сети интернет, начиная с 2016 года по наши дни, показывает факт наличия определенных ландшафтных особенностей мероприятия. Традиционно главным объектом в оформлении сценического пространства является монумент-обелиск Победы, архитектурная доминанта всей площади, уже ставшая элементом национальной символики страны, за ней, обрамляя площадь, находятся конструктивы со светодиодными экранами. Ежегодно художники-постановщики видоизменяют форму и антураж экранных комплексов, исходя из задач режиссёра, но оставляют на одном месте, тем самым создавая сценическое пространство с центральным объектом — монументом. Частью сценического пространства также выступает плоская часть площади, где находится Вечный огонь. Элементы белорусской символики также ярко приставлены в ходе концерта, фольклорно-стилизированные костюмы, орнамент, видеоконтент с растениями «символами страны»,

обогачают общую картину праздничного концерта, что проиллюстрировано на рис. 10.

Следующий праздник отображает в своей сути понятие суверенности Беларуси. День Независимости Республики Беларусь отмечается 3 июля, в дату освобождения столицы государства города-героя Минска от немецко-фашистских захватчиков. Праздник является выходным днем и именно по этой причине основные мероприятия сконцентрированы 3 июля.

Накануне праздника традиционно проводится торжественное собрание и праздничный концерт мастеров искусств Беларуси, по форме напоминающий похожее мероприятие в рамках Дня Победы, Дня единения народов Беларуси и России. Стоит отметить, что действие проходит на главной концертной площадке страны — во Дворце Республики, этот факт подтверждает суждение о том, что концертный комплекс в центре столицы является основным местом для проведения важных государственных мероприятий.



Рис. 10. Фрагмент концерта «Память поколений» в рамках празднования Дня Победы, 2022 год

Рассмотрим художественные формы в концерте на примере праздника 2020 и 2022 годов. В этом году праздничный концерт получил название «Магистраль нашей жизни» и прошел 2 июля, главным режиссёром концерта выступила Владислава Артюковская, художником-постановщиком Ольга Грицаева. Перед центральным входом активистки общественного объединения «Белорусский республиканский союз молодёжи» в современных платьях с элементами национального орнамента вручали зрителям праздничные бутоньерки, в виде ленты в цветах государственного флага и цветка яблони и программы концерта, данная традиция прослеживается и в другие годы празднования.

На сцене большого зала Дворца Республики был опущен бордовый бархатный занавес, по бокам которого располагались

светодиодные экраны с изображением национального орнамента (золото на светящемся бордовом фоне). В центре сцены, на фоне вертикального декорационного элемента с изображением национального орнамента (имитация техники «сграффито» — объемная расклейка элементов орнамента на поликарбонатной основе, бордо на золотом фоне), была установлена трибуна, слева от трибуны — штандарт Президента Республики Беларусь и Государственный флаг Республики Беларусь. (см. рис. 11)

Стоит отметить, что художники и авторы видеоконтента разных лет в процессе постановки концерта, опираясь на пожелания режиссёра, традиционно обращаются к элементам государственной символики как прерогативным в реализации художественного образа концерта (см. рис. 11, 12, 13).



Рис. 11. Фрагмент Торжественного собрания в рамках празднования Дня Независимости во Дворце Республики, 2020 год



Рис. 12. Фрагмент Торжественного собрания в рамках празднования Дня Независимости во Дворце Республики, 2022 год



Рис. 13. Фрагмент Торжественного собрания в рамках празднования Дня Независимости во Дворце Республики, 2021 год



Рис. 14. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня Независимости во Дворце Республики, 2020 год

Режиссёры в свою очередь постоянно отсылают к образу флага и герба, реализовывая его разными способами художественной выразительности, такими как видеопроекция (см. рис. 1), костюмированный балет в цветах флага, создание контента выдержанного в красной и зеленой цветовых гаммах (см. рис. 12, 13), а также с использованием элементов государственной символики на светодиодных экранах (см. рис. 14) и другие.

Зрелищной доминантой празднования Дня Независимости является военный парад и театрализованное спортивное шествие. Необходимо отметить, что ежегодно время проведения мероприятия меняется, чаще всего оно начинается утром, а в юбилейные годовщины в 2014 и 2019 годах парад проводился в вечернее время. В некоторые годы не проводились вовсе, по причине переноса мероприятия в честь юбилейных дат Дня Победы на 9 мая, такая практика была в 2015 году в честь семидесятой годовщины Великой Победы и в 2020 в честь 75-й годовщины.

Действие мероприятия проходит на проспекте Машерова, парад берёт свое начало от улицы Даумана и следует в сторону

проспекта Победителей, завершая демонстративное шествие у обелиска «Минск — город-герой».

Всегда действие парада строго регламентировано и подчинено армейскому уставу. Начинается парад с объезда войск, рапорту главнокомандующего о готовности и построении парада. После соблюдения данного протокола Глава государства приветствует и поздравляет с праздником присутствующих и народ страны, поднимая в речи актуальные темы государства. После чего военный оркестр, находящийся на сценическом комплексе на противоположной стороне проспекта от трибун, исполняет гимн Республики Беларусь. Далее начинается торжественный марш.

Всегда в параде принимают участие представители вооружённых сил Беларуси, затем колонны военнослужащих сменяются демонстрацией наземной и воздушной военной техники, которые демонстрируют государственную символику и её цвета (см. рис. 15, 16).

Наличие в каждом параде ко Дню Независимости блока театрализованного спортивного шествия прослеживается во всех постановках. Данный блок также посвящен теме государ-



Рис. 15. Фрагмент военного парада в рамках празднования Дня Независимости, 2018 год



Рис. 16. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня Независимости, 2017 год

ственности. Молодые спортсмены, посредством спортивно-художественных перестроений и гимнастических элементов, работая в костюмах, цветовая гамма которых соответствует государственной символике, создавали массовые рисунки, используя атрибутику спортивной режиссуры (флаги, планшеты и другие), что показано на рис. 17.

Кульминацией действия становилась демонстрация спортивно-художественного элемента, созданного ещё в советские годы белорусским спортивным режиссёром Григорием Рабелем, на основе гимнастического элемента «Живая ваза» — «Белорусская ваза» (см. рис. 18).

Финалом действия служит музыкальный номер, которому ежегодно свойственна патриотичность в постановке, это проявляется не только в музыкальном материале, но и в визуальном решении, белорусская национальная символика является неотъемлемой частью финального номера парада (см. рис. 19).

Финалом празднования Дня Независимости является проведение концерта в рамках патриотической акции «Споём гимн

вместе», в большинстве случаев за период существования акции (2002 год — наши дни) концерт предвещал исполнение гимна. Традиционно главный концерт акции проводится в вечернее время у стелы «Минск — город-герой». У данного события существуют свои ландшафтные особенности, продиктованные местом проведения: сценический комплекс находится у подножья обелиска, перед художниками-постановщиками стоит основная задача — открыть обзор на стелу. В период с 2014 по 2018 годы сцена была представлена двумя сценическими комплексами с крышами, между которых находился дополнительный комплекс частью которого являлась огромное лестница, ведущая к обелиску и фасаду музея Великой отечественной войны.

В 2019 году художник-постановщик, Заслуженный деятель искусств Республики Беларусь Галина Холод, по поручению режиссёра-постановщика Владиславы Артюковской объединяет сценический комплекс гала-концерта «Нашы песні — наша жыццё» в рамках акции «Споём гимн вместе» в один объект (см. рис. 20).



Рис. 17. Фрагмент спортивно-театрализованного шествия в рамках празднования Дня Независимости, 2018 год



Рис. 18. Фрагмент спортивно-театрализованного шествия в рамках празднования Дня Независимости, 2018 год



Рис. 19. Фрагмент спортивно-театрализованного шествия в рамках празднования Дня Независимости, 2017 год



Рис. 20. Фрагмент концерта в рамках акции «Спаем гимн вместе» приуроченный празднованию Дня Независимости, 2019 год

Учитывая эти условия, обрамляющие светодиодные экраны устанавливаются с учетом открытия обзора на памятник и подхода к лестнице, в 2020 году в концерте в рамках акции «Споем гимн вместе» сохраняется данный проект сцены, а в 2021 (гала-концерт «Беларусь адзіная») и 2022 (гала-концерт «Наша памяць сильней часу») годах происходит трансформация расположения и формы светодиодных экранов. (см. рис. 21).

Традиционно кульминацией концерта становится акция «Споем гимн вместе»: она начинается с появления на лестнице огромного флага государства, потом звучит гимн Беларуси. Ближе к финалу композиции начинается салют в честь праздника.

Театрализованный гала-концерт в рамках акции «Споем гимн вместе» является своеобразным завершением празднования Дня Независимости по всей стране, благодаря прямой телевизионной трансляции концерт можно посмотреть в любом городе Беларуси.

Завершая тему государственных праздников, стоит рассмотреть самый новый праздник в истории суверенной страны. День народного единства учрежден указом президента № 206 о внесении изменений в указ № 175. Впервые праздник проходил в стране уже два раза в 2021 и 2022 годах, на площадке спортивного комплекса «Минск-Арена» и каждый год собрал около 10000 зрителей со всей страны и гостей из соседних государств.

Церемониальная часть, как и во всех других концертах, приуроченных к государственному празднику, состоит из официального обращения Главы государства, проходит это под официальную заставку в цветах государственного флага. (см. рис. 22)

Уход главы государства сменяет заставку действия, но при этом оставляет элементы государственной символики (см. рис. 23).

Основой музыкального материала концертов ко Дню народного единства служат известные белорусскому народу песни, которые сопровождаются видеорядом с использованием национальной символики страны, это проиллюстрировано на рис. 24.



Рис. 21. Фрагмент концерта в рамках акции «Спаем гімн разам» прыурочанай прызднюванню Дня Незалежнасці, 2022 год



Рис. 22. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня народного единства, 2022 год



Рис. 23. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня народного единства, 2022 год



Рис. 24. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня народного единства, 2022 год



Рис. 25. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня народного единства, 2022 год



Рис. 26. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня народного единства, 2021 год



Рис. 27. Фрагмент концерта в рамках празднования Дня народного единства, 2022 год

В некоторых фрагментах для видеоформления используются и государственные символы (см. рис. 25).

Цвета государственного флага становятся основными в художественном решении музыкальных номеров, а также служат основой основных заставок двух концертов (см. рис. 26, 27).

Все государственные события носят исключительно патриотический характер, что прослеживается в художественном, музыкальном и видео оформлении, текстах ведущих, костюмах артистов и в других выразительных средствах, используемых режиссёрами. На основании вышесказанного можно выделить основные художественные принципы в создании художественного оформления государственных праздников Беларуси.

Во всех действиях основным является использование элементов государственной символики: цвета и орнамент флага, отдельные элементы герба (колосья, клевер, лен, контур Беларуси, звезда). Все концерты по случаю государственных праздников обязательно содержат в себе номера с использованием национальных символов: народный костюм, виды исторических и культурных ценностей, изображения флоры и фауны страны.

Утрирование в использовании национальных символов рождает термин «Белорусская гиперболизация» в отношении белорусской символики в государственном празднике, что является способом патриотического воспитания по средствам культуры страны.

Литература:

1. Государственные праздники / интернет-портал «Президент Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. URL: <https://president.gov.by/ru/gosudarstvo/prazdniki/> (Дата обращения: 01.08.2022)
2. Государственный герб Республики Беларусь / интернет-портал «Президент Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. URL: <https://president.gov.by/ru/gosudarstvo/simvolika/gerb> (Дата обращения: 01.08.2022)
3. Государственный флаг / интернет-портал «Президент Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. URL: <https://president.gov.by/ru/gosudarstvo/simvolika/flag> (Дата обращения: 01.08.2022)
4. УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 26 марта 1998 г. № 157 О государственных праздниках, праздничных днях и памятных датах в Республике Беларусь / интернет-портал «Эталон online» [Электронный ресурс]. URL: https://etalon-online.by/document/?regnum=p39800157&q_id=6827216. (Дата обращения: 05.05.2022)
5. 9 Мая 2019. Минск. День Победы. Возложение венков к монументу Победы. Беларусь | ПОЛНАЯ ВЕРСИЯ [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=mTknwPgz434&t=264s&ab_channel=CTVBY. (Дата обращения: 10.08.2022)
6. 9 мая 2021. Минск. День Победы. Беларусь помнит / Прямая трансляция. Выступление Лукашенко [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=E5BchBreOL4&t=160s&ab_channel=%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%9E%D0%9D%D0%A2. (Дата обращения: 10.08.2022)
7. Гала-концерт «Подвиг народа бессмертен». День Победы. 9 мая. Минск | ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=SbgS6Y0XV9E&t=1s&ab_channel=%D0%90%D0%A2%D0%9D%3A%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%91%D0%B5%D0%B%D0%B0%D1%80%D1%83%D1%81%D0%B8%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0. (Дата обращения: 13.08.2022)
8. Гала-концерт «Нашы песні — наша жыццё», посвящённый Дню Независимости Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=SZGBhYBKI-4&t=2480s&ab_chan

- nel=%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%9E%D0%9D%D0%A2. (Дата обращения: 15.08.2022)
9. Гала-концерт «Беларусь единая», посвященный Дню Независимости Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=PkmmaoV-0Co&t=1761s&ab_channel=%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%9E%D0%9D%D0%A2. (Дата обращения: 16.08.2022)
 10. Концерт ко Дню народного единства. Часть 1. Беларусь 1HD. 17 сентября 2021 г. [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=EwYghKJH8-Y&ab_channel=%D0%A2%D0%B5%D0%B%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8C1. (Дата обращения: 19.08.2022)
 11. Мероприятие, посвященное Дню Герба и Флага. Беларусь. День Победы. Лукашенко 9 мая. Онлайн-трансляция [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=7bHWZ1kuCwM&t=248s&ab_channel=%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%9E%D0%9D%D0%A2. (Дата обращения: 07.08.2022)
 12. Минск. День Независимости Беларуси — 2022. Праздничный концерт и фейерверк. [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=bx9FNvZpvU0&ab_channel=%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%80%D1%8B%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%80. (Дата обращения: 16.08.2022)
 13. Минск. День Победы 2022 [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=JfOWeE_gIIA&ab_channel=%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%80%D1%8B%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%80. (Дата обращения: 10.08.2022)
 14. Парад в Минске 3 июля 2018. День Независимости Беларуси. Самая полная версия. Full HD [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=hC1DLB3oIdw&ab_channel=CTVBY. (Дата обращения: 17.08.2022)
 15. Парад в Минске 3 июля 2019. День Независимости Беларуси. Самая полная версия [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=qXXWcFJD0gc&ab_channel=CTVBY (Дата обращения: 17.08.2022)
 16. Торжественное собрание и концерт мастеров искусств «Парк Победы» (Беларусь 1, 06.05.2022) [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=0I0NVBbooPg&t=11s&ab_channel=%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%B2. (Дата обращения: 09.08.2022)
 17. Торжественное собрание и праздничный концерт, посвященный Дню Независимости Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=cLkXCpBWVOY&t=3454s&ab_channel=%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8C1. (Дата обращения: 15.08.2022)
 18. Торжественный ритуал чествования государственных символов Республики Беларусь. ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=zVAziDABbQs&ab_channel=%D0%90%D0%A2%D0%9D%3A%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%91%D0%B5%D0%B%D0%B0%D1%80%D1%83%D1%81%D0%B8%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0. (Дата обращения: 07.09.2022)
 19. ЭТО НАША ИСТОРИЯ. МАСШТАБНЫЙ ФОРУМ С УЧАСТИЕМ ЛУКАШЕНКО | ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ [Электронный ресурс]. Видеохостинг Youtube.— Электрон. дан.— URL: https://www.youtube.com/watch?v=L4HFzen5gvM&ab_channel=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%8B%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE. (Дата обращения: 19.09.2022)

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 6 (453) / 2023

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 22.02.2023. Дата выхода в свет: 01.03.2023.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.