Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта

Самарский государственный университет
путей сообщения (СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Саратове

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

МАТЕРИАЛЫ VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

21 декабря 2023 г.



Саратов
2023

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения»
(СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Саратове

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Материалы VIII Международной научно-практической конференции
21 декабря 2023 г.

Самара – Саратов
2023

УДК 656.2
ББК 39.2
Н 34

Редакционная коллегия:
Л.И. Чирикова – директор филиала СамГУПС в г. Саратове
(ответственный редактор)
Члены редакционной коллегии:

М.А. Гнатюк	кандидат социологических наук, первый проректор СамГУПС;
П.Б. Романова	кандидат технических наук, проректор по научной работе и инновациям СамГУПС;
В.В. Андреев	главный инженер Приволжской железной дороги;
М.В. Спиридонова	начальник сектора Развития и обучения персонала службы управления персоналом Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД»;
И.М. Попова	кандидат экономических наук, доцент, декан факультета высшего образования филиала СамГУПС в г. Саратове
Б.А. Калаков	кандидат физико-математических наук, декан факультета машиностроения, энергетики и информационных технологий НАО, и.о. асс. профессора кафедры математики и физики Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Казахстан;
В.М. Поезжалов	кандидат физико-математических наук, профессор кафедры физики Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Казахстан;
О.С. Телегина	кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры физики, математики и цифровых технологий педагогического института им. У. Султангазина, Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Казахстан;
В.В. Ефанова	доктор химических наук, профессор филиала СамГУПС в г. Саратове;
В.В. Карнакова	преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове.

Н 34 **Наука и образование: достижения и перспективы (2023, Саратов)**. Материалы VI Международной научно-практической конференции, 21 декабря 2023 [Текст] / редкол.: Л.И. Чирикова [и др.]. – Самара; Саратов: Филиал СамГУПС в г. Саратове, Саратов: Амирит, 2023. – 322 с.

ISBN 978-500207-445-7

УДК 656.2
ББК 39.2

В работе конференции приняли участие ведущие преподаватели, научные сотрудники, аспиранты и магистранты вузов, специалисты транспортных предприятий, ОАО «РЖД».

Рассмотрены вопросы реформирования образования, экономики, финансов, энергосберегающих технологий, подвижного состава. Освещены вопросы подготовки кадрового потенциала, перспективы развития науки и техники. Фундаментальные исследования, представленные в сборнике, могут иметь прикладную значимость для отраслей транспорта, включая железнодорожную структуру.

ISBN 978-500207-445-7

© СамГУПС, 2023
© Филиал СамГУПС в г. Саратове, 2023

СЕКЦИЯ 1
Технические науки

УДК 656.212.6

Карнакова Виктория Владимировна
преподаватель, филиал СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: vika.ice@yandex.ru

Попова Ирина Михайловна,
кандидат экономических наук, доцент филиала СамГУПС в г. Саратове
E-mail: impopova@mail.ru

Степанов Станислав Андреевич
студент СамГУПС в г. Самара,
E-mail: valogin.stanislav@yandex.ru

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ СКРУЧИВАНИЯ СРЕДСТВ КРЕПЛЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

IMPROVEMENT OF THE METHOD OF TWISTING FASTENING MEANS ON RAILWAY TRANSPORT

Karnakova Victoria Vladimirovna
lecturer at the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Popova Irina Mikhailovna,
candidate of economic sciences, associate professor
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Stepanov Stanislav Andreevich
student of the Samara State Transport University in Samara

АННОТАЦИЯ

Организация своевременной доставки груза на станцию назначения является первостепенной задачей в рамках политики клиентоориентированного подхода ОАО «Российские железные дороги». Для этого необходимо сократить время нахождения вагонов под различными операциями с момента принятия груза до момента его выгрузки на всём пути следования. В статье предложена новая методика скручивания средств крепления на железнодорожном транспорте с помощью автоматического скручивателя проволоки. Предложенная методика, благодаря частичной автоматизации, позволит уменьшить время простоя вагонов по станции и сократить сроки доставки грузов.

ABSTRACT

Organizing timely delivery of cargo to the destination station is a primary task within the framework of the customer-oriented approach policy of Russian Railways OJSC. To do this, it is necessary to reduce the time spent by cars under various operations from the moment the cargo is accepted until the moment it is unloaded along the entire route. The article proposes a new method for twisting fasteners on railway vehicles using an automatic wire twister. The proposed methodology, thanks to partial automation, will reduce the downtime of cars at the station and reduce the delivery time of goods.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, средства крепления, простой вагонов, срок доставки, грузовые операции, автоматический механизм скручивания.

Keywords: railway transport, fastening means, simple wagons, delivery time, cargo operations, automatic twisting mechanism.

Железнодорожный транспорт является неотъемлемой частью транспортной системы, выполняющим операции по перевозке грузов и пассажиров между станцией отправления и станцией назначения. Эффективное функционирование железнодорожного транспорта за счет выполнения качественных и количественных показателей по перевозке влияет на устойчивый рост национальной экономики [1]. Чтобы выполнить количественные и качественные показатели перевозки, необходимо соблюдать основное требование грузоотправителя: организовать доставку груза в установленное время без издержек в перевозочном процессе [2]. Одним из основных показателей, из-за которого происходит несвоевременная доставка груза в пункт назначения, является простой вагона.

Данный показатель в 2022 году составляет на 9,7% больше показателя предыдущего года. Если проанализировать причины простоя вагона, то можно отметить, что наибольший процент приходится на выполнение грузовых операций (рисунок 1).

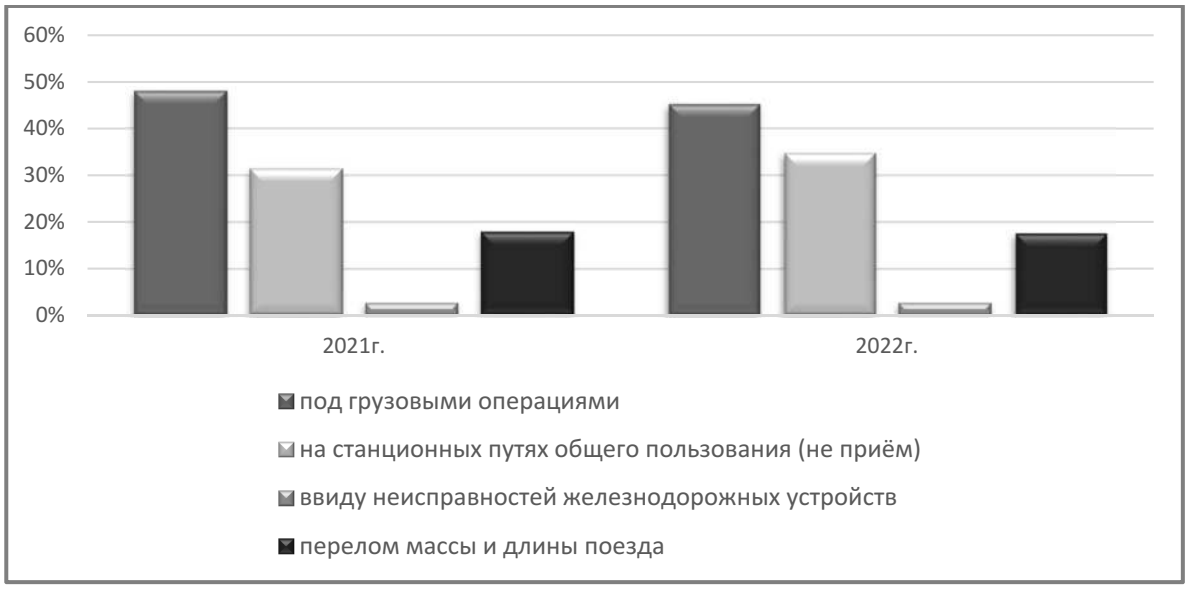


Рисунок 1. Структура причин простоя вагонов на 2021 и 2022 гг.

К грузовым операциям на железнодорожном транспорте относятся как технические, так и коммерческие операции [3]. Основными операциями на открытом подвижном составе без учёта погрузки и выгрузки, выполняемыми работниками станций, являются:

- оформление необходимой документации;
- наложение необходимых средств креплений под конкретную перевозку;
- очистка вагонов от ранее перевозимых грузов;
- подготовка груза к перевозке на подвижном составе;
- подготовка вагона под перевозку конкретных грузов.

От указанных операций зависит скорость доставки и сохранность груза на всём пути следования [4]. Большое количество времени затрачивается на наложение средств крепления, которое может составлять свыше 8 часов на один вагон (рисунок 2).

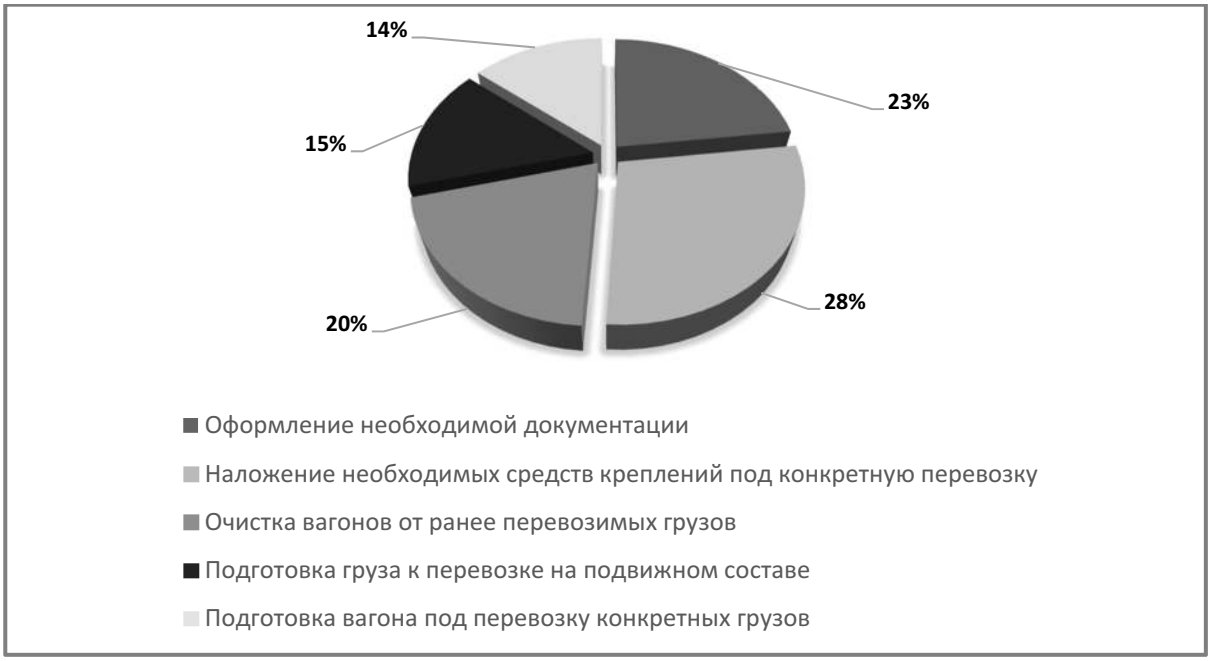


Рисунок 2. Процентное соотношение выполняемых основных операций на грузовом фронте.

В настоящий момент на железнодорожном транспорте применяются средства крепления из проволоки (растяжка, стяжка, обвязка, увязка), которые накладываются и закручиваются станционными работниками коммерческой деятельности [5]. Для сокращения времени закрепления груза на открытом подвижном предлагается использовать автоматический скручиватель проволоки, хорошо зарекомендовавший себя в строительстве. Он состоит из рукоятки, крюка и специального автоматического механизма скручивания с определением момента натяжения, что не допускает перенатяжения проволоки с дальнейшим изломом (рисунок 3).

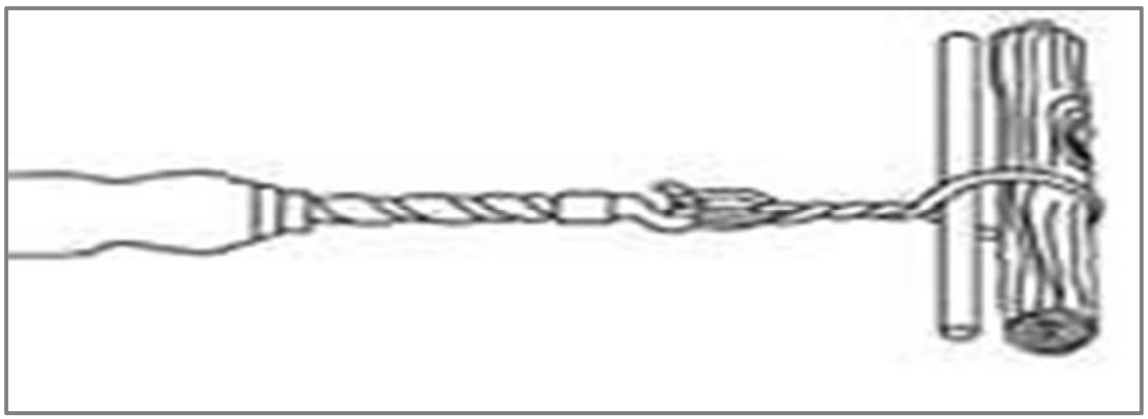


Рисунок 3. Автоматический скручиватель проволоки

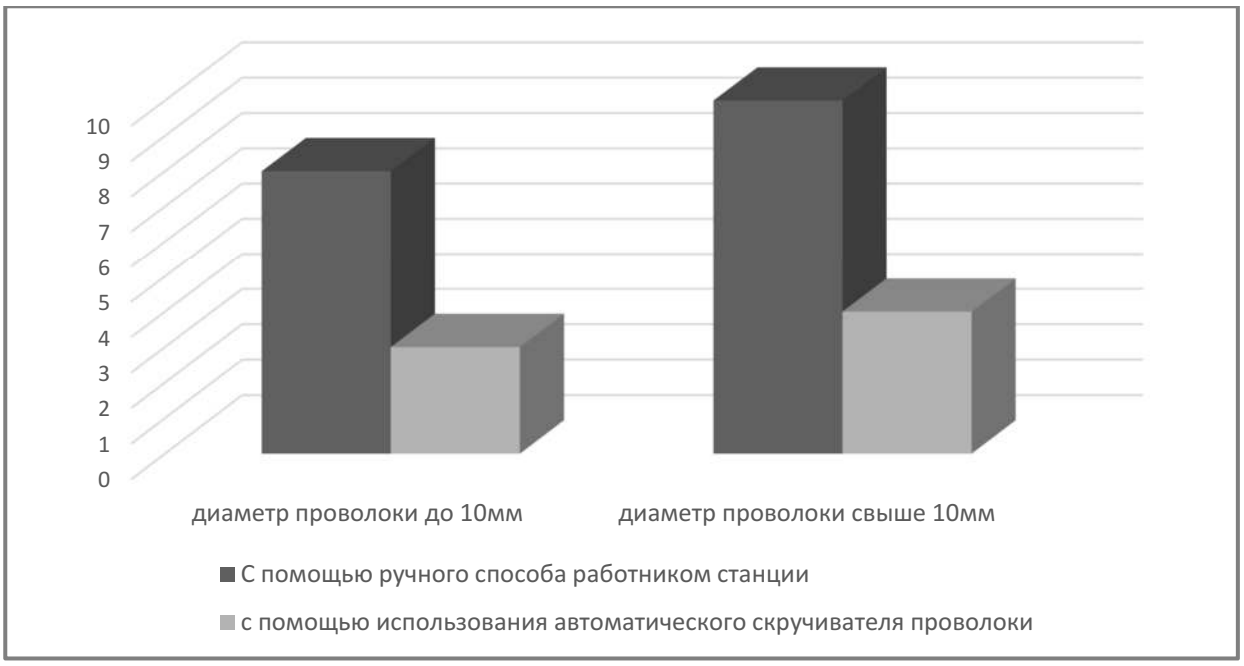


Рисунок 4. Сравнительный анализ скорости наложения средств крепления из проволоки на станции

Таким образом, с помощью автоматического скручивателя проволоки происходит ускорение работы с наложением средства крепления из проволоки в 3 раза, заменяя ручной труд на автоматический. Данный механизм поможет сократить время нахождения вагона под грузовыми операциями, тем самым сократив простой вагонов по станции и сокращение срока доставки грузов.

Библиографический список:

1. Гоманков Ф.С., Прокофьева Е.С., Бородина Е.В., Панин В.В. «Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте»-Москва 2018 г., 404 с.
2. Боровикова М.С. Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте, 2021 г., 552 с.

3. Игнатьева Е.И., Гордеев К.Е., Оленцевич В.А. «Актуальные задачи рационального подхода к выбору средств и способов крепления груза на подвижном составе» — Молодая наука Сибири. 2021. № 1 (11). С. 219-226
4. Егоров, С.А. «Пособие по разработке и расчету схем размещения и крепления грузов в вагонах. Часть 2. Примеры разработки и расчета схем размещения и крепления грузов в вагонах: учебное пособие» — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 249 с.
5. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах утв. Министерством путей сообщения РФ 27 мая 2003 г. N ЦМ-943, (с изм. и доп. на 01.07.2023).

УДК 656.073
ГРНТИ 73.29.61

Власова Наталья Васильевна
кан. техн. наук, доцент, ИрГУПС, г. Иркутск,
E-mail: natalya.vlasova.76@list.ru.

Рягина Вероника Алексеевна,
студент, 23.05.04, ИрГУПС, г.Иркутск
E-mail: veronika.ryagina@mail.ru.

Труфанов Евгений Александрович
студент, 23.05.04, ИрГУПС, г.Иркутск
E-mail: eatrufanov02@gmail.com.

ЭКСПОРТ КАМЕННОГО УГЛЯ В КОНТЕЙНЕРАХ С ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО ПОЛИГОНА НА КИТАЙСКИЙ РЫНОК

EXPORT OF HARD COAL IN CONTAINERS FROM THE EAST SIBERIAN TEST SITE TO THE CHINESE MARKET

Vlasova Natalia Vasilevna
Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, the Subdepartment of «Operational Work Management», Irkutsk State Transport University

Ryagina Veronika Alekseevna
student, Irkutsk State Transport University

Trufanov Evgeny Alexandrovich
student, Irkutsk State Transport University

АННОТАЦИЯ

В рамках статьи авторами рассмотрена статистика погрузки каменного угля за последний год и основные направления экспорта. Выявлено лидирующее на данный момент направление экспорта каменного угля.

Для оптимизации экспорта угля авторами предложен новый подход к погрузке каменного угля на железнодорожной станции Касьяновка в контейнеры типа open top. А также выявлены основные преимущества погрузки угля в контейнеры open top над погрузкой в полувагоны.

ABSTRACT

Within the framework of the article the authors consider statistics of loading of hard coal for the last year and the main directions of export. The leading export direction of hard coal has been identified.

To optimize coal exports, the authors propose a new approach to loading hard coal at the Kasyanovka railway station into open top containers. And also the main advantages of loading coal into open top containers over loading into semi-cars have been identified.

Ключевые слова: погрузка угля; станция Касьяновка; контейнер типа «open top»; Восточно-Сибирская железная дорога; погрузка угля в контейнеры.

Keywords: coal loading; Kasyanovka station; container type «open top»; East Siberian railway; loading of coal into containers.

На сети РЖД одной из важнейших номенклатур груза является каменный уголь, его погрузка за первое полугодие 2023 года выросла на 2,9 млн. тонн в сравнении с показателем первого полугодия 2022 года.

За последние несколько лет наблюдается переход множества номенклатур навалочных грузов, перевозимых в полувагонах в разряд контейнерных перевозок. Так, например, в сравнении с первой половиной 2022 года в аналогичном периоде 2023 года объем перевозки каменного угля в контейнерах увеличился в 1,5 раза (с 4,9 млн. до 7,5 млн. ДФЭ). Данный фактор позволяет увеличить экспорт на китайский рынок. В целом наблюдается тенденция снижения экспорта угля через Юг России и увеличения экспорта на Восток [1-3].

Для увеличения скорости перегрузки на погранпереходах с Китаем эффективно осуществлять перевозку в контейнерах типа open top. Такая перевозка также позволит снизить количество претензий относительно экологичности перевозок, а также погрузки и выгрузки.

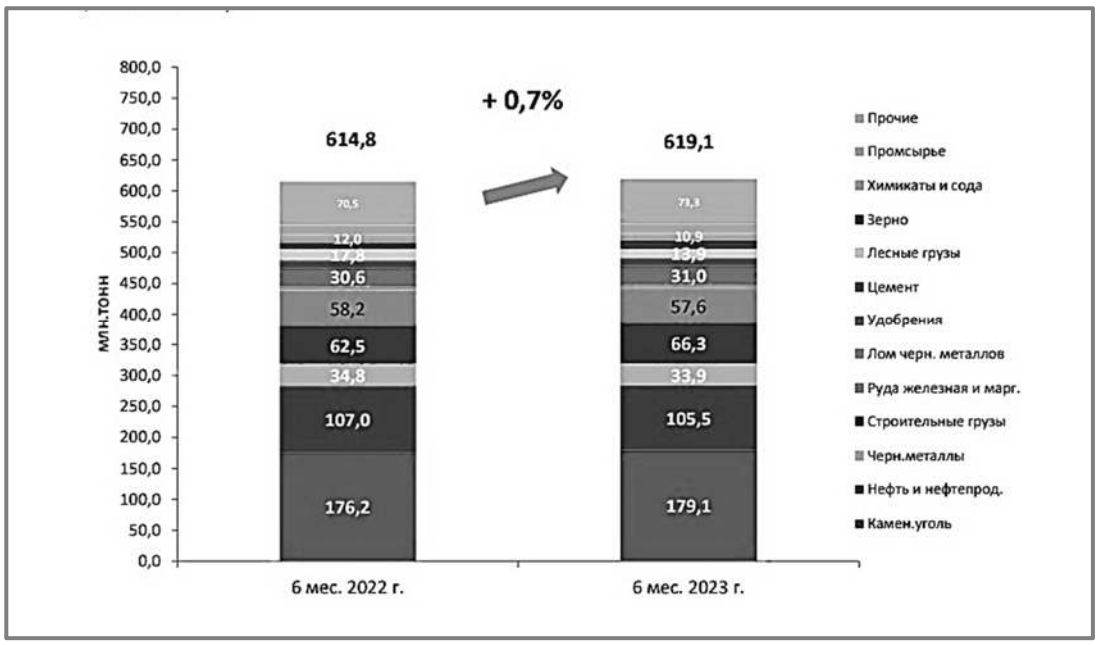


Рисунок 1. Погрузка важнейших грузов по сети РЖД в первом полугодии 2022 и первом полугодии 2023 гг., млн тонн

Контейнер open top – дословно с английского «открытый верх», т.е. контейнер с отсутствием крыши. Крыша такого контейнера может представлять собой твердую съемную крышку (Hard-top) или натянутый тент из брезента или другого подобного материала.

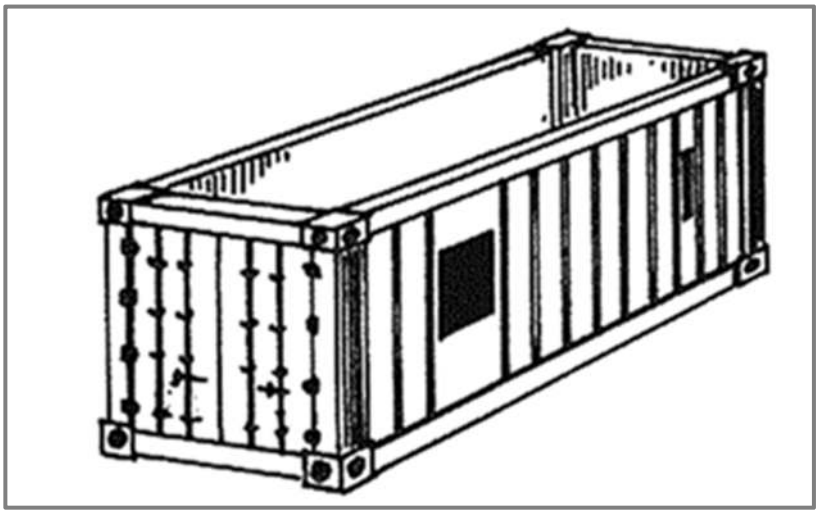


Рисунок 2. 40-футовый Open Top контейнер

Станция Касьяновка Восточно-Сибирской железной дороги является грузовой станцией первого класса. Станция специализируется на погрузке угля, промывке полувагонов из-под выгрузки.

Одним из грузоотправителей станции Касьяновка является ООО «ТрансЭнерго Плюс» - посредник между перевозчиком в лице ОАО «РЖД» и предприятием по добыче угля ООО «Разрез Иретский». На данный момент по постановлению Правительства РФ в рамках Стратегии развития торговли до 2025 года (п. 5.6.) перевозчики отказывают посредникам в

предоставлении полувагонов, т.к. преимущество должно отдаваться предприятиям-добытчикам.

Для сохранения экономической эффективности станции Касьяновка, получения прибыли и сохранения объемов работы одним из вариантов является смена подвижного состава для перевозки, то есть переход от полувагонов к контейнерам open-top.

Согласно ТРА станция Касьяновка закрыта по параграфу для погрузки угля в контейнеры open-top. Таким образом, на данный момент требуется рассмотрение возможности погрузки угля в контейнеры на платформах [2, 4-7].

В представленной ниже таблице приведено сравнение 20 и 40 футовых контейнеров open-top.

Таблица 1. Характеристики 20 и 40 футовых контейнеров open-top

Характеристика	20 ф	40 ф
Длина, м	6,058	12,192
Масса тары, т	2,28	3,64-4,00
Грузоподъемность, т	32,0	60,0
Объём кузова, м^3	32,7	67,5
При объёмной массе угля γ = 1,2 т/м^3		
Загрузка контейнера, т $P_V = \gamma \cdot V$ $P_{\text{Гп}} = \text{Гп}$	 39,24 32,0	 81 26,0-32,0[1]
Техническая норма загрузки, т	32,0	26,0-32,0

[1] – в зависимости от конструкции контейнера. 26,0 – 27,0 т для стандартных контейнеров, 27,0 – 29,0 т с увеличенной высотой бортов, 29,0 – 32,0 т с увеличенной бортов и шириной.

На сети ОАО «РЖД» используются 40 футовые и 80 футовые фитинговые платформы. Сравнение видов платформ приведено в таблице 2.

Таблица 2. Фитинговые платформы для перевозки контейнеров

Характеристика вагона	40 ф	80 ф
Вместимость, контейнеров в вагоне: 20 ф 40 ф 20 ф / 40 ф	 2 1 -	 4 2 2/1
Длина по осям автосцепки, м	14,620	25,620
Грузоподъемность, т	80	74,5
Масса тары, т	19,5	25

Полученные данные можно свести в одну таблицу:

Таблица 3 – Сводная таблица характеристик контейнеров и платформ

Загружаемые контейнеры	40 ф Гп = 80 т	80 ф Гп = 74,5 т
20 ф	2 конт $Q_{БР}^{МАКС} = 64{,}0$ т	4 конт $Q_{БР}^{МАКС} = 128{,}0$ т
40 ф	1 конт $Q_{БР}^{МАКС} = 28{,}0$ т	2 конт $Q_{БР}^{МАКС} = 56{,}0$т
20 ф / 40 ф	-	2 конт / 1 конт $Q_{БР}^{МАКС} = 82{,}0$ т

На Восточно-Сибирской железной дороге погрузка угля в 40 футовые контейнеры open-top не осуществляется.

Подводя итог полученным расчетам, можно сделать следующие выводы: для того, чтобы масса груза и масса тары контейнеров и вагонов не превышали грузоподъемности фитинговой платформы, погрузка угля может осуществляться в 20 футовый контейнер с дальнейшим размещением двух контейнеров на фитинговой 40 футовой платформе. [11]

Таблица 4. Сравнение вариантов погрузки угля в контейнеры open-top

Масса тары (конт), т	4,56
Масса тары (ваг), т	19,5
Масса тары (общ), т	24,06
Масса нетто, т	64
Масса брутто, т	88,06

По произведенным расчетам относительно длины погрузочных фронтов ст. Касьяновка можно сделать следующие выводы:

1. Погрузка в 20 футовые контейнеры open-top и смена нетягового подвижного состава не приведет к изменению количества вагонов в подаваемых группах (в расчетах принята длина условного полувагона 14,94 м);
2. Полувагоны обладают большей грузоподъемностью по сравнению с контейнерами, что связано с большей массой тары;
3. Уменьшение погрузки угля в один вагон приводит к уменьшению погрузки на 7% по всем грузовым фронтам, что в свою очередь уменьшает массу поезда (при сохранении той же длины). [8-10]

По итогам расчетов использование 20 футовых контейнеров на 40 футовых платформах для погрузки угля и последующей отправки в Китай приводит к снижению массы поезда брутто на 7%.

Подача фитинговых платформ может осуществляться двумя способами:

1. Контейнеры загружены на платформы, погрузка производится без снятия контейнеров. Существенных изменений в погрузке не происходит, процесс аналогичен погрузке в полувагоны;

2. Порожние и грузовые контейнеры накапливаются на грузовом дворе, при подаче порожних платформ контейнеры грузятся при помощи:

2.1. автомобильного крана;

2.2. козлового крана.

Для работы погрузо-разгрузочной техники с контейнерами требуется укладка плит и устройство контейнерной площадки, что подразумевает под собой капитальные затраты. Учитывая особенности грузового двора станции Касьяновка, для строительства контейнерной площадки потребуется увеличение длины пути погрузки. [2]

Подводя итог рассмотренной проблеме, необходимо отметить, что рост доли контейнерных перевозок и условия работы с партнерами требуют изменений в текущем процессе и новых методов работы, которые обусловлены затратами. Не смотря на уменьшение массы брутто контейнерного поезда по сравнению с поездом из полувагонов, открытие станции Касьяновка по параграфу для возможности погрузки угля в контейнеры open-top позволит увеличить показатели работы станции и выйти на китайский рынок.

Библиографический список:

1. «Технологический процесс управления местной работой на Восточно-Сибирской железной дороге» от 21.05.2021 № ВСЖБ-500/р;
2. «Техническо-распорядительный акт железнодорожной станции Касьяновка Восточно-Сибирской железной дороги - филиала ОАО «РЖД» от 14.03.2020;
3. Этапы формирования маркетинговой стратегии управления терминально-складским комплексом ОАО «Российские железные дороги» с целью достижения максимальных результатов продвижения транспортных услуг и привлечения клиентов /Власова Н.В., Оленцевич В.А. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2022. № 2 (74). С. 163-174.
4. Акт правительства Российской Федерации «Стратегия развития торговли в Российской Федерации до 2025 г» от 14.06.2019 № №ДК-П10-4850 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2019;
5. Габариты OPEN TOP контейнеров // ATKGroup URL: https://atkterminal.ru/catalog/kontejner-open-top/tech/ (дата обращения: 27.10.2023);
6. Платформы для перевозки крупнотоннажных контейнеров // Объединенная вагонная компания URL: https://www.uniwagon.com/products/platforms_for_the_transportation_of_large-capacity_containers/platform_for_the_transportation_of_large-capacity_containers_13-6851-01_13-6851-05/ (дата обращения: 26.10.2023)

7. Межгосударственный стандарт «Уголь. Определение насыпной плотности ГОСТ 32558-2013» от 03.12.2013 № №62-П // https://ohranatruda.ru/upload/iblock/8e0/4293774832.pdf. - 2013;
8. Насыпная плотность угля (таблица со сравнительными характеристиками) // Компания «Грунтовозов» URL: https://gruntovozov.ru/chasto-zadavayemiye-voprosy/nasyipnaya-plotnost/tablitsa-ugol/ (дата обращения: 27.10.2023).
9. Инновационные подходы к оценке погрузочно-разгрузочных операций на местах общего пользования (на примере восточного полигона железных дорог) /Власова Н.В., Оленцевич В.А. Постсоветский материк. 2022. № 3 (35). С. 65-75.
10. Инновационные методы перевозки и технология погрузки навалочных грузов в крупнотоннажные контейнеры типа «OPEN TOP» /Антонова А.В., Власова Н.В. Молодая наука Сибири. 2021. № 4 (14). С. 17-22;
11. Перевозка угля и других насыпных грузов в контейнерах: новая универсальность или новые сложности // РЖД Партнер. ру URL: https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/perevozka-uglya-i-drugikh-nasypnykh-gruzov-v-konteynerakh-novaya-universalnost-ili-novye-slozhnosti/ (дата обращения: 05.11.2023).

УДК 656.22

Оленцевич Виктория Александровна
канд. техн. наук, доцент ИрГУПС,
E-mail: olencevich_va@mail.ru

Архит Буяннэмэх, аспирант ИрГУПС,
E-mail: buyan_s@yahoo.com

Брытков Владимир Сергеевич, аспирант ИрГУПС,
E-mail: vladimirbrytkov99@yandex.ru

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ МОНГОЛИИ

ISSUES OF DEVELOPMENT OF MONGOLIA'S TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Olentsevich Victoriya
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
of the Irkutsk State Transport University

Archit Buyannemeh, Ph.D. Student
of the Irkutsk State Transport University

Brytkov Vladimir, Ph.D. Student
of the Irkutsk State Transport University

АННОТАЦИЯ

В научном исследовании авторами рассмотрены вопросы текущего состояния и перспектив развития транспортной инфраструктуры Монголии. Существующие железнодорожные мощности имеют высокий моральный и физический износ, эффективность использования объектов инфраструктурного комплекса год от года снижается, при условии, что спрос на грузовые перевозки достиг уровня наличной пропускной способности. В ближайшее время необходим поиск технических решений направленных на расширение железнодорожных линий и модернизация существующей инфраструктуры. В перспективах строительство новых направлений, развитие транспортно-логистического сектора.

ABSTRACT

In the scientific study, the authors considered the issues of the current state and prospects for the development of Mongolia's transport infrastructure. The existing railway capacities have high moral and physical wear and tear, the efficiency of using infrastructure facilities decreases from year to year, provided that the demand for freight transportation has reached the level of available capacity. In the near future, it is necessary to search for technical solutions aimed at expanding railway lines and modernizing existing infrastructure. The prospects include the construction of new directions, the development of the transport and logistics sector.

Ключевые слова: инфраструктурный комплекс железных дорог, железнодорожная транспортная система Монголии, грузооборот, пропускная способность, транспортно-логистическая сфера, конкурентоспособность.

Keywords: infrastructure complex of railways, railway transport system of Mongolia, cargo turnover, capacity, transport and logistics sector, competitiveness.

Базовую часть железнодорожной транспортной системы Монголии составляет созданная еще в советские времена Трансмонгольская магистраль, которая сегодня выступает как акционерное общество Улан-Баторская железная дорога. Инфраструктурный комплекс монгольских железных дорог во все времена представлялся, как самый стратегически важный объект государства, являлся основой и залогом благосостояния на перспективу. В 2022 г. на долю железнодорожного транспорта приходилось свыше 65% грузовых перевозок страны, при этом годовой грузооборот составлял более 50 млн т. [1, 2].

До 2022 г. состав железнодорожной транспортной системы Монголии входило три основные железнодорожные компании, которые осуществляли перевозку на инфраструктуре протяженностью 1849 км. С 2023 года начались работы по созданию новых линий и участков: Тавантолгой – Дзунбаян, Тавантолгой – Гашуунсухайт, Дзунбаян – Ханги.

Сегодня пропускная способность существующих линий составляет в среднем 36 пар грузовых и пассажирских поездов в сутки согласно показателям графика движения. Максимальная скорость движения пассажирских поездов – 90 км/ч, для грузовых поездов – 80 км/ч, в зависимости от состояния инфраструктурного комплекса и производительности локомотивного парка средняя участковая скорость составляет 45,8 км/ч. Данных объемов

грузопотока Монголии уже не достаточно, спрос на грузовые перевозки достиг уровня наличной пропускной способности.

Существующая магистраль имеет минимальное количество двухпутных участков, что вызывает значительные заторы на главном ходу, пропускная способность объектов инфраструктурного комплекса ограничена. В связи с чем в полной мере не предоставлена возможность для реализации пассажирского движения, несмотря на тот факт, что железная дорога проходит через густонаселенные пункты, в которых проживает более две трети населения государства. Также отсутствует возможность связи крупных населенных пунктов и столицы Монголии с регионами Российской Федерации и Китая [3-5].

С целью повышения уровня эффективности транспортной сферы, расширения ее конкурентных преимуществ разработан комплекс проектных решений. При поддержке государства создан проект по повышению конкурентоспособности железнодорожных перевозок и пропускной способности железных дорог Центра управления железнодорожным движением Монголии. В последние годы правительство страны, с целью эффективного развития экономики, положили начало строительству собственной железнодорожной госмонополии – «Монгольские железные дороги». Компания сосредоточила в своем портфеле более 20% внутреннего грузооборота, в планах строительство и оснащение свыше 1000 км новых современных линий и участков. Предполагается, что работа по обслуживанию и управлению новым инфраструктурным комплексом будет производится китайскими компаниями с присутствием ОАО «Российские железные дороги». Что касается зарубежных организаций по контролю работы монгольских железных дорог, то Россия, Франция и Корея будут иметь центральный контрольный орган над региональными центрами управления и отвечать за управление, контроль и восстановительные работы в случае крупномасштабных железнодорожных аварий [6, 7].

Правительство Монголии, с целью улучшения условий для выхода монгольских экспортных товаров на внешние рынки, использует транзитную риторику – ведет политику по привлечению не только внутренних, но и внешних партнеров к развитию и расширению инфраструктурного комплекса железных дорог. Формируется стратегия тесного сотрудничества между Российской Федерацией и Монголией в сфере развития, не только железнодорожной транспортной инфраструктуры, но и автомобильного транспорта. Как основное направление сотрудничества в транспортно-логистической сфере целесообразно рассматривать дальнейшее участие России в развитии Центрального железнодорожного коридора [7-9].

Долгосрочная программа оптимизации инфраструктурного комплекса монгольских железных дорог, разработанная до 2030 года, включена в общую программу развития

государства «Долгосрочное видение-2030», которая в свою очередь является составной частью программы «Долгосрочное видение-2050». Программа до 2030 г. предусматривает ввод в эксплуатацию более 4000 километров железных линий и участков. В рамках данной программы предусмотрена реализация проекта «Три коридора», призванная обеспечить стране лидирующие позиции в континентальном железнодорожном транзитном грузопотоке «Азия-Европа», а также обеспечить максимальный прирост объёмов горнорудного экспорта из Монголии в Китай [9].

С 2023 года, в рамках реализации проекта «Восточный коридор» началась реконструкция объектов инфраструктурного комплекса на участке Эрэнцав – Баянтумэн, а также работы по технико-экономическому обоснованию проектного решения по сооружению железной дороги Чойбалсан – Хуут Бичигт – Зуунхатавч [10, 11].

С целью соединения Российской Федерации с Китайской народной республикой в 2023 году национальными программами развития Монголии предусмотрено формирование «Западного железнодорожного коридора», который должен будет пройти через наименее экономически развитые, удалённые от центра страны и высокогорные районы Монголии. Реализация данного проекта возможно путем строительства железнодорожной магистрали Арцсуурь – Нарийнсухайт – Шивээхурэн.

Библиографический список:

1. Борисов Г. О., Дондоков З. Б.-Д., Намжилова В. О. Экономический коридор Китай – Монголия – Россия: режим ожидания // ЭКО. 2017. № 5. С. 98–106.
2. Грайворонский В. В. Модернизация железнодорожного транспорта в Монголии и роль российско-монгольского сотрудничества // Восточная аналитика. 2011. № 2. С. 123–130.
3. Винокуров Е. Ю., Лобырев В. Г., Тихомиров А. А., Цукарев Т.В. Транспортные коридоры Шелкового пути: потенциал роста грузопотоков через ЕАЭС. СПб: ЦИИ ЕАБР, 2018. 74 с.
4. Булатова Н.Н. Перспективы развития региональной экономики в условиях формирования Экономического коридора «Россия-Монголия-Китай» // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2017 – Том 10 – №1. С.90-99.
5. Каимов Е.В., Оленцевич В.А., Максимова Р.В. Проблемы нехватки пропускных и перерабатывающих способностей объектов инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство («Транспорт-2023»). Сборник статей Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 69-72
6. Сайт Министерства транспорта РФ [Электронный ресурс]. – Режимдоступа: http://www.mintrans.ru/.
7. Сценарии развития Восточной Сибири и российского Дальнего Востока в контексте политической и экономической динамики Азиатско-Тихоокеанского региона до 2030

года. Аналитический доклад /Научный руководитель А.А. Кокошин. Режим доступа: http://econom.nsc.ru/ieie/Izdan/trudi/korjubaev/doklad.pdf.
8. Булохова Т.А., Оленцевич В.А. Ключевые аспекты финансирования программ развития инфраструктурного комплекса ЕАЭС // Постсоветский материк. 2022. № 2 (34). С. 42-52.
9. Российские железные дороги // ОАО «РЖД»: сайт. URL: http://www.rzd.ru (Дата обращения 07.10.2023).
10. https://journal-neo.su/ru/2023/10/24/transport-mongolii-tri-tranzitnyh-zh-d-koridora/
11. Каимов Е.В., Оленцевич В.А., Максимова Р.В. Актуальность вопросов перераспределения технических мощностей Восточного полигона железных дорог // В сборнике: Актуальные проблемы транспорта в XXI веке. Труды II Международной научно-практической конференции. Под редакцией О.В. Князькиной. Новокузнецк, 2023. С. 185-188.

УДК 656.073.27

Иванова Валерия Вячеславовна,
студентка, 23.05.04, ФГБОУ ВО ИрГУПС, г. Иркутск

Научный руководитель: Власова Наталья Васильевна
доцент, доцент ФГБОУ ВО ИрГУПС, г. Иркутск
E-mail: natalya.vlasova.76@list.ru

ИННОВАЦИИ НА СКЛАДАХ: КАК СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕНЯЮТ ЛОГИСТИКУ

INNOVATION IN WAREHOUSES: HOW MODERN TECHNOLOGIES ARE CHANGING LOGISTICS

Ivanova Valeria Vyacheslavovna,
student, 05/23/04, FSBEI HE IrGUPS, Irkutsk

Scientific supervisor: Vlasova Natalya Vasilievna
Associate Professor, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education IrGUPS, Irkutsk

АННОТАЦИЯ

В настоящее время мир всё больше переходит к информационным технологиям, развитие не стоит на месте. Складская логистика также не отстает, и дает возможность значительно повысить эффективность производства, технологий хранения грузов, продажи, доставки товаров и предоставления услуг по сравнению с традиционными формами хозяйства. Роботизация, чипирование, дроны – все эти и многие другие методы помогают улучшить работу на складах и повысить их эффективность. Большой интерес вызывает чипирование грузов, как оно работает и чем может упростить работу, какие преимущества и недостатки имеет, где применяется.

ABSTRACT

Currently, the world is increasingly moving towards information technology, development does not stand still. Warehouse logistics is also not lagging behind, and makes it possible to significantly increase the efficiency of production, cargo storage technologies, sales, delivery of goods and services compared to traditional forms of farming. Robotics, chipping, drones - all these and many other methods help improve work in warehouses and increase their efficiency. There is great interest in chipping cargo, how it works and how it can simplify work, what advantages and disadvantages it has, where it is used.

Ключевые слова: инновации; склады; чипирование груза; роботизация; логистика.

Keywords: innovation; warehouses; cargo chipping; robotization; logistics.

В современном мире склады играют ключевую роль в логистической цепи, обеспечивая эффективное хранение и перемещение товаров от производителей к потребителям. Если ранее склады ассоциировались с большими зданиями, полными стеллажей и многочисленными рабочими, то с появлением инновационных технологий, складская логистика сильно изменилась. Операции на складе всегда требуют дополнительных вложений, несмотря на их возможность формировать дополнительную стоимость для товаров, и являются постоянным объектом для оптимизации и инноваций. Ввиду развития новых перспективных инноваций, которые распространяются во всех областях экономики, образовались новые условия игры в сфере логистики, а конкретно, в роботизации, она изменила складское хозяйство [1, 2].

Роботизация - автоматизация систем управления, внедрения технических средств, и экономико-математических методов, убирающих с работников обязательства по непосредственному участию в деятельности обретения, перемещения, преобразования и применения товаров или информации. В этой статье рассмотрено, как инновации преобразуют складские операции и повышают их эффективность [3].

Существует немалое количество инноваций, улучшающих работу складских комплексов, рассмотрим несколько примеров.

1. Автоматизация процессов.

Одной из наиболее значимых инноваций на складах является автоматизация процессов. Роботы и автоматические системы управления используются для различной работы, например, для перемещения и упаковки товаров. Так, роботы-подниматели способны эффективно перемещать грузы по складу, что значительно снижает риск травм для рабочих и повышает производительность.

2. Использование дронов.

Дроны – это роботоспособные летательные аппараты, способные оптимизировать инвентаризацию склада, мониторинг запасов, могут осуществлять поиск товаров и даже доставлять небольшие грузы на складе. Это существенно сокращает время, необходимое для проведения инвентаризации вручную.

3. Интеллектуальная система управления запасами.

WMS — это система управления, которая обеспечивает комплексное решение задач автоматизации управления складскими процессами, а также оперативность управления складскими операциями и сокращение затрат. WMS-системы призваны осуществлять автоматизированное управление объектом, включая: получение, контроль качества и наличие товаров, их размещение в соответствии с условиями хранения; комплектацию заказов; упаковку и отгрузку; подготовку сопроводительной документации и штрихкодирование [4, 5].

Такие системы способны учитывать различные параметры, такие как срок годности товаров, спрос и особенности упаковки, чтобы оптимизировать процессы хранения и отгрузки.

Подробно рассмотрим такую инновацию, как чипирование груза.

Что же вообще представляет из себя чипирование и на каком принципе оно работает? Чипирование груза, или RFID (Radio-Frequency Identification) — это система идентификации и отслеживания, использующая радиочастотные метки (RFID-теги) и считыватели для обмена данными. RFID-теги включают в себя микрочип и антенну, которые могут быть прикреплены к товарам. Считыватели, расположенные на складе, могут обнаруживать и считывать информацию с этих тегов при помощи радиочастотных волн [6].

Рассмотрим один из возможных примеров взаимодействия метки со считывателем наглядно (Рисунок 1).

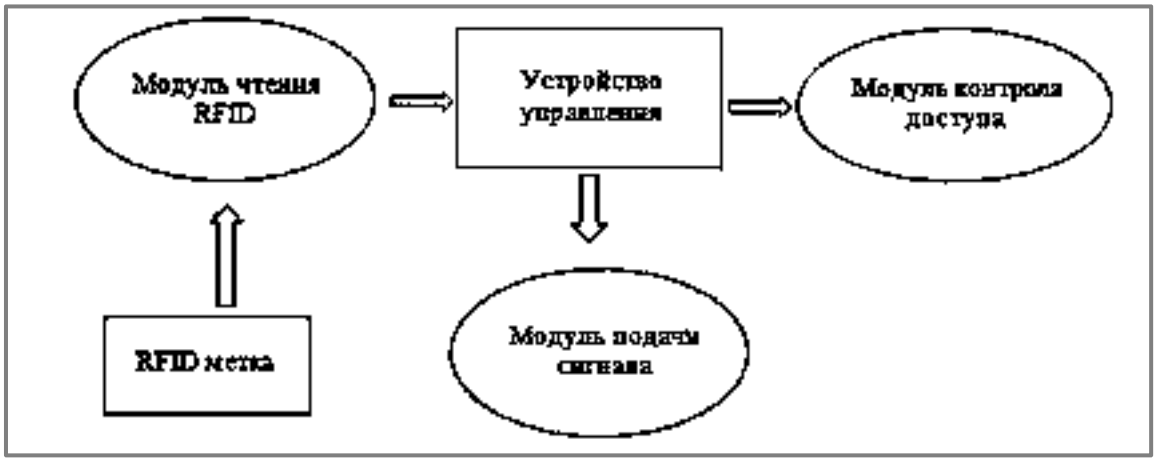


Рисунок 1. Схема взаимодействия метки с системой

Преимущества использования RFID-технологий:

1. Автоматизация инвентаризации

Одним из наиболее заметных преимуществ чипирования груза является возможность проведения инвентаризации без необходимости физических подсчетов. Считыватели могут автоматически и точно определить количество и местоположение товаров на складе. Это ускоряет процесс инвентаризации и снижает риск ошибок.

2. Отслеживание движения товаров

RFID позволяет точно отслеживать движение товаров на складе. Это полезно для определения оптимальных маршрутов, уменьшения времени на сборку заказов и предотвращения потери товаров.

3. Улучшение точности и эффективности

Чипирование груза снижает вероятность ошибок при сборке заказов и отгрузке. Точность данных позволяет уменьшить недостачу и избыток товаров на складе, что ведет к сокращению издержек.

4. Повышение клиентского обслуживания

Благодаря чипированию груза, склады могут предоставлять более быструю и точную информацию о наличии товаров и статусе заказов. Это улучшает обслуживание клиентов и увеличивает их удовлетворенность [7, 8].

Но помимо преимуществ у данной системы имеются и недостатки:

1. Высокая стоимость меток;
2. Недостаточное развитие систем стандартизации;
3. Ограничение использования меток на металлических упаковках.

Области применения RFID-технологий:

1. Логистика и дистрибуция: крупные логистические компании и дистрибьюторы активно используют RFID для учета и мониторинга грузов.
2. Промышленное производство: в промышленности применяется для отслеживания сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на складах. Это помогает оптимизировать процессы производства и управления запасами.
3. Розничная торговля: многие розничные сети и магазины используют RFID для учета товаров на складах и в магазинах. Это позволяет им автоматически отслеживать наличие товаров на, сокращать дефицит и улучшать обслуживание покупателей, тем самым повышая конкурентоспособность магазинов, использующих эту систему.
4. Фармацевтическая промышленность: в сфере фармацевтики применяется для отслеживания лекарственных средств, обеспечения контроля над сроками годности и улучшения безопасности поставок.

5. Автомобильная и аэрокосмическая промышленность: в этих отраслях используют для отслеживания компонентов и запчастей, контроля доступа на складах и в производственных помещениях.

7. Склады товаров длительного хранения: На складах, где товары могут храниться длительное время, RFID помогает отслеживать сроки годности и предотвращать порчу товаров [9].

В соответствии с этим можно сделать вывод, что роботизация склада способствуют повышению эффективности, улучшению качества процессов складской логистики и сокращению погрешности в операционной деятельности автоматизация - современная технология, позволяющая перенести однотипные повторяющиеся периодические задания на роботов, способствующая сокращению затрат и улучшения качества выполняемых операций и предоставляемых услуг.

Библиографический список:

1. Карякин А.Т., Жантуева А.В Особенности использования в складской логистике rfid-технологий / в сборнике: Московский экономический журнал №4 2021. С. 569-575.
2. Вихляев В.А., Бобров Л.К. Об одном из вариантов оперативного управления складированием на основе использования мобильных решений / Развитие территорий №1(23), С. 45-51.
3. Баркова Н.Ю., Деулина Е. Д., Малышева М.А., Кирсанова Д.П., Бородина О. А. Беспилотные летательные аппараты: потенциал использования в системах складирования компаний. Вестник университета №5 2022, С. 44-52.
4. Шарова И.В., Слесарчук А.О. Преимущества и недостатки роботизации склада/ Логистика. 2023. № 5 (198). С. 20-23.
5. Власова Н.В., Оленцевич В.А.Инновационные подходы к оценке погрузочно-разгрузочных операций на местах общего пользования (на примере восточного полигона железных дорог) / Постсоветский материк. 2022. № 3 (35). С. 65-75.
6. Каимов Е.В., Оленцевич В.А., Власова Н.В. Проблемы формирования, развития и реконструкции элементов инфраструктурного комплекса железных дорог / В сборнике: Образование - Наука - Производство. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). В 2-х томах. Чита, 2022. С. 288-296.
7. Гатауллов А.А., Салтаев А.Д., Хазиахметова Г.А., Демьянова О.В. Умные технологии в складском хозяйстве / Экономика и предпринимательство. 2023. № 6 (155). С. 1375-1378.
8. Неверова Е.В. Цифровизация и автоматизация систем складирования: тренды и проблемы/ В сборнике: Новые бизнес-модели цифровой экономики в субъектах РФ. сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 ч. Хабаровск, 2022. С. 156-162.
9. Власова Н.В. Новые подходы к организации оценки работы в местах общего пользования / Современные технологии и научно-технический прогресс. 2022. № 9. С. 157-158.

УДК 656.25

Оленцевич Виктория Александровна
канд. техн. наук, доцент ИрГУПС,
E-mail: olencevich_va@mail.ru

Каимов Евгений Витальевич
канд. техн. наук, доцент ИрГУПС,
E-mail: Eugen-Kaimov@yandex.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАЗМЕЩЕНИЯ И КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

AUTOMATION OF PLACEMENT TECHNOLOGY AND SECURING CARGO DURING TRANSPORTATION, AS A WAY TO INCREASE THE LEVEL OF TRAIN SAFETY

Olentsevich Victoriya Alexandrovna
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
of the Irkutsk State Transport University

Kaimov Evgeniy Vital'evich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
of the Irkutsk State Transport University

АННОТАЦИЯ

В научном исследовании авторами рассмотрены новые подходы по повышению уровня безопасности перевозочного процесса на железных дорогах России. Представленная автоматизированная технология оптимизации процесса размещения и крепления груза на подвижном составе позволяет составить прогноз состояния груза и вагонного парка на пути от грузоотправителя до грузополучателя, предупредить возможные случаи наступления риска, способствует своевременному эффективному принятию управленческих решений, направленных на обеспечение сохранности груза.

ABSTRACT

In the scientific study, the authors considered new approaches to improve the safety of the transportation process on the railways of Russia. The presented automated technology for optimizing the process of placing and securing cargo on rolling stock allows you to make a forecast of the condition of the cargo and the car fleet on the way from the shipper to the consignee, to prevent possible cases of risk, promotes timely and effective management decisions aimed at ensuring the safety of cargo.

Ключевые слова: безопасность движения поездов, автоматизированная технология оптимизации процесса размещения и крепления груза в вагоне, технические условия, средства крепления, сдвиг груза.

Keywords: train traffic safety, automated technology for optimizing the process of placing and securing cargo in the wagon, Technical conditions, means of fastening, cargo shifting.

В последние годы железнодорожная транспортная система (далее – ЖДТС) изменила свою логистику. Пользователи транспортными услуг оперативно подстроили свои технологические процессы под новые сервисы и услуги, при этом не оставив привычку извлечения своей маржи из транспортного процесса. Однако задачи ЖДТС по обеспечению заданного уровня безопасности перевозочного процесса остаются приоритетными [1, 2].

Согласно данным проведенного опроса 2022 года об удовлетворенности техническим состоянием вагонного парка, оценка респондентов составила 55 баллов по 100-балльной шкале, что соответствует отметке «хорошо». Выбраковка при подаче подвижного состава под погрузку составляет 7-9%. Существует и обратная сторона – нарушения грузоотправителями требований Технических условий размещения и крепления груза в вагонах (далее – ТУ), на долю которых приходиться 22% возникновения сбоев в работе ЖДТС [3, 4].

Разработанная авторами автоматизированная технология оптимизации процесса размещения и крепления груза в вагоне (вычислительная процедура – ВП) предполагает прогноз состояния безопасности груза и подвижного состава на всем пути следования, с учетом прохождения транспортных операций, предусмотренных технологическим процессом работы ЖДТС. Что ставит целью предупреждение случаев наступления риска нарушения (разрыва) креплений груза при транспортировке и производстве маневровой работы, учитывая его двухкоординатное смещение.

Итог ВП предполагает выдачу готовой, оптимизированной схемы крепления груза в вагоне, с учетом влияния всех возможных внутренних и внешних факторов воздействия при транспортировке с учетом степени влияния природно-климатических и географических факторов [5, 6]. ВП позволяет получить общую графическую зависимость сдвига груза (ΔC) под воздействием возможных сил ΔR, а также зависимости продольного ($\Delta C_{пр}$) и поперечного ($\Delta C_{пп}$) сдвигов относительно схемы загрузки и расположения груза согласно ТУ, с учетом угла наклона средств крепления g (рисунок 1).

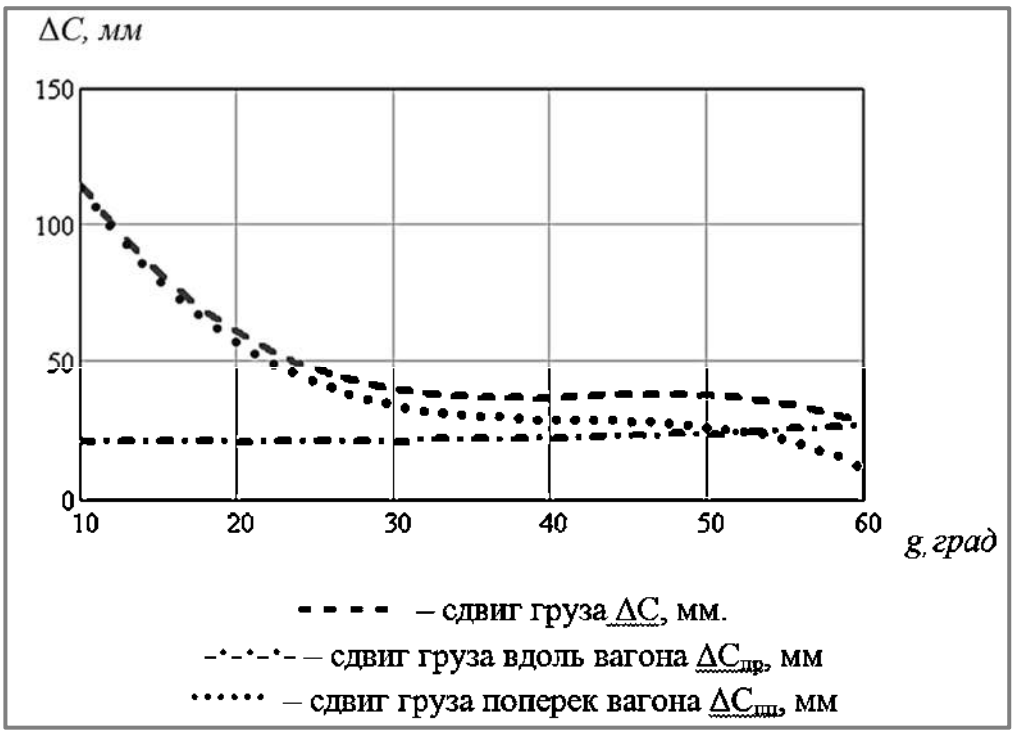


Рисунок 1. Графическая зависимость сдвига груза

Анализ полученного изображения позволяет грузоотправителю визуально убедиться в том, что увеличение угла наклона средств крепления груза под воздействием внешних и внутренних факторов приводит к общему сдвигу груза ΔC на величину х, а также продольному ($\Delta C_{пр}$), поперечному ($\Delta C_{пп}$) сдвигам, при этом $\Delta C_{пр}$ уменьшается на 20 мм, а ΔСпп увеличивается на 13 мм, что приведет к разрыву средств крепления. ВП позволяет получить графические зависимости расчетных натяжений всех средств креплениях груза, сопоставить их с нормативным значением натяжений в креплениях, предусмотренных ТУ [7–9].

Практическое применение ВП грузоотправителями и структурными предприятиями ЖДТС, позволит получать прогноз случаев риска при погрузке и креплении груза, тем самым исключать возможные технические ошибки и принимать качественные управленческие решения, направленные на повышение уровня безопасности перевозочного процесса.

Библиографический список:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года» от 30 сентября 2018 г. № 2101-р [Электронный ресурс]. – URL: http://government.ru/docs/34297/ (Дата обращения 30.10.2023).
2. Савченко А.А., Каимов Е.В., Карлина А.И. Влияние структуры внешних воздействий на динамические свойства механических колебательных систем // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Кулагинские чтения». – Чита. – 2011. – С. 203–205.

3. Turanov K., Ruzmetov Y., Vlasova N. Calculating cargo securing elements on a railway platform under the impact of a spatial force system // Conference «Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019». – Divnomorskoe Village. – 2019. – Vol. 135. – DOI: 10.1051/e3sconf/201913502006.
4. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах: утв. МПС РФ 27 мая 2003 г. N ЦМ-943 (с изм. от 23.10.2017).
5. Оленцевич В.А., Гозбенко В.Е. Автоматизация выбора безопасного размещения и крепления груза на железнодорожном транспорте // Системы. Методы. Технологии. – 2013. – № 2 (18). – С. 59–63.
6. Оленцевич В.А., Гозбенко В.Е. Методическое и программное обеспечение прогнозирования значений уровня безопасности функционирования железнодорожной транспортной системы. Иркутск: ИрГУПС. – 2019. – 172 с.
7. Olentsevich V.A., Upyr R.Y., Gladkih A.M. Computational procedure for preparing the technical conditions for stowage and securing cargo in rail cars and containers // X International Conference on High-Performance «Computing Systems and Technologies in Scientific Research, Automation of Control and Production, HPCST 2020». – Barnaul. – 2020. – Vol. 1615. – DOI: 10.1088/1742-6596/1615/1/012029.
8. Гозбенко В.Е., Оленцевич В.А., Тувшинтур Б., Гринюк Р.А. Автоматизация размещения и крепления груза как метод повышения безопасности работы железнодорожной транспортной системы // Материалы конференции «Безопасность регионов – основа устойчивого развития». Иркутск. – 2014. – Т. 1-2. – С. 401–405.
9. Оленцевич В.А., Каимов Е.В. Математическое моделирование влияния процедуры погрузки и крепления груза на безопасность движения поездов // Материалы международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация транспорта: проблемы и перспективы». – Москва. – 2022. – С. 279–284.

УДК 656.073

Сироткин Артем Александрович
канд. экон. наук, доцент кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта», филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде,
E-mail: arsirotkin@rambler.ru

ЛОГИСТИКА ХОЛОДИЛЬНОЙ ЦЕПИ

COLD CHAIN LOGISTICS

Sirotkin Artem Aleksandrovich
Candidate of Economic Sciences, associate Professor of the Department «Railway Transport Techniques and Technologies», The Branch of the Samara State Transport University in Nizhny Novgorod

АННОТАЦИЯ

Цель – комплексное изучение логистики холодильной цепи. Методы: анализ и синтез. Результат – сформировано представление о холодильной цепи, ее логистических элементах и целях. Вывод: материал статьи имеет научно-практическую направленность.

ABSTRACT

The goal is a comprehensive study of the logistics of the cold chain. Methods: analysis and synthesis. The result is an idea of the refrigeration chain, its logistical elements and goals. Conclusion: the material of the article has a scientific and practical orientation.

Ключевые слова: продукт; температура; холодильная цепь.

Keywords: product; temperature; cold chain.

Значимость (актуальность) данной темы обусловлена развитием российским логистическим бизнесом перевозок скоропортящихся грузов как с точки зрения появления новых маршрутов (в другие страны), так и роста объема перевозок. Проблемы перевозок скоропорта и холодильной цепи обсуждаются на отраслевых научных и деловых (бизнес) мероприятиях.

Согласно [1] холодильная цепь пищевых продуктов – это системный, межотраслевой организационно-технологический комплекс, обеспечивающий непрерывность заданного термического состояния пищевых продуктов при хранении, транспортировании и реализации. В [2] холодильная цепь – это логистическая сеть, предназначенная для поддержания оптимальных условий при упаковке, обработке, маркировке, отгрузке и хранении скоропортящихся продуктов.

У холодильной цепи свои логистические элементы и цели (табл. 1).

Вместе с тем, на холодильную цепь оказывают влияние нормативно-правовое регулирование, доступность необходимых для работы со скоропортящимися грузами активов, достигнутый уровень цифровизации.

Регулярное отслеживание отправлений в холодильной цепи позволяет (помогает) составить профиль температурных колебаний (соотнесенный с такими характеристиками, как время года, тип упаковки, маршрут) и на этой основе внести релевантные коррективы в логистическую работу. Наиболее продвинутые цифровые решения предоставляют специалистам по управлению цепями поставок и логистам возможность мгновенно получать оповещение о возникновении сбоев, что позволяет им перенаправить отправку или связаться с местными агентами для повторного замораживания продукта. Анализ данных мониторинга также помогает установить уровень компетентности персонала: в случае, если сбой происходит в пути, заказчик логистического сопровождения в холодильной цепи может

принять решение об изменении маркировки для того, чтобы сделать требования к температуре более очевидными, и/или добавлении информации для ее использования грузчиками, когда сбои неизбежны.

Таблица 1. Логистические элементы и цели холодильной цепи (разработано автором статьи)

Логистические элементы	Логистические цели
Персонал (начиная от грузчиков и заканчивая логистами); процессы (упаковка, хранение, перевозка, погрузка, разгрузка, перевалка); пути сообщения; терминально-складская инфраструктура (морозильные и холодильные склады, рефконтейнерные терминалы); средства транспортировки (рефвагоны и вагоны-термосы, фургоны-рефрижераторы, рефсуда, рефконтейнеры, рефрижераторные и изотермические полуприцепы); приборы и программное обеспечение для контроля температуры груза; технологии (перевозочные, погрузо-разгрузочные и перевалочные), средства механизации погрузки, выгрузки и перевалки груза.	Обеспечение качества (годности) и абсолютной сохранности скоропортящейся продукции в процессе ее хранения, погрузки, перевозки и выгрузки; обеспечение приемлемого уровня запасов скоропортящейся продукции; обеспечение возможности оптимальной по объемам, срокам и стоимости перевозки скоропортящейся продукции на расстояния, необходимые клиентам.

Например, в рамках такого своего транспортного продукта, как автономный рефрижераторный 40-футовый контейнер АО «РЖД Логистика» предлагает диспетчеризацию (рис. 1).

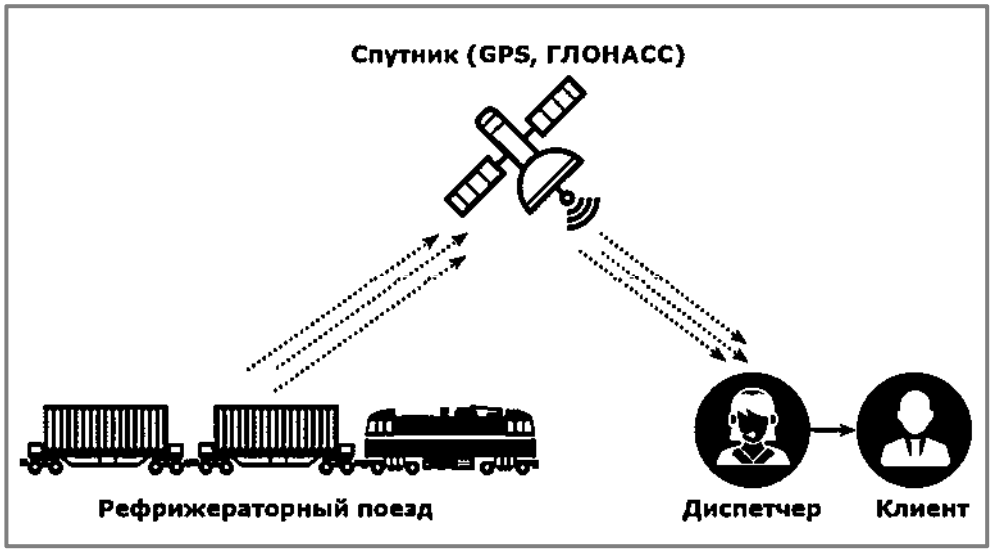


Рисунок 1. Диспетчеризация при рефперевозках от АО «РЖД Логистика»

Цифровизация холодильной цепи ориентирована не только на сам груз, но и на средства его транспортировки (планирование их технического обслуживания, прогнозирование безотказной работы, расчет потребности в электроэнергии и источниках питания и т.п.).

Передовое цифровое решение для холодильной цепи – инновационная разработка компании SLK. Это решение применяет собственные алгоритмы, предсказывающие неисправности до того, как произойдет поломка, обрабатывает данные устройств из более чем 600000 рефконтейнеров по всему миру, используется крупнейшими судоходными линиями, имеет интуитивно понятные информационные панели, которые в режиме реального времени учитывают более 40 факторов и 10 типов аварийных сигналов [3].

Еще один аспект логистики холодильной цепи – специфика рисков. Речь идет о рефрижераторных рисках. Важно знать их сущность, временные ограничения по ним, зоны появления таких рисков, условия покрытия этих рисков страховой выплатой.

Кроме этого, специфичен технологический аспект. Например, на железнодорожном транспорте в рамках холодильной цепи предлагается технология (сервис) ускоренных контейнерных перевозок (таблица 2).

На автомобильном транспорте в контексте холодильной цепи интерес представляет услуга «Фреш-электричка» [4].

Таблица 2. Основные направления формирования ускоренных контейнерных поездов с участием Владивостокского морского рыбного порта

Направление	Транзитное время в пути, сутки	Количество отправок в неделю
Москва – Владивосток – Москва	10	5
Новосибирск – Владивосток – Новосибирск	7	3
Екатеринбург – Владивосток – Екатеринбург	9	2
Санкт-Петербург – Владивосток – Санкт-Петербург	11	2

Эффективной (целесообразной) является технология прямой перевалки рыбопродукции: с борта напрямую в рефконтейнеры.

Также перевозка в холодильной цепи рассматривается как ресурсосберегающая технология. Например, в транспортно-экспедиционной компании «Полярная Звезда» для этого разработан энергоконтейнер (рис. 2).



GenSet
питание для 1-4
рефконтейнеров
в пути до 14 дней



Дизель-генераторный вагон
питание для
20 рефконтейнеров
в пути до 20 дней



Энергоконтейнер
питание для 16
рефконтейнеров
в пути до 21 дня

Рисунок 2. Источники питания для работы рефконтейнера в пути

Рассмотрим инфраструктурный аспект логистики холодильной цепи.

По складской инфраструктуре можно отметить, что в случае необходимости осуществляется увеличение холодильно-складских площадей. В [5] рассмотрена роль холодильных складских комплексов в холодильных цепях, проиллюстрированы варианты рефрижераторных контейнерных терминалов (с козловым электрическим краном и козловым пневмоколесным краном).

Неадекватная автодорожная инфраструктура обуславливает смещение грузов (что приводит к неэффективному охлаждению), а также повреждение холодильно-отопительной установки автомобиля-рефрижератора (что приводит к нарушению температурного режима в кузове такого автомобиля) [6].

Для транспортировки продуктов, температура которых должна контролироваться при сухой транспортировке, можно использовать сухой лед. Преимущества его применения в холодильной цепи: отсутствие необходимости в механическом охлаждении; меньшая стоимость доставки, чем при доставке рефрижератором автотранспорте; отсутствие нарушения температуры; возможность перевозки в одном грузовике продуктов с разной температурой.

Библиографический список:

1. ГОСТ Р 55516-2013 Технологии пищевых продуктов холодильные. Термины и определения.
2. *Shipping temperature-sensitive materials.* Available at: https://www.iopp.org/files/Cold_Chain_Basics.pdf (accessed 28.10.2023).
3. *Cold Chain Management for Improved Supply Chains.* Available at: https://www.slksoftware.com/wp-content/uploads/2022/08/Cold-Chain-Management-for-Improved-Supply-Chains.pdf (accessed 29.10.2023).
4. Сборные рефрижераторные перевозки. Фреш-электричка. – URL: https://grando-logistics.ru/ (дата обращения: 30.10.2023).
5. Арипов Н.М., Илесалиев Д.И., Кобулов Ж.Р., Абдувахитов Ш.Р. Исследование и выбор рациональных параметров рефрижераторного контейнерного терминала // Инновационный транспорт. – 2021. – № 3 (41). – С. 32-38.

6. *Promoting Food Security and Safety via Cold Chains.* Available at: https://www.giz.de/en/downloads/giz_2016_Food_Security_Cold_Chains.pdf (accessed 01.11.2023).

УДК621.311.1

Вдовина Ольга Владимировна
канд. техн. наук, доцент, филиал СамГУПС в г. Саратове
E-mail:olga28vd@yandex.ru

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В КОНТАКТНОЙ СЕТИ

MEASURES TO LIMIT SHORT-CIRCUIT CURRENTS SHORT CIRCUITS IN THE CONTACT NETWORK

Vdovina Olga Vladimirovna
Candidate of Engineering Sciences. associate Professor of the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

Данная статья описывает мероприятия, позволяющие снизить термическое и электродинамическое воздействие токов короткого замыкания на контактную сеть.

ABSTRACT

This article describes measures to reduce the thermal and electrodynamic effects of short-circuit currents on the contact network.

Ключевые слова: контактная сеть, короткое замыкание, термическое воздействие, электродинамическое воздействие, секционирование.

Keywords: contact network, short circuit, thermal effect, electrodynamic effect, partitioning.

Процесс короткого замыкания (КЗ) возникает при соединении токоведущих частей между собой при повреждении изоляции или в результате механического воздействия. В начальный момент возникновения КЗ наблюдается резкое увеличение тока, называемое ударным током. При трехфазном КЗ этот ток аварийного режима может быть в несколько, а то и более раз больше номинального тока [1].

Токи КЗ вызывают термическое и электродинамическое воздействие на проводники [2, 3].

Электродинамическое воздействие обусловлено проявлением усилий между проводниками, что может привести к снижению механической прочности и даже к

повреждению токоведущих частей. В параллельных проводниках токи, протекающие в одном направлении, вызывают их притяжение, в разном – отталкивание.

При термическом воздействии количество тепла в проводнике определяется согласно закону Джоуля – Ленца. Это может привести к высокому тепловыделению, расплавлению проводников, ускоренному старению изоляции, повреждению контактов и даже к возникновению пожара.

КЗ на любом из элементов системы электроснабжения может привести нарушению динамической устойчивости системы в целом, когда система не сможет вернуться в установившимся параметрам после внезапного возмущения, спровоцированного замыканием токоведущих частей между собой.

В настоящее время для уменьшения термического и электродинамического воздействия КЗ выполняют следующие действия:

1. Разделение электрических сетей на отдельные участки (секционирование) при помощи коммутационных устройств, которые в безаварийной ситуации находятся в отключенном состоянии;
2. Применение трансформаторов с расщепленной обмоткой низшего напряжения;
3. Применение токоограничивающих реакторов;
4. Использование быстродействующих релейной защиты.

Первый способ наиболее эффективен для уменьшения термического и электродинамического воздействия токов КЗ. На основании расчетных данных, можно утверждать, что секционирование позволяет снизить токи КЗ в несколько раз (рис.1).

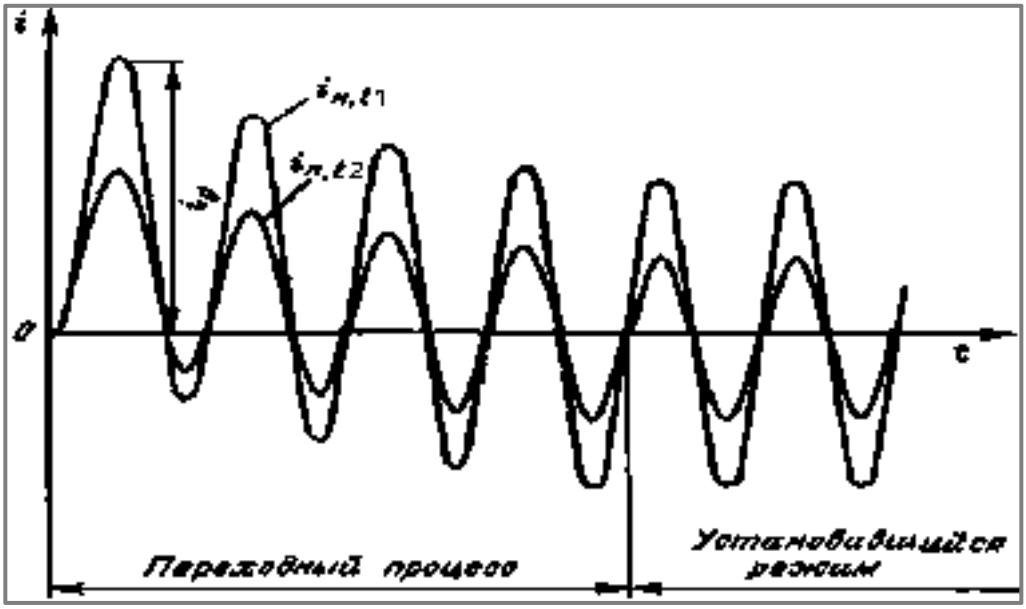


Рисунок 1. График зависимости тока КЗ от времени
$i_{k,t1}$ – ток КЗ в не секционированной сети, $i_{k,t2}$ – ток КЗ в секционированной сети,
i_y - ударный ток короткого замыкания

Для уменьшения термического и электродинамического воздействия на контактную сеть токов КЗ вышеперечисленные методы применяются раздельно и в любом сочетании друг с другом.

Библиографический список:

1. Булат В.А. Электромагнитные переходные процессы: пособие / В.А. Булат, А.Г. Губанович, С.М. Синюк. – Минск: БНТУ, 2020. – 214с.
2. Электромагнитные переходные процессыв электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / А.Э. Бобров, А.М. Дяков, В.И. Зорин, Л.И. Пилюшенко, Т.М. Чупак – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 176с.
3. Бондарев Н.А. Контактная сеть: Учебник для студентов техникмов и колледжей ж.-д. транспорта / Н.А. Бондарев, В.Е. Чекулаев – М.: Маршрут, 2006. -590с.

УДК625.1

Вдовина Ольга Владимировна
канд. техн. наук, доцент, филиал СамГУПС в г. Саратове
E-mail:olga28vd@yandex.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТКАЗА ДЛЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ САУТ-К

DETERMINATION OF THE FAILURE RATE FOR SOUTH-K SYSTEM COMPONENTS

Vdovina Olga Vladimirovna
Candidate of Engineering Sciences. associate Professor of the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

Данная статья описывает один из методов определения интенсивности отказа системы САУТ-К.

ABSTRACT

This article describes one of the methods for determining the failure rate of the SOUTH-K system

Ключевые слова: САУТ-К, компоненты, модификация, интенсивность отказа, количество элементов, временной интервал.

Keywords: SOUTH-K, components, modification, failure rate, number of elements, time interval.

Система САУТ-К (комплексная система автоматического управления тормозами поезда) в настоящее время имеет множество модификаций и классифицируется по следующим признакам [1]: назначению; состоянию работоспособности (полное, частичное, работоспособное); степени использования (оценивают сколько времени оборудование находится во включенном состоянии); возможности восстанавливать прежний уровень надежности после отказа; надежности (оценивают количество отказов); характеру процессов, приводящих оборудование к старению или изнашиванию; ремонтопригодности; возможности обслуживания при эксплуатации; контролю перед применением; наличию в составе оборудования электронной техники.

Система САУТ-К состоит из компонентов, количество и функциональное назначение которых зависит от модификации. Интенсивность отказов i-го компонента λ_i определяется по формуле [2]:

$$\lambda_i = \Delta n(t)/(N(t)\text{x}\Delta t), \quad (1)$$

где $\Delta n(t)$ – количество отказов элементов системы САУТ-К;

$N(t)$ – количество элементов;

Δt – временной интервал.

Интенсивность отказа соответствующей функции λ_f определенного компонента системы САУТ-К определяется формулой [2]:

$$\lambda_f = \sum_i^m \lambda_i \, \text{x} N_i. \quad (2)$$

Гистограммы количества элементов $N(t)$, интенсивности отказов i-го компонента λ_i, интенсивности отказа соответствующей функции λ_f для различных компонентов системы САУТ-К приведены на рисунке 1.

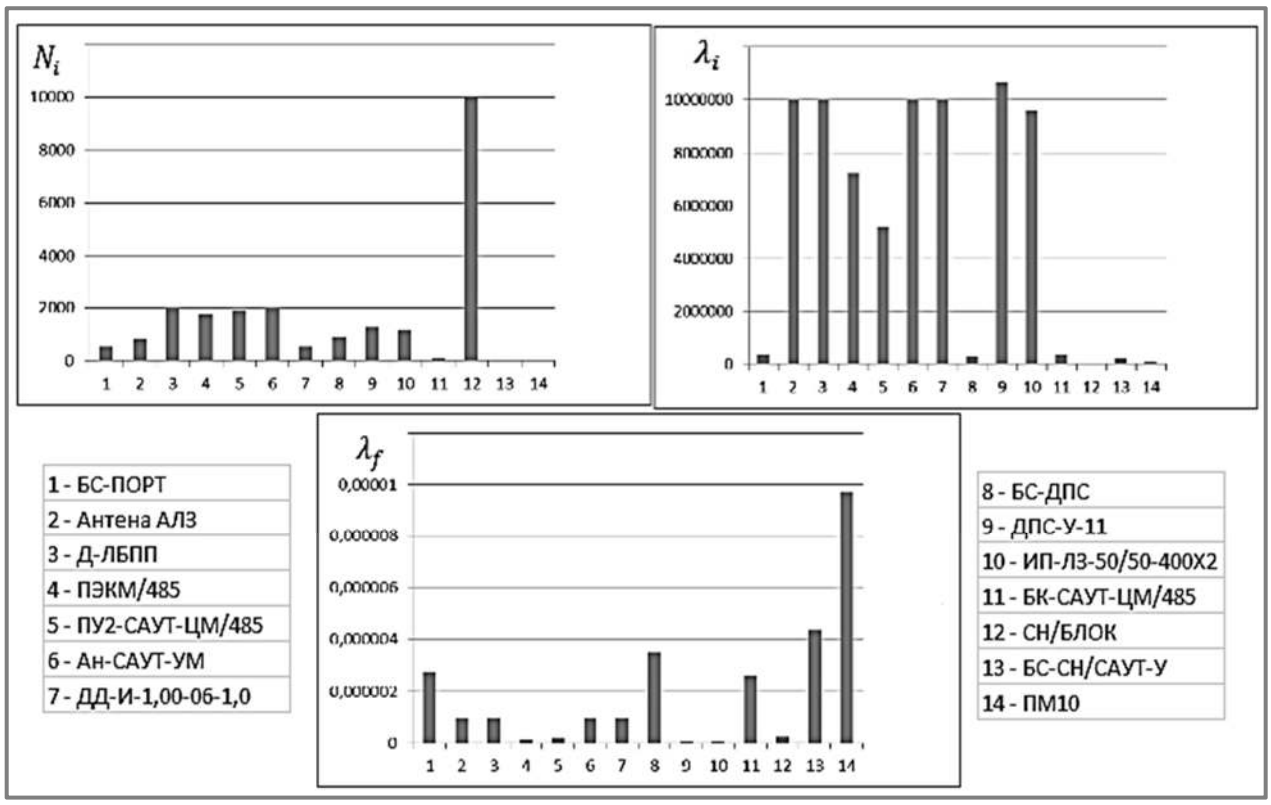


Рисунок 1. Гистограммы количества элементов $N(t)$, интенсивности отказов i-го компонента λ_i, интенсивности отказа соответствующей функции λ_f для различных компонентов системы САУТ-К

Приведенный выше анализ интенсивности отказа соответствующей функции для различных компонентов системы САУТ-К позволяет сказать, что данная система имеет достаточно высокий уровень надежности. Это позволяет расширить информационные возможности машиниста, практически полностью исключить «человеческий фактор» при передачи данных на борт локомотива, безопасно увеличить скорость поездов в технологии интервального регулирования движения.

Библиографический список:

1. ГОСТ 27.003-2016 Международный стандарт «Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности» - 18 стр.
2. Аполлонский С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов: учебное пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 448 с.

УДК 656.07

Киселев Геннадий Геннадьевич
канд. техн. наук, доцент, СамГУПС г. Самара,
E-mail: velesik@mail.ru

СИСТЕМА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЦЕССА ОСМОТРА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПТО

A SYSTEM FOR OPERATIONAL CONTROL AND COMPLIANCE WITH THE TECHNOLOGICAL DISCIPLINE OF THE ROLLING STOCK INSPECTION PROCESS AT THE VET

Kiselev Gennady Gennadievich
Candidate of Engineering Sciences associate professor, SamGUPS Samara

АННОТАЦИЯ

Нарушение технологии технического обслуживания подвижного состава на ПТО, неэффективная работа осмотрщиков-ремонтников вагонов являются причинами, как экономических потерь ОАО «РЖД», так и источником репутационных рисков. Решить проблему можно за счет внедрения в эксплуатационном вагонном депо системы для оперативного контроля и соблюдения технологической дисциплины процесса осмотра вагонов, с применением виртуального голосового помощника и системы видеонаблюдения.

ABSTRACT

Violation of the technology of maintenance of rolling stock at the VET, inefficient work of inspectors-repairmen of wagons are the causes of both economic losses of JSC «Russian Railways» and a source of reputational risks. The problem can be solved by introducing a system in the operational car depot for operational control and compliance with the technological discipline of the car inspection process, using a virtual voice assistant and a video surveillance system.

Ключевые слова: пункт технического обслуживания; подвижной состав; технологическая дисциплина; система видеонаблюдения; виртуальный голосовой помощник.

Keywords: maintenance point; rolling stock; technological discipline; video surveillance system; virtual voice assistant.

Мониторинг ненарушения технологической дисциплины представляет собой свойственный способ контроля и определения соблюдения технологического процесса требованиям нормативной технической документации и заключается в предотвращении потенциальных источников неправильности действий [1, с. 109].

Целью контроля за соблюдением технических регламентов является предупреждение возможных нарушений технических процессов, устранение производственного брака, повышение стабильности качества технического осмотра подвижного состава,

предотвращение несчастных случаев на производстве и снижение себестоимости производства [2, с. 36].

Важным аспектом развития железнодорожного транспорта являются информационные технологии, так как они формируют новую интернет-экономику, которая основывается на знаниях, а не на расширяющемся потреблении невоспроизводимых ресурсов [3, с. 80].

При проведении технического обслуживания подвижного состава в эксплуатационном вагонном депо задействовано значительное количество информации на предмет фиксации и мониторинга технического состояния вагонов, а также оформления процесса координационных резолюций. С целью повышения эффективности обработки данных и эффективного использования их в управлении перевозочным процессом, необходимо дальнейшее развитие интеллектуальных систем [4, с. 102].

Одним из направлений применения современных цифровых технологий в подразделениях дирекции инфраструктуры является введение в действие мобильных рабочих мест работников железнодорожной отрасли [5, с. 57].

Повсеместная реализация такого рода технологий в вагонном хозяйстве позволит повысить технологическую дисциплину и качество обслуживания, сократить непроизводительные потери, вызванные нехваткой времени, уменьшить производственные издержки, связанные со снижением качества передачи данных [6, с. 31].

В настоящее время одним из перспективных направлений развития эксплуатационного вагонного депо является применение персонального мобильного информационного комплекса для осмотрщиков вагонов (рис. 1).

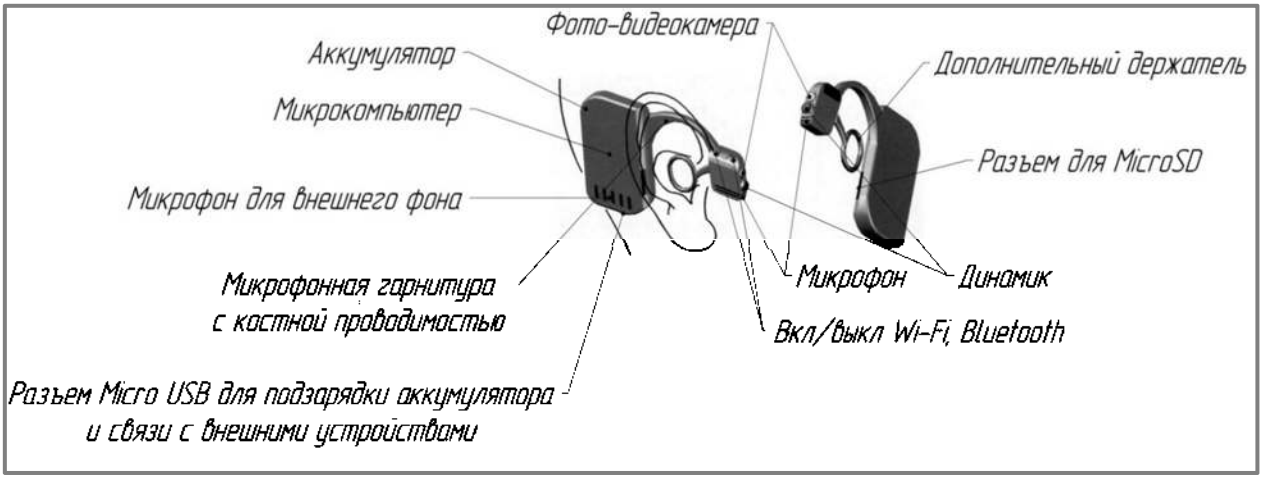


Рисунок 1. Персональный мобильный информационный комплекс осмотрщика-ремонтника вагонов

Для осмотрщиков вагонов важную роль играет удобство работы с мобильным информационным комплексом. Благодаря мобильному информационному комплексу,

осмотрщики вагонов имеют возможность в ходе технического обслуживания контролировать состояние подвижного состава во время систематических осмотров с целью повышения безопасности движения поездов. Мобильный информационный комплекс помогает осмотрщику вагонов, находящемуся у подвижного состава, предоставить зафиксированные измерения его геометрических параметров, выявленные неисправности и получить фото или видеоматериал, которые впоследствии автоматически передаются в сетевую информационную систему. Впоследствии информация передается собственнику вагонов для того, чтобы согласовать ремонтные работы и утвердить ведомость дефектов, все операции осуществляются в онлайн-режиме, владелец подвижного состава получает информацию из базы данных осмотров с нужными сведениями по ремонту вагона; затем он отправляет ее по электронной почте или через веб-сайт, также оператор эксплуатационного вагонного депо через веб-сайт создает отчетность за сутки или смену. Функция общения по принципу рации доступна в цифровом информационном комплексе, такого рода процедура переговоров является наиболее практичной и эффективной.

Существенным решением, позволяющим повысить качество работы осмотрщика вагонов при проведении технического обслуживания, а также снижении нагрузки на оператора ПТО (и прочих работников) является применение голосового помощника.

Использование голосовых помощников является актуальной темой в современном мире, поскольку максимально сильно упрощает жизнь человека.

Голосовые помощники – это боты, которые работают на искусственном интеллекте при помощи распознавания голоса и обработке естественного языка, чтобы отвечать на вопросы, вести разговоры, осуществлять запуск простых задач. Голосовые помощники построены на искусственном интеллекте (ИИ), технологиях машинного обучения и распознавания голоса. Схема голосового помощника приведена на рис. 2.

Благодаря машинному обучению осуществляется распознавание речи работника и отождествление озвученной осмотрщиком голосового сообщения посредством генерирования, на основании полученной информации упорядоченных сведений согласно нормативно-технической документации. Сведения, формирующиеся на базе этих данных, используются для оформления учетных форм в соответствии с требованиями тех же нормативных актов, а также для принятия решений о ремонте вагонов.

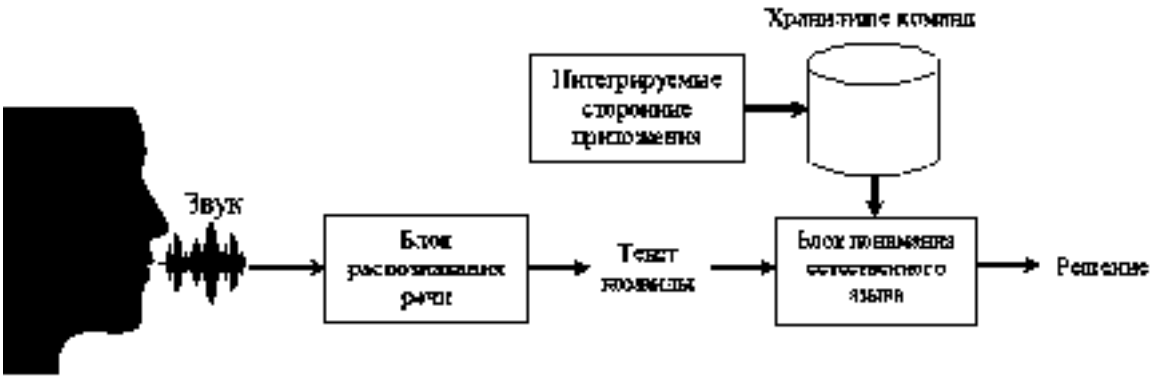


Рисунок 2. Схема голосового помощника

Согласно действующему технологическому процессу осмотра вагона осмотрщик записывает или сохраняет в блокноте выявленные дефекты, а затем вносит эти сведения о неисправностях в «Журнал учета» [7, с. 90].

При голосовом вводе и при помощи ИИ создается новый сценарий обработки данных, в котором работник диктует информацию. Эта информация преобразовывается в текст на основании речевого кода с помощью ИИ после чего заносится в «Журнал учета неисправностей». Голосовой помощник предоставляет возможность обращения к информационно-справочным документам.

При осмотре вагона осмотрщик вагонов обязан знать множество параметров, которые определяют техническое состояние вагонов. Кроме технических параметров вагонов, осмотрщик должен контролировать соответствие узлов и оборудования вагона требованиям эксплуатации и безопасности движения [8, с. 27]. Наряду с этим формируется необходимость детализации текущих условий эксплуатации в приказах, распоряжениях и других локальных технологических нормативно правовых актах, которые в большинстве случаев содержаться в бумажном варианте. Таким образом, имеет большое значение предоставление осмотрщику вагонов сведений в режиме реального времени без использования документации в печатном виде.

В случае применения голосового помощника осмотрщик вагонов благодаря речевому запрашиванию информации заполучает необходимые те или иные сведения. На основе нормативных документов, которые действуют на железных дорогах формируется база знаний.

Воспринимая голосовой запрос от осмотрщика вагонов, осуществляется интеллектуальное ее распознавание и структурный анализ, а также формируется запрос в базе знаний для получения ответа.

С помощью голосового помощника можно автоматизировать процедуру создания отчетности результатов технического обслуживания на ПТО. В случае выявления дефектов

деталей или узлов подвижного состава, предписывающих отцепку вагона в текущий отцепочный ремонт, осмотрщик вагонов фиксирует требуемые данные о вагоне и коды неисправностей, сообщает их оператору ПТО, для оформления акта формы ВУ-23.

Позиции уведомления формы ВУ-23 осуществляются посредством передачи голосовых сообщений осмотрщиком вагонов сведений о вагоне и выявленных дефектов согласно утвержденному с этой целью регламентом без привлечения оператора ПТО в интерактивном плане.

Голосовой помощник фиксирует имеющие важное значение сведения (коды, время и т.п.) в автоматическом режиме и вносит их в соответствующий бланк формы уведомления.

Благодаря тому, что голосовой помощник будет использоваться в технологическом процессе технического обслуживания вагонов на ПТО, можно добиться следующих результатов: осмотрщик вагонов освобождается от необходимости вручную фиксировать неисправности вагонов и не отвлекается на это, а сосредотачивается на исполнении имеющих первостепенное значение обязанностей по осмотру подвижного состава, в том числе безотцепочного устранения дефектов; голосовой ввод данных учетной формы позволит автоматически провести их заполнение; получение необходимой информации (инструкции) в виде голосового сообщения или документа посредством голосового запрашивания; уменьшение продолжительности на выполнение технического обслуживания; повышение качества осмотра, в результате уменьшения количества ошибок при идентификации технического состояния и определения заданий на устранение неисправностей; возможности голосового управления вызовом форм, речевого формирования и исправления полей форм.

Библиографический список:

1. Кузнецов, И. Э. Повышение качества контроля соблюдения технологической дисциплины при осмотре вагонов на ПТО / И. Э. Кузнецов // Дни студенческой науки: Сборник материалов 48-й научной конференции обучающихся СамГУПС, Самара, 06–16 апреля 2021 года. Том 1, Выпуск 22. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2021. – С. 109-110. – EDN YQIKKJ.

2. Киселев, Г. Г. Видеомониторинг работы осмотрщиков вагонов на ПТО с регистрацией выполнения технологических операций / Г. Г. Киселев, Ю. П. Захарова // Наука и образование транспорту. – 2021. – № 1. – С. 36-38. – EDN XZUZRD.

3. Рыженков, А. А. Разработка робототехнического комплекса для проведения технического обслуживания грузовых вагонов на ПТО / А. А. Рыженков // Дни студенческой науки: Сборник материалов 47-й научной конференции обучающихся СамГУПС , Самара, 14–30 апреля 2020 года. Том Выпуск 21, Том 1. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2020. – С. 80-82. – EDN TPEIGE.

4. Бутров, М. Д. Применение высокотехнологичного оборудования на ПТО при техническом обслуживании ходовых частей грузовых вагонов / М. Д. Бутров // Дни студенческой науки: Сборник материалов 48-й научной конференции обучающихся СамГУПС, Самара, 06–16 апреля 2021 года. Том 1, Выпуск 22. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2021. – С. 102-104. – EDN OZVOZM.

5. Киселев, Г. Г. Автоматизация технического обслуживания грузовых вагонов на ПТО с помощью искусственного интеллекта / Г. Г. Киселев // Наука и образование транспорту. – 2022. – № 1. – С. 57-60. – EDN XUZRRG.

6. Киселев, Г. Г. Новые передовые цифровые технологии на ПТО для контроля и прогнозирования технического состояния грузовых вагонов / Г. Г. Киселев // Транспортная наука и инновации: Материалы международной научно-практической конференции, Самара, 01–02 июня 2023 года. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 31-35. – EDN HTUWGA.

7. Киселев, Г. Г. Рационализация процесса технического осмотра подвижного состава / Г. Г. Киселев // Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. – 2023. – № 69. – С. 90-99. – EDN NXWDHH.

8. Киселев, Г. Г. Многофункциональная досмотровая штанга осмотрщика вагонов / Г. Г. Киселев // Вагоны и вагонное хозяйство. – 2023. – № 1(73). – С. 27-28. – EDN MPMMJU.

УДК 65.013

Уколова Валерия Алексеевна
Студент группы ПСЖД21, СамГУПС, Самара
ukolova22v@gmail.com

Муратов Алексей Владимирович
К.т.н, доцент, СамГУПС, Самара
muratov@samgups.ru

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖЕНСКОГО ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

ON THE ISSUE OF THE USE OF WOMEN'S LABOR IN THE OPERATION OF TRACTION ROLLING STOCK

Ukolova Valeria Alekseevna
Student of the PSZHD21 group
of the Samara State Transport University

Muratov Alexey Vladimirovich
Candidate of Engineering Sciences. associate Professor
of the Samara State Transport University

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается актуальность применения женского труда при выполнении трудовой функции, связанной с реализацией рабочих профессий железнодорожного транспорта, а именно с профессиями машиниста и помощника машиниста поездов дальнего следования, метро и электропоездов. Данная тема является весьма востребованной в настоящее время по причине исключения в 2019 г. данных профессий из перечня запрещенных для женщин, а также улучшение условий труда на современном тяговом подвижном составе. Проведенный статистический анализ позволил сделать вывод об увеличении количества

женщин в рассматриваемых профессиях, а также улучшении инфраструктуры локомотивных депо и адаптации их для женщин.

ABSTRACT

The article examines the relevance of the use of women's labor in the performance of the labor function associated with the implementation of the working professions of railway transport, namely, the professions of the driver and assistant driver of long-distance trains, metro and electric trains. This topic is very popular at present due to the exclusion in 2019 of these professions from the list of professions prohibited for women, as well as the improvement of working conditions on modern traction rolling stock. The statistical analysis made it possible to conclude about an increase in the number of women in the professions under consideration, as well as the improvement of the infrastructure of locomotive depots and their adaptation for women.

Ключевые слова: женский труд; рабочие профессии; помощник машиниста; машинист; тяговый подвижной состав.

Keywords: women's labor; working professions; driver's assistant; machinist; traction rolling stock.

До 2018 года, женщинам в Российской Федерации было запрещено работать машинистами и помощниками машиниста, так как это являлось тяжелым трудом и могли работать только мужчины [1].

С того времени многое изменилось, сейчас женщинам разрешено работать по данным профессиям.

Работать машинистами поездов дальнего следования, метро и электроподвижного состава женщины могут с 1 января 2021 года, а в 2019 году Министерство труда пересмотрело утвержденный в 2000 году перечень запрещенных для женщин профессий [1,2].

Однако, был зафиксирован случай, что в 1938 году в СССР была женщина машинистка. Её звали Елена Чухнюк, она управляла тяжелым локомотивом и была удостоена звания Почетного железнодорожного работника.

Анализ факторов позволил выделить следящие, отрицательно влияющие на использование женского труда в этой профессии и затрудняющие освоение этой профессии женщинами

- Дискриминация со стороны мужчин;

  Многие девушки столкнули с такой проблемой как, неуважение собственного труда со стороны мужчин. Многие мужчины не воспринимали женский труд в данной сфере, следовательно, это психологически сказывалось на женщинах

- Условия труда;

  Многие рабочие места не были оборудованы для женщин и им было некомфортно работать, что усложняло их трудовой процесс

- Низкая осведомленность рабочего процесса;

  Это связано с тем, что мало кто из женщин работал в этом направлении из этого вытекает, что женщинам требуется большего времени для обучения и практики.

- Оплата труда;

Многие из женщин получали меньшую оплату за свой труд, так как их стаж и компетенции отличались от мужчин.

В настоящее время принимается ряд эффективных мер для улучшения условий труда для женщин и повышения привлекательности рассматриваемых профессий

Во-первых, для женщин стали делать лучшие условия труда, на данный момент у них есть более 68 комнат для отдыха.

Во-вторых, заработная плата стала фиксированной, а именно сформированная в зависимости от их рабочих дней

Также наше государство оказывает огромную поддержку женщинам, которые работают на железной дороге, а именно прохождение медицинского осмотра за счет компании, билеты детям на множество мероприятий и еще много полезного.

Результатом принятых мер является положительная динамика роста рабочих мест с использованием женского труда (рис.1)

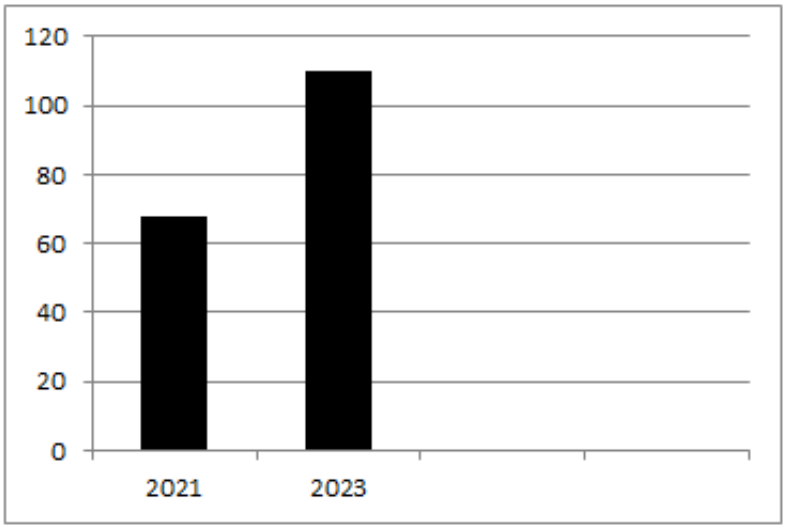


Рисунок 1. Диаграмма роста рабочих мест с использованием женского труда

Холдингом ОАО «РЖД» проведена большая работа по подготовке инфраструктуры и подвижного состава к возвращению женщин в эту профессию: определены участки работы и типы подвижного состава, на которых они будут работать, подготовлена инфраструктура для комфортной работы и межсменного отдыха, разработаны и пошиты комплекты форменной одежды, разработан комплекс мер социальной поддержки.

Анализируя данную диаграмму (рис.1), можно сделать вывод, что по- сравнению с 2021 годом, произошел рост в 2 раза, что составляет 35%, что очень положительно характеризует данное положение на рынке труда.

Проведённое социологическое исследование по рассматриваемому вопросу показало следующие результаты:

1. 15% опрошенных не были осведомлены о том, что женщинам разрешено работать машинистом
2. 6% девушек, хотели бы себя попробовать в данной профессии
3. 10% опрошенных считают, что данная работа не подходит для женщин
4. 30% опрошенных считают, что при должной компетенции и набранного опыта в этой профессии, женщины вполне могут справиться с данной работой
5. 20% опрошенных считают, что в наше время в условиях технического прогресса, в развитии информационных технологий, управление становиться автоматизированным, что помогает работать женщинам.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Увеличилось количество рабочих мест для женщин;
2. Исчезло понятие «железная дорога только для мужчин»
3. Повысился интерес к данной профессии не только у студентов-мужчин, но и у женщин
4. Появилась хорошая поддержка от государства, что сильно повлияло на интерес к данной профессии у представителей женского пола.

Библиографический список:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 № 162 «Об утверждении перечня тяжелых работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин»
2. Приказ № 512н Минтруда РФ от 18.07.2019 г
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.02.2000 года № 162.

УДК 656.225

Ниязова Наргиза Амангельдыевна
студент, ОрИПС, филиал СамГУПС, г. Оренбург
E-mail: nargizniazova0085@gmail.com

Карпова Татьяна Петровна
доцент кафедры ЛТТ, ОрИПС, филиал СамГУПС, г. Оренбург

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗКИ ГРУЗОВОГО ПОЕЗДА

ORGANIZATION OF LOADING OF A FREIGHT TRAIN

Niyazova Nargiza Amangeldyevna
student, OrIPS, branch of SamGUPS, Orenburg

Karpova Tatyana Petrovna
Associate Professor of LTT Department,
OrIPS, branch of SamGUPS, Orenburg

АННОТАЦИЯ

В данной статье описываются существующие способы погрузки грузов в полувагоны, а также приведены набирающие популярность методы погрузки – применение пневмооболочек и мягких контейнеров.

ABSTRACT

This article describes the existing methods of loading cargo into gondola cars, as well as the methods of loading that are gaining popularity – the use of pneumatic shells and soft containers.

Ключевые слова: время транспортировки, техническое обслуживание вагонов, время перевозки, особое внимание, обеспечение безопасности, вагон, груз

Keywords: transportation time, wagon maintenance, transportation time, special attention, safety, wagon, cargo

Правильное размещение и крепление грузов в вагонах и контейнерах является крайне важным для обеспечения безопасности и надежности перевозки. Каждый вид груза имеет свои особенности и требует определенного подхода к погрузке [1].

Для этого используются различные специальные приспособления и оборудование. Рассмотрим способы крепления грузов на железнодорожной станции на рисунке 1.

Способы крепления грузов регламентируются техническими условиями, утвержденными МПС России 27 мая 2003 г. N ЦМ-943. Для крепления грузов в вагонах применяются растяжки, обвязки, стяжки (в том числе многозвенные), увязки, деревянные стойки, бруски и щиты, упорные башмаки, «шпоры», каркасы, кассеты, пирамиды,

ложементы, турникетные устройства. Средства крепления могут быть одноразового и многоразового использования (многооборотные) [2].

На каждый вид вагона приходятся свои приспособления для крепления грузов. Для платформ – напольные увязочные устройства, а для полувагонов – нижние, средние и верхние увязочные устройства. Для креплений используются цепи и проволоки из стали.

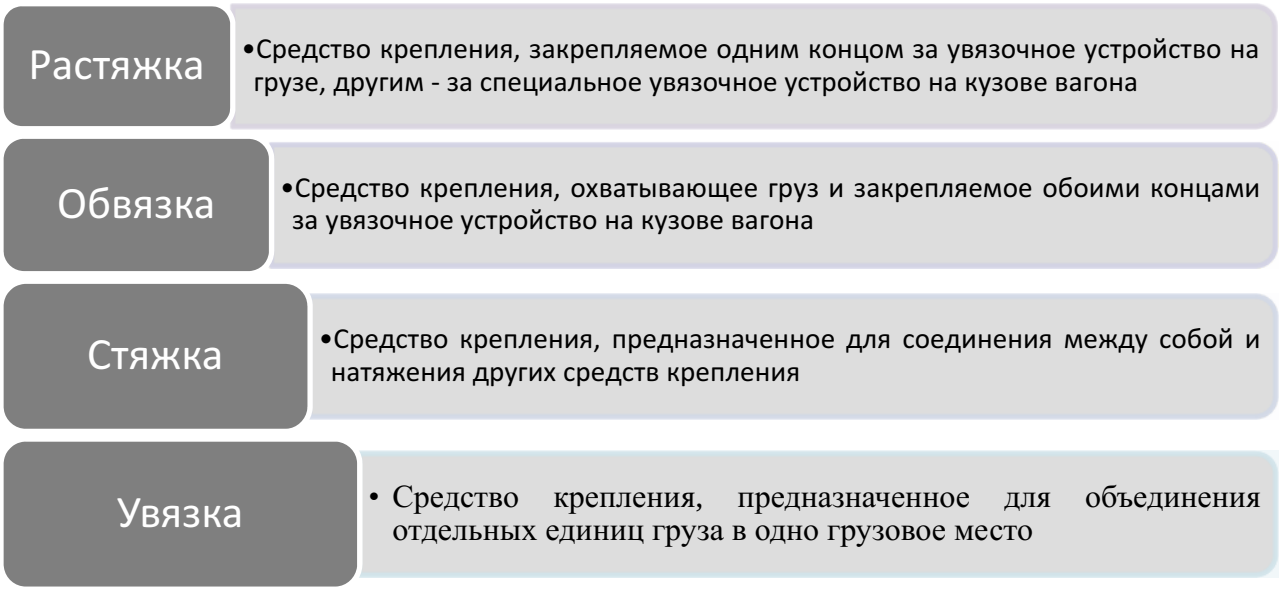


Рисунок 1. Средства крепления грузов на железнодорожном транспорте

Для рационального использования вместимости вагона и его грузоподъемности, груз предварительно подготавливают к перевозке, обеспечивая качественное его крепление с помощью прокладок и подкладок.

Недостаток данного вида креплений – большой расход ресурсов, как природных, так и материальных, что является негативным фактором для грузоотправителей. Для креплений используется древесина, расход которой составляет тысячи кубометров. Уничтожаются гектары леса, что ставит под угрозу экосистемы целых регионов.

Сейчас набирает популярность погрузка грузов с пневмооболочкой. Пневмооболочка выполнена из двух слоев, оборудована дополнительно встроенным клапаном для регулировки давления газовой фазы. Внешний слой представляет собой плотную ламинированную полипропиленовую ткань или крафт-бумагу, защищает внутренний слой от повреждений. Внутренний слой оболочки выполнен из полиэтиленовой пленки высокого давления и обеспечивает герметичность конструкции. Пневмооболочки имеют разные размеры, должны быть газо- и водонепроницаемыми, выдерживать внутреннее пневматическое давление, обладать хорошей прочностью при растяжении, как в продольном, так и в поперечном направлении. Эксплуатационные характеристики гарантируют производители оболочек ООО А-МЕГА, ООО «Стражник» и другие фирмы.

По результатам экспериментальных соударений и опытных перевозок утверждены местные технические условия (МТУ), которые разрешают применение воздушных мешков «UVE» на столичной магистрали.

Пневмооболочки, как и другой упаковочный и крепежный материал, имеют недостатки. К недостаткам можно отнести:

- частичную неустойчивость к воздействию внешних факторов и погодным условиям (в частности обледенению);
- механические повреждения выступающими или острыми кромками погрузочно-разгрузочных механизмов и стенок вагона, контейнера или кузова;
- попадание искр или посторонних предметов на поверхность пакета.

В основном недостатки приходятся на механические повреждения из-за низкого качества материала, что создает высокую подверженность к износу. Выделим несколько путей решения проблемы (рис. 2).



Рисунок 2. Пути решения проблем

Данный способ погрузки требует небольших доработок, чтобы получить высокую эффективность при перевозке.

Укладка грузов в соответствии с правилами помогает уменьшить риск повреждений и потери товаров. Правильное распределение груза в вагоне также значительно облегчает его перемещение и распределение прибывшего на место назначения. Контроль за правильной погрузкой осуществляется при помощи коммерческого осмотра на станции перед отправлением подвижного состава. В случае наличия неисправностей производят отцепку по причине коммерческих неисправностей. Причины отцепок вагонов в результате обнаружения коммерческой неисправности приведены на рисунке 3.

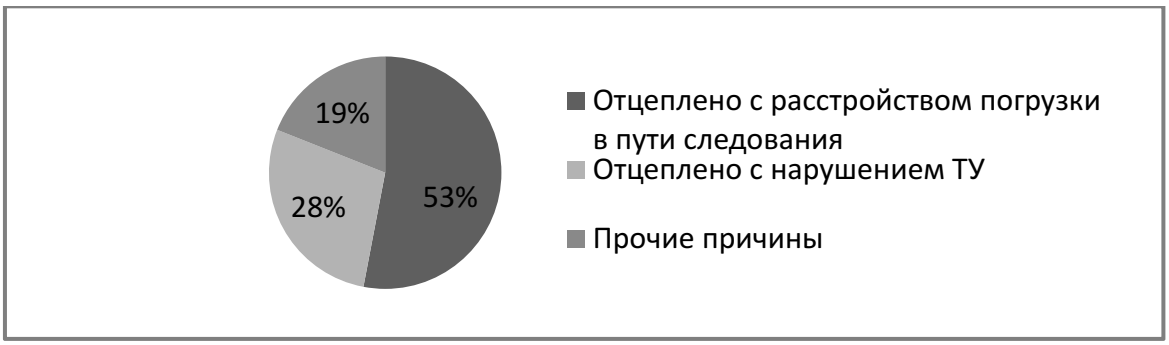


Рисунок 3. Статистика отцепок по причине коммерческих неисправностей

В результате анализа видно, что основная причина отцепок формируется из-за неправильной погрузки. Нарушение целостности грузов при транспортировке наносит значительные убытки грузоотправителям.

Правильная укладка груза — это не только требование безопасности, но и профессионализм и ответственность перевозчика [3].

Библиографический список:

1. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов / П.С.Грунтов и др.; Под ред. П.С. Грунтова. - М.: Транспорт, 2004 г.
2. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах (утв. Министерством путей сообщения РФ 27 мая 2003 г. N ЦМ-943).
3. Технико-экономические показатели эксплуатационной работы железных дорог: справочник/ И. А. Сметанин, Н. В. Ежова, В. Н. Шленский и др. М.: Транспорт, 2004. 98 с.

УДК 656.2

Ишанова Лаура Нурмановна
Студент 3 курса «ИУЭ» СамГУПС
Эрлих Наталья Валентиновна
Канд. Тех. Наук, доцент СамГУПС
E-mail: ishanovlaura@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ПУТЕЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

FFICIENT USE OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN RAILWAY TRACK MAINTENANCE

Ishanova Laura Nurmanovna
3rd year student «IME» SamGUPS
Erlich Natalia Valentinovna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor SamGUPS

АННОТАЦИЯ

В статье представлены три метода ресурсосбережения: смазка рельсов, рекуперативная система торможения поездов и оптимизация маршрутов и графиков движения поездов.

ABSTRACT

The article presents three resource-saving methods: rail lubrication, regenerative train braking system and optimization of routes and train schedules.

Ключевые слова: железнодорожная инфраструктура, железнодорожный транспорт, рекуперативная система торможения, график движения поездов, окружающая среда, смазочный материал, обслуживание путей.

Keywords: railway infrastructure, railway transport, regenerative braking system, train schedule, environment, lubricant, track maintenance.

Введение. Железные дороги играют ключевую роль в транспортной инфраструктуре многих стран, и обслуживание путей железнодорожного транспорта имеет огромное значение как для безопасности, так и для высокой экономической эффективности. В связи с этим, внедрение ресурсосберегающих технологий становится все более важным аспектом управления железнодорожной инфраструктурой.

Основная часть. Применение и потребление этих технологий ориентировано на уменьшение использования ресурсов, повышение эффективности производства и сокращение негативного воздействия на окружающую среду. Одним из результативных способов обслуживания железнодорожной инфраструктуры является рельсосмазыватель. Это специальное устройство, которое используется для смазки рельсов на железнодорожных путях состоит из бака со смазочным материалом, системы подачи смазки и кондуктора, который равномерно наносит смазку на рельсы. Аппарат устанавливается в начале кривой, где отчетливо заметны признаки давления гребней колес. При установке рельсосмазывателя в шейке рельса просверливают два отверстия диаметром 27 - 28 мм, располагая их в середине шпального ящика. Питательная пластина должна находиться на 18 - 20 мм ниже поверхности катания головки рельса. На путях с односторонним движением смазка от одного рельсосмазывателя может разноситься на расстоянии до 3 км [1].

Смазка рельсов позволяет снизить трение между колесами и рельсами, что влечет за собой уменьшение износа поверхности рельсов и увеличение их срок службы. Таким образом, смазка улучшает контакт между ними, что помогает предотвратить образование дефектов пути и снижает возможность возникновения аварий.

Благодаря лубрикации рельсосмазывателя РС-2 ВНИИЖТ, в среднем по сети дорог удалось увеличить ресурс локомотивных бандажей и вагонных колес в 3-4 раза, соответственно

сократив потребность ОАО «РЖД» в замене рельсов по дефекту бокового износа. В конструкции РС-2 ВНИИЖТ реализован бесконтактный способ смазки и автоматическое регулирование количества подаваемой смазки при скоростях движения до 100 км/ч. В 2006 г. институтом разработана рельсосмазывающая установка РС-4 четвертого поколения. В ней устройство подготовки и заправки смазочного материала и расходная емкость с пневмовытеснением выполнены в едином блоке с насосом высокого давления. Механическая и гидравлическая части не требуют регулировки и наладки в процессе эксплуатации, а режимы подачи смазочного материала реализуются микропроцессорной системой управления и приводным электродвигателем мощностью до 0,8 кВт. Установка имеет системы подогрева и фильтрации смазочного материала и может размещаться практически на всех видах подвижного состава: электровозах, тепловозах, автомотрисах, вагонах. Годовой экономический эффект от внедрения одного рельсосмазывателя составляет более 3 млн. руб. и образуется за счет снижения расхода электроэнергии на тягу поездов на 4-9%, уменьшения износа гребней колес подвижного состава в 3-4 раза, четырехкратного снижения бокового износа рельсов в кривых и снижения до 5% потерь смазочного материала [2].

Также в нынешних реалиях невозможно не отметить экологическое преимущество данного аппарата. Использование рельсосмазывателя позволяет снизить расход смазочного материала и предотвратить его попадание в почву и водоемы. Это способствует сокращению загрязнения окружающей среды и обеспечивает более устойчивое использование железнодорожных ресурсов. Это также способствует сохранению репутации компании и повышению интереса со стороны экологически ориентированных потребителей услуг.

К другому методу ресурсосбережения можно отнести рекуперативную систему торможения поездов. Это инновационное техническое решение в ОАО “РЖД” было принято в связи с значительным влиянием экономии ресурсов на сети железных дорог.

Рекуперация - это процесс возвращения части использованной электроэнергии обратно в сеть для повторного использования. Например, когда поезд тормозит, его двигатели переключаются в режим генератора, преобразуя механическую энергию движения в электрическую. Этот процесс необходим для обеспечения безопасности поездов, особенно в гористых местностях и при высоких скоростях.

Использование тормозов с колодками ограничено из-за их перегрева, поэтому они могут использоваться только иногда. Это приводит к изменению скорости поезда, созданию динамических усилий в составе и снижению комфортности для пассажиров. Поэтому для плавного замедления поезда используется рекуперативное торможение.

Кроме безопасности, рекуперация также позволяет использовать возвращенную энергию для других нужд, таких как тяга других поездов или питание вспомогательного

оборудования. В случае, если на участке нет других поездов, рекуперированная энергия может быть возвращена в сеть. Однако это возможно только на участках с постоянным током при наличии специальных преобразователей. Важно отметить, что рекуперация не является производством электроэнергии, поскольку не требует расхода энергоносителей.

Применение этой системы торможения позволяет значительно снизить энергопотребление, что приводит к сокращению расходов на эксплуатацию поездов. В процессе торможения энергия, которая ранее просто рассеивалась в виде тепловых потерь, теперь конвертируется в электричество. Это позволяет использовать ее для питания других поездов, для обеспечения работы систем освещения и вентиляции в вагонах, а также для питания станций и других объектов железнодорожной инфраструктуры. При такой системе торможения можно обеспечить на спуске постоянную скорость, близкую к допустимой, зависящей от состояния пути, конструкции электровозов, вагонов, контактной сети.

Помимо экономии ресурсов и снижения негативного воздействия на окружающую среду, рекуперативная система торможения также способствует улучшению качества железнодорожного транспорта. Данное техническое решение позволяет уменьшить износ тормозных систем поездов, благодаря использованию электрического тормоза, что обеспечивает повышение их надежности и безопасности. Кроме того, система позволяет сократить шум и вибрацию, связанные с торможением, что значительно повышает комфорт пассажиров.

Одной из технологий ресурсосбережения и важным аспектом современной железнодорожной индустрии является оптимизация маршрутов и графиков движения поездов. Эта программа, основанная на использовании передовых аналитических и оптимизационных методов, позволяет достичь более эффективного использования ресурсов, как временных, так и материальных.

Неэффективное использование железнодорожных линий и ресурсов приводит к тому, что через одну станцию может проходить недостаточное количество поездов, а через другую наоборот - перегруз линий. Поэтому чтобы это предотвратить необходимо придерживаться балансу: равномерно распределять потоки поездов по станциям. Поскольку программа позволяет балансировать потоки поездов и, таким образом, как следствие повышает эффективность использования инфраструктуры и транспортных средств. Это побуждает к сокращению затрат на эксплуатацию, снижению энергопотребления и сокращению выбросов загрязняющих веществ.

Кроме того, данная технология способствует повышению пунктуальности и надежности железнодорожных перевозок. Пассажиры и грузоотправители могут полагаться на точность и своевременность прибытия и отправления. Это улучшает качество

обслуживания, создает доверие у клиентов и способствует развитию железнодорожной инфраструктуры.

Заключение. Таким образом, ресурсосберегающие технологии вносят серьезный вклад в развитие и совершенствование железнодорожной индустрии. Они помогают экономить ресурсы, снижать негативное влияние на окружающую среду, повышать производительность и обеспечивать более эффективные и безопасные услуги для пассажиров и грузовладельцев. В связи с этим, внедрение и использование таких технологий являются неотъемлемым требованием для развития современной железнодорожной отрасли.

Библиографический список:

1. https://wikirail.ru/index.php?title=Рельсосмазыватели&mobileaction=toggle_view_desktop (Дата обращения - 04.12.2023)
2. Гудков, А.В. Ресурсосберегающие технологии и технические средства //Железнодорожный транспорт. 2008. №4.

УДК 656.21

Снежинская Ева Сергеевна
магистрант, Казанский Государственный Энергетический Университет, г. Казань,
E-mail: s.theses@mail.ru

Абдуллина Аида Радиковна
магистрант, Казанский Государственный Энергетический Университет, г. Казань,
E-mail: 77aida77@gmail.com

Научный руководитель
Литвиненко Руслан Сергеевич
кандидат технических наук, доцент,
Казанский Государственный Энергетический Университет, г. Казань,
*E-mail:*litrus277@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЯХ

FEATURES OF THE CONSTRUCTION OF ARTIFICIAL STRUCTURES ON HIGH-SPEED RAILWAYS

Snezhinskaya Eva Sergeevna
graduate student, Kazan State Power Energy University, Kazan

Abdullina Aida Radikovna
graduate student, Kazan State Power Energy University, Kazan

scientific supervisor
Litvinenko Ruslan Sergeevich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Kazan State Power Energy University, Kazan

АННОТАЦИЯ

Данная статья рассматривает инженерные аспекты, связанные с созданием искусственных сооружений для высокоскоростных железных дорог (ВСЖД). Основными факторами, влияющими на проектирование ВСЖД, являются кривые большого радиуса, естественные преграды и соответствие экологическим требованиям. Рассматриваются инновационные решения, включая «дружественные к окружающей среде» подходы, способствующие сохранению природных комплексов. Особое внимание уделяется путепроводным развязкам и роли ВСЖД в современном мире, включая их влияние на устойчивую мобильность, снижение выбросов и стимулирование экономического и туристического роста. С учетом современных вызовов обсуждается возможная интеграция ВСЖД с устойчивыми источниками энергии. Развитие и модернизация ВСЖД остаются ключевыми факторами для обеспечения устойчивой транспортной системы в различных странах мира.

ABSTRACT

This article explores the engineering aspects related to the construction of artificial structures for high-speed railways (HSR). Key factors influencing HSR design include large-radius curves, natural barriers, and adherence to ecological requirements. Innovative solutions are examined, including environmentally friendly approaches that contribute to the preservation of natural complexes. Special attention is given to grade-separated interchanges and the role of HSR in the modern world, encompassing their impact on sustainable mobility, emission reduction, and stimulation of economic and tourism growth. Considering contemporary challenges, the potential integration of HSR with sustainable energy sources is discussed. The development and modernization of HSR remain pivotal factors in ensuring a sustainable transportation system across various countries worldwide.

Ключевые слова: высокоскоростные железные дороги, искусственные сооружения, транспортная система.

Keywords: high-speed railways, artificial structures, transportation system.

Высокоскоростные железные дороги (ВСЖД) включают в себя многочисленные искусственные сооружения, что объясняется рядом факторов. При проектировании ВСЖД учитывается необходимость преодоления естественных преград, таких как реки, перепады высот, холмы и горные массивы, что требует строительство мостов, эстакад и тоннелей. Возведение таких искусственных сооружений стало распространенной практикой с середины XX века, прежде всего, в целях сохранения окружающей среды и экологической безопасности. Строительство искусственных сооружений для преодоления естественных преград при

проектировании ВСЖД является неотъемлемой частью создания надежной и безопасной железнодорожной инфраструктуры [1]. Для обеспечения безопасности и предотвращения пересечений с другими видами транспорта на ВСЖД строятся путепроводные развязки в разных уровнях железных, автомобильных дорог и пешеходных переходов. Это способствует сокращению времени путешествия, облегчает перевозку грузов и пассажиров, а также минимизирует негативное влияние на окружающую среду.

Применение инновационных решений в строительстве железных дорог играют важную роль в сохранении природы. Одним из таких решений являются «дружественные к окружающей среде» ВСЖД, которые включают в себя меры для сохранения природных комплексов. Например, создаются специальные переходы диких животных, так называемые «микротоннели», чтобы минимизировать негативное воздействия на окружающую среду после завершения строительства. Микротоннели представляют собой специально разработанные подземные или надземные пути, обеспечивающие безопасное перемещение диких животных через маршруты движения железнодорожного транспорта. Такие искусственные сооружения способствуют сохранению биоразнообразия и гармонии взаимодействия транспортных систем с окружающими экосистемы [2].

В регионах с гористой и пересеченной местностью, где радиусы кривых должны быть большими, технические ограничения делают использование долинных ходов невозможным. Именно поэтому в таких условиях мосты и тоннели становятся неотъемлемой частью инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей [3]. Такие инженерные решения позволяют учесть особенности местности и обеспечить плавный и безопасный ход движения, сохранив высокую скорость движения железнодорожного транспорта. Важно отметить, что стоимость строительства тоннелей часто выше, чем мостов, однако с увеличением общей длины проекта стоимость одного метра тоннеля уменьшается, в то время как мосты становятся дороже. Выбор оптимальной инженерной конфигурации при строительстве ВСЖД зависит от данного фактора, так как он играет значительную роль в этом процессе. Строительство тоннелей также предпочтительно при проходе через исторические городские зоны, где важно сохранить архитектурное наследие и избежать воздействия на окружающую среду.

Роль высокоскоростных железных дорог (ВСЖД) в современном мире становится все более важной в контексте стремления к экологически устойчивой мобильности. Системы транспорта, о которых идет речь, делают важный вклад в сокращение выбросов углекислого газа и уменьшение транспортных заторов на дорогах. Они приносят пользу, предлагая людям альтернативу авиаперевозкам и длительным поездкам на автомобилях, демонстрируя

разумное использование ресурсов и оказывая положительное воздействие на окружающую среду.

В некоторых странах ВСЖД также стимулируют экономический рост и развитие туризма. Они обеспечивают быстрые и удобные поездки между городами, что способствует развитию бизнеса и повышению культурного обмена. Кроме того, ВСЖД могут способствовать укреплению связей между городами и сельскими районами, способствуя более равномерному развитию регионов [4,5]. С учетом изменяющихся климатических условий и роста городского населения, будущее ВСЖД, вероятно, будет характеризоваться еще большей интеграцией с устойчивыми источниками энергии, такими как солнечные и ветровые установки. Это позволит снизить экологическую нагрузку систем высокоскоростных железных дорог и сделает их более устойчивыми и эффективными.

Таким образом, ВСЖД требуют многочисленных искусственных сооружений для преодоления различных преград, обеспечения безопасности пассажиров и сохранения окружающей среды. Эти сложные инженерные решения способствуют созданию эффективных высокоскоростных железнодорожных системы. Развитие и модернизация ВСЖД продолжают оставаться важными аспектами для обеспечения устойчивой и современной системы транспорта в различных странах мира.

Библиографический список:

1. Зубрев Н. И., Устинова М. В. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 392 с.
2. Проскурякова Е. А. Экономические аспекты внедрения ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте //Вестник евразийской науки. – 2019. – Т. 11. – №. 4. – С. 32.
3. Чернышова Л. И. Роль ресурсосбережения в оптимизации затрат предприятий железнодорожного транспорта // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2016. –№ 11 (93). – С. 20.
2. Литвиненко Р. С., Павлов П. П., Аухадеев А. Э. Оценка влияния надежности элементов наземного городского электрического транспорта на его пропускную способность //Надежность и качество сложных систем. – 2018. – №. 2 (22). – С. 95-103.
3. Казанская Л. Ф. Особенности и проблемы обновления локомотивного комплекса в современных экономических условиях //Развитие экономической науки на транспорте: экономическая основа будущего транспортных систем. – 2019. – С. 351-359.

УДК 656.2

Суванкулова Анна Дмитриевна
студент Самарского государственного университета путей сообщения
E-mail:suvanad@mail.ru

Мазько Наталья Николаевна
канд. техн. наук, доцент Самарского государственного университета путей сообщения
E-mail:n.mazko@samgups.ru

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОСТА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРИЕМА И ДИАГНОСТИКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ

INTRODUCTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGY OF INTEGRATED AUTOMATED RECEPTION AND DIAGNOSTICS OF ROLLING STOCK AT MARSHALLING YARDS

Suvankulova Anna Dmitrievna
student of the Samara State Transport University

Mazko Natalia Nikolaevna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the Samara State Transport University

АННОТАЦИЯ

Цель исследования заключается в рассмотрении инновационной технологии интегрированных постов автоматизированного приема и диагностики подвижного состава (ППСС) в ОАО «РЖД». Методы работы включают в себя анализ долгосрочной программы развития компании, изучение принципов функционирования компонентов ППСС, а также анализ результатов внедрения этой технологии на сортировочных станциях. В результате исследования установлено, что интегрированные посты успешно справляются с основными функциями, такими как обнаружение дефектов подвижного состава, проверка технического состояния, автоматическое измерение массы и определение неравномерного распределения груза. Эффективность ППСС проявляется в сокращении времени осмотра вагонов, улучшении качества подготовки к перевозке, снижении отцепок грузовых вагонов и повышении безопасности процесса перевозки. Выводы исследования подтверждают, что внедрение технологии интегрированных постов в деятельность ОАО «РЖД» способствует увеличению пропускной способности станции, сокращению трудозатрат, повышению безопасности и снижению капитальных расходов, что делает данную технологию важным элементом развития железнодорожного транспорта.

ABSTRACT

The purpose of the study is to consider the innovative technology of integrated automated reception and diagnostics of rolling stock in company «Russian Railways». The methods of work include the analysis of the long-term development program of the company, the study of the principles of the functioning of the components and the analysis of the results of the introduction of this technology at marshalling yards.As a result of the study, it was found that the integrated posts successfully cope with the main functions, such as the detection of rolling stock defects, monitoring

of technical condition, automatic mass measurement and determination of uneven loading. The effectiveness of the technology is manifested in reducing the time of inspection of cars, improving the quality of preparation for transportation, reducing the uncoupling of freight cars and improving the safety of the transportation process. The conclusions of the study confirm that the introduction of integrated posts technology into the activities of company «Russian Railways» contributes to increasing the capacity of the station, reducing labor costs, improving safety and reducing capital costs, which makes this technology an important element of the development of railway transport.

Ключевые слова: интегрированный пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава, перерабатывающая способность, технология, сортировочная станция.

Keywords: integrated post of automated reception and diagnostics of rolling stock, processing capacity, technology, marshalling yards.

Введение. В долгосрочной программе развития ОАО “РЖД” основными целями являются совершенствование существующих автоматизированных систем управления, расширение транспортно-логистических услуг, оптимизация системы грузоперевозок и повышение качества обслуживания пассажиров.

Инновационная технология интегрированных постов (ППСС), созданная АО “НИИАС”, служит для автоматизации процессов технического и коммерческого обслуживания подвижного состава. Каждый такой пост оснащен комплексом устройств, что позволяет уменьшить время, затраченное на осмотр вагонов, при этом повышая качество подготовки вагонов для перевозки и сокращая количество случаев их отцепления в процессе транспортировки [1].

Основная часть. Эффективность работы сортировочных станций и железнодорожной сети в целом зависит от качества технологических процессов. В настоящее время, успешное осуществление этих процессов во многом определяется участием человека. Внедрение интегрированного поста автоматизированного обслуживания и диагностики подвижных составов позволяет оптимизировать работу станции. Это достигается за счет снижения трудоемкости технического обслуживания, осмотра вагонов, обработки документов, уменьшения времени пребывания работников в опасных зонах, повышения безопасности перевозки. Модульная архитектура поста обеспечивает возможность выбора необходимых функциональных модулей, в зависимости от требований заказчика. Благодаря использованию различных методов диагностики и мониторинга, передовых программных средств, система обеспечивает предоставление актуальных и достоверных данных, необходимых для обслуживания вагонов [2].

На данный момент ППСС успешно внедрены на нескольких сортировочных станциях, включая Входную, Московскую, Хабаровск-2, Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский и другие [3: 18-21].

ППСС – это мультифункциональная единая аппаратно-программная платформа, которая включает в себя различные диагностические системы. С помощью таких технологий, как техническое зрение, лазерное 3D-сканирование, тензометрия, тепловая диагностика и др., ППСС может автоматизировать процессы технического и коммерческого обслуживания. Эти системы можно установить на сортировочных станциях, на станциях массовой погрузки и выгрузки, на станциях обслуживания транзитных грузовых и пассажирских поездов, на станциях формирования и расформирования составов и пр. [2].

В нормальных условиях эксплуатации интегрированный пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочных станциях выполняет следующие основные задачи [4]:

1. Обнаружение боковых смещений подвижных единиц, связанных с отрицательной динамикой.

2. Определение колебаний подвижных единиц в вертикальной плоскости.

3. Выявление механических повреждений кузова вагонов.

4. Определение перекоса кузовов вагонов.

5. Проверка соответствия индекса негабаритного груза, указанного в сопроводительной документации, фактическому индексу на грузе.

6. Выявление смещения грузов в межвагонное пространство.

7. Контроль размещения и крепления груза.

8. Измерение массы как порожних, так и груженых вагонов в движении.

9. Автоматическое определение неравномерной загрузки и смещения грузов в вагонах.

10. Обнаружение вагонов с недостаточным тормозным усилием, выключенными тормозами и неправильной регулировкой тормозной передачи.

11. Определение завышения или занижения фрикционных клиньев вагонных тележек контролируемого состава.

12. Распознавание номеров вагонов, знаков опасности и трафаретов с высокой точностью.

13. Архивирование информации, включая видеоданные, на протяжении не менее одного месяца.

14. Протоколирование системных событий.

В базовом варианте ППСС имеет следующие компоненты:

1) напольное оборудование ППСС;
2) постовое оборудование ППСС;
3) АРМ ППСС оператора в части технического обслуживания;
4) АРМ ППСС оператора в части коммерческого осмотра.

Комплектность ППСС может меняться в зависимости от требований заказчика.

Интегрированный пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава представлен на рисунке 1.

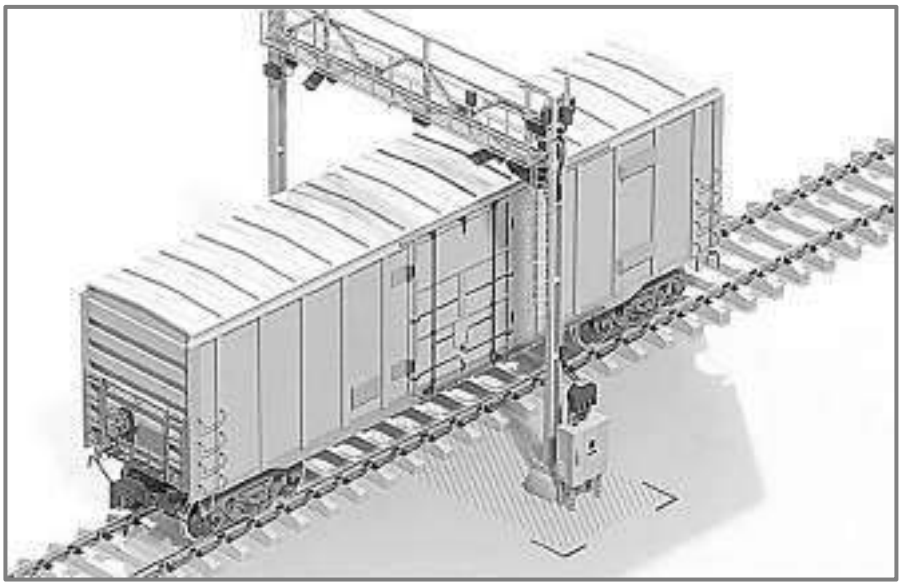


Рисунок 1. Интегрированный пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава

ППСС функционирует круглосуточно, обеспечивая качественную фиксацию элементов подвижного состава в любых погодных условиях и их последующую обработку. В работе ППСС допускаются перерывы не более 5 часов с целью проведения калибровки, поверки, ремонтных работ или профилактического технического обслуживания.

Результатом внедрения интегрированного поста автоматизированного приема и диагностики подвижного состава является комплексное улучшение эффективности работы железнодорожной сортировочной станции. Это включает в себя увеличение перерабатывающей способности, снижение трудозатрат на технический и коммерческий осмотры, улучшение точности диагностических данных. Сокращение времени простоя транзитных вагонов уменьшает вероятность задержки поездов у входного сигнала. Также увеличивается оборот составов, прибывших на сортировку, как на горке, так и в парке отправления. Внедрение ППСС позволяет сократить капитальные расходы и оптимизировать штат сотрудников на 30-40%. Более того, автоматизация снижает степень негативного влияния человеческого фактора и повышает уровень безопасности перевозочного процесса.

Заключение. Инновационная технология интегрированных постов от АО “НИИАС” является важным шагом в развитии автоматизированных систем управления и оптимизации грузоперевозок на железнодорожном транспорте. Ее внедрение позволяет значительно повысить качество и эффективность работы сортировочных станций и железнодорожной сети

в целом. Модульная архитектура системы обеспечивает возможность гибкой настройки под требования заказчика, а использование современных методов диагностики и мониторинга гарантирует высокую точность и надежность результатов. Таким образом, применение автоматизированных постов становится важным шагом в обновлении железнодорожной инфраструктуры, что, в свою очередь, способствует повышению конкурентоспособности компании.

Библиографический список:

1. ОАО «РЖД» планирует за 2 года разместить на сети дорог 26 автоматических постов диагностики подвижного состава / ЦНТИБ - филиал ОАО «РЖД» Мониторинг // Основные события в области железнодорожного транспорта. – 2020. – № 10. – С. 12.
2. niias2023. ru: сайт. – URL: https://niias2023.ru/ppss (дата обращения: 15.11.2023)
3. Шабельников А.Н., Кобзев В.А., Ольгейзер И.А., Рогов С.А. Сортировочная станция: из прошлого в будущее // Железнодорожный транспорт. 2020. № 9. С. 18–21.
4. Бучин И.Р., Васильков А.А., Носков А.П., Морозов А.Г., Интегрированный пост автоматизированного приема диагностики и подвижного состава: патент РФ на полезную модель№ 272060, МПК B61K 9/0, G01M 17/0; заявлено 11. 11. 2019; опубл. 05. 12. 2020.

УДК 656.25

Надежкин Вадим Александрович
Аспирант, преподаватель СамГУПС в г. Самара,
E-mail: vadim_nadezhkin@mail.ru

Ильина Ксения Алексеевна
Студент СамГУПС в г. Самара,
E-mail: yuliv80@yandex.ru

НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

THE NEED TO DEVELOP INNOVATIVE APPROACHES FOR LIFE CYCLE MANAGEMENT OF TECHNICAL EQUIPMENT OF RAILWAY AUTOMATION AND TELEMECHANICS

Nadezhkin Vadim Alexandrovich
Postgraduate student, teacher of the Samara State Transport University
E-mail: vadim_nadezhkin@mail.ru

Ilyina Ksenia Alekseevna
Student of the Samara State Transport University in Samara,
E-mail: yuliv80@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается неотъемлемая связь между продлением жизненного цикла оборудования систем железнодорожной автоматики и телемеханики и инновационными технологиями. Авторы анализируют проблемы, связанные с управлением жизненным циклом оборудования, и предлагают инновационные подходы для эффективного и оптимального использования ресурсов в работе железнодорожного транспорта.

ABSTRACT

This article examines the integral relationship between the extension of the life cycle of equipment for railway automation and telemechanics systems and innovative technologies. The authors analyze the problems associated with equipment lifecycle management and propose innovative approaches for efficient and optimal use of resources in the operation of railway transport.

Ключевые слова: инновационный подход; железнодорожная автоматика и телемеханика; срок эксплуатации; методы; прогресс; жизненный цикл; сервисное обслуживание; человеческий фактор; железнодорожный транспорт.

Keywords: innovative approach; railway automation and telemechanics; service life; methods, progress; life cycle; service; human factor; railway transport.

Важную роль в обеспечении безопасности и оптимального функционирования железнодорожной отрасли играют устройства железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). Однако, как и любое техническое оборудование, устройства и системы ЖАТ также подвержены естественному физическому износу и постепенному ухудшению технического состояния. Это обусловливает необходимость грамотного управления жизненным циклом такого оборудования.

Учитывая особенности современной ситуации в отрасли автоматизации, необходимо обратить внимание на ряд новых проблем и задач. Для их решения в ближайшем будущем, вероятно, придется выбирать новые направления технологического развития. Помимо хорошо известных проблем, таких как необходимость импортозамещения, энергоэффективность и надежность по общеэкономическим причинам, в отрасли накопились и специфические проблемы. Едва ли не главной проблемой является значительное количество устаревшего оборудования, отработавшего свой проектный срок. Это связано не только с отсутствием инвестиций в технологическое перевооружение отрасли, но и с высокой стоимостью внедряемых перспективных технологических мероприятий.

Безусловно, создание новых технических средств - сложный процесс, и ожидаемые результаты не всегда достигаются в установленные сроки. Однако, как показывает практика, ошибочные решения, отсутствие или прямое игнорирование детального учета всех влияющих дестабилизирующих факторов часто приводят к незапланированным отказам устройств ЖАТ. Именно поэтому необходимо обращать внимание на жизненный цикл эксплуатируемого оборудования с целью диагностики и прогнозирования внештатных ситуации на сети железных дорог РФ.

Продолжительность жизненного цикла оборудования начинается с проектирования и охватывает такие этапы, как производство, монтаж, наладка, хранение и эксплуатация. Важной составляющей этого процесса является модернизация, ремонт и техническое обслуживание, дающие возможность оптимизировать работу оборудования и устранить возможные поломки [1].

Жизненный цикл устройств ЖАТ включает несколько важных процессов, охватывающих различные этапы разработки, использования и вывода из эксплуатации системы (рисунок 1).

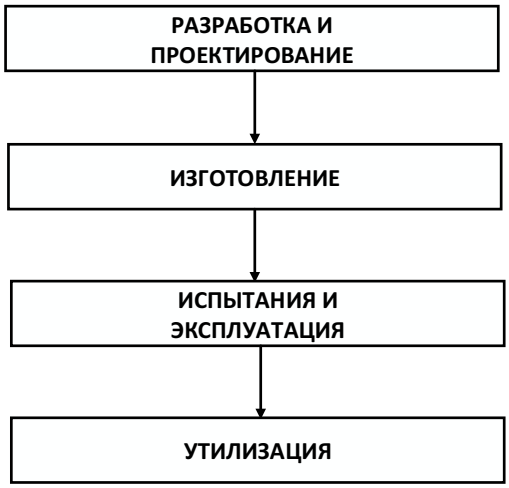


Рисунок 1. Этапы жизненного цикла устройств ЖАТ

Первым шагом считается разработка концепции безопасности и соответствующих документов. После чего первостепенным представляется создание аппаратных и программных решений и разработка проектно-технической документации [2].

Проверка безопасности принятых технических и программных решений является важным процессом, который следует за развитием. На этом этапе оборудования проходят испытания и сертификацию для обеспечения их соответствия требованиям безопасности и эксплуатационной пригодности.

Следующим шагом является разработка аппаратных и программных средств ЖАТ для использования на конкретных железнодорожных транспортных объектах. Здесь система

адаптирована к конкретным требованиям и условиям эксплуатации. После этого, в соответствии с проектом, осуществляется производство аппаратного и программного обеспечения ЖАТ. Этот процесс включает в себя сборку, конфигурацию и проверку готовых устройств.

Выполнение пуско-наладочных работ на объекте является важным моментом. В течение этого периода система проверяется и конфигурируется для обеспечения ее надлежащего функционирования [3].

После успешного ввода в работу система вводится в непосредственную эксплуатацию. Техническая эксплуатация и модернизация оборудований ЖАТ осуществляется на протяжении всего периода жизненного цикла, включает в себя регулярное обслуживание, обновление программного обеспечения, а также внесение изменений для улучшения системы. В случае преждевременного выхода из эксплуатации устройства ЖАТ по причине устаревания или по иным причинам необходимо прекратить его использование, осуществляются процедуры вывода из эксплуатации оборудования.

В целом, жизненный цикл устройств ЖАТ обеспечивает полный спектр процессов от разработки до вывода из эксплуатации, что гарантирует эффективность, безопасность и надежность системы на протяжении всего срока службы.

Внедрение инновационных технологий в систему ЖАТ играет важную роль в увеличении жизненного цикла устройств и повышении эффективности оборудования. Железнодорожные системы сложны и обширны, и работа над ними требует высокой точности, надежности и должной безопасности. Классические методы контроля и мониторинга в области ЖАТ больше не могут обеспечить должный и эффективный контроль в таких условиях [4].

Преимущества инновационных технологий в работе ЖАТ очевидны. Во-первых, они позволяют усовершенствовать систему контроля и мониторинга диагностируемого оборудования железнодорожной сети. Благодаря передовым системам и датчикам, можно непрерывно контролировать различные параметры, такие как напряжение, силу тока, температуру и т.д., что позволяет быстро реагировать на любые отклонения и предотвращать возможные аварии или возникающие отказы [5].

Во-вторых, инновационные технологии помогают автоматизировать различные аспекты железнодорожной системы [6]. Например, использование системы интервального регулирования движения поездов позволяет в должной степени проводить непосредственный контроль движения подвижных составов, избегая перегрузок или столкновений. Это уменьшает вероятность человеческого фактора в возникновении аварий.

Наконец, внедрение инновационных технологий позволяет проводить более точный и своевременный мониторинг состояния диагностируемого оборудования и систем. Благодаря использованию системы мониторинга состояния оборудования (СМО) можно быстро выявлять неисправности и проводить профилактическое обслуживание, что позволяет продлить срок службы устройств ЖАТ и предотвратить возможные отказы в работе.

Можно сделать вывод, что внедрение инновационных технологий на железнодорожном транспорте необходимо для повышения эффективности и удобства функционирования оборудования железнодорожного транспорта. Их непосредственное внедрение и использование позволит значительно снизить риск аварий, повысить производительность и сократить эксплуатационные расходы. Кроме того, инновации в работе устройств ЖАТ могут увеличить срок их службы, что приводит к более длительной и оптимизированной эксплуатации в целом.

Таким образом, можно сказать, что внедрение инновационных технологий в работу устройств ЖАТ является важной составляющей развития железнодорожного транспорта. Это способствует повышению безопасности и оптимизации железнодорожных систем, а также увеличению жизненного цикла устройств ЖАТ. Поэтому инновации в этой области являются важным шагом на пути к обеспечению современных и высококачественных железнодорожных услуг.

Внедрение новых технологий в системы ЖАТ играет важную роль в продлении жизненного цикла оборудования. Эти технологии позволяют добиться высоких показателей надежности работы, что в свою очередь оказывает влияние на продолжительность использования оборудования. Таким образом, связь между внедрением новых технологий и продлением жизненного цикла оборудования ЖАТ является имманентной. Они вместе способствуют эффективному функционированию систем ЖАТ и сохранению их работоспособности на протяжении длительного времени.

Библиографический список:

1. Сарычева, С. А. Влияние снижения сопротивления изолирующего стыка на рельсовые цепи / С. А. Сарычева // В мире научных открытий: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 14–15 марта 2023 года / Редколлегия: Богданов И.И. [и др.]. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2023. – С. 2412-2415.
2. Никитин, А. Б. Метод расчета стоимости жизненного цикла систем железнодорожной автоматики и телемеханики / А. Б. Никитин, И. В. Кушпиль // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2018. – Т. 15, № 1. – С. 117-129.
3. ГОСТ Р 27.202-2012. Надежность в технике. Управление надежностью. Стоимость жизненного цикла. -М.: Изд-во стандартов, 2012.

4. Insulating joints as a destabilizing factor in the operation of the track circuit / E. Tarasov, V. Nadezhkin, S. Nadezhkina [et al.] // E3S Web of Conferences : VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023), Uzbekistan, Tajikistan, Russia, 14–16 июня 2023 года. Vol. 411. – Uzbekistan, Tajikistan, Russia: E3S Web of Conferences, 2023. – P. 01019. – DOI 10.1051/e3sconf/202341101019. – EDN YMJDQR.
5. Сарычева, С. А. Анализ модели надежности рельсовой цепи / С. А. Сарычева, В. А. Надежкин, А. О. Кочетова // Политранспортные системы: Материалы XII Международной научно-технической конференции. В 3-х частях, Новосибирск, 21–22 сентября 2022 года. Том Часть 3. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 150-153. – EDN WWOBAL.
6. Горелик А.В., Журавлев И.А. Методы анализа надежности и эффективности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики // Наука и техника транспорта. — 2011.— № 3.— С. 88.

УДК 656.25

Елисеев Владимир Николаевич
канд. пед. наук, доцент кафедры «Логистика и транспортные технологии», Оренбургский институт путей сообщения – филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», E-mail:evsei86@mail.ru

Шулико Николай Иванович,
студент, Оренбургский институт путей сообщения – филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения»

АНАЛИТИКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ (АДК-СЦБ)

ANALYSIS OF THE OPERATION OF THE AUTOMATION SYSTEM FOR DIAGNOSIS AND CONTROL OF ALARM, CENTRALIZATION AND BLOCKING DEVICES (ADK-SCB)

Eliseev Vladimir Nikolaevich
Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor of the department of Logistics and transport technologies, Orenburg Institute of Railway Engineering – branch of the Samara State University of Railway Engineering

Shuliko Nikolay Ivanovich,
student, Orenburg Institute of Railway Engineering – branch of the Samara State University of Railway Engineering

АННОТАЦИЯ

Авторы статьи рассматривают актуальные вопросы развития инновационных мониторинговых систем в области железнодорожной инфраструктуры. Более подробно анализируют и рассказывают о принципе работы системы автоматизации диагностирования и контроля устройств сигнализации, централизации и блокировки (АДК-СЦБ).

ABSTRACT

The authors of the article consider topical issues of the development of innovative monitoring systems in the field of railway infrastructure. They analyze in more detail and tell about the principle of operation of the automation system for diagnosing and monitoring alarm, centralization and blocking devices (ADK-SCB).

Ключевые слова: мониторинг, диагностика, железная дорога, сигнализация, централизация и блокировка, АДК-СЦБ.

Keywords: monitoring, diagnostics, railway, alarm system, centralization and blocking, ADK-SCB.

Устройства автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте играют важную роль в обеспечении безопасности и эффективности работы системы. Эти устройства предназначены для автоматизации различных процессов, а также для удаленного контроля и управления железнодорожными объектами.

Одним из главных устройств автоматики на железнодорожном транспорте является железнодорожный блок-пост. Блок-пост представляет собой комплексную систему, включающую в себя различные элементы автоматического управления, сигнализации и блокировки. Он отвечает за контроль движения поездов, соблюдение установленных расписаний, сигнализацию о неполадках на железнодорожном участке и другие важные функции.

Еще одним важным устройством автоматики на железнодорожном транспорте является система безопасности на переездах. Она включает в себя механизмы, позволяющие автоматически определять приближение поезда к переезду, опускать и поднимать шлагбаумы, а также обеспечивать аварийное торможение при нарушении правил движения.

Телемеханика на железнодорожном транспорте представляет собой систему удаленного управления и контроля различных железнодорожных узлов и механизмов. Она позволяет операторам на центральном пункте управления осуществлять дистанционное управление сигнализацией, блокировкой, светофорными установками, а также получать информацию о состоянии различных объектов на железнодорожной линии.

Системы диагностики и мониторинга устройств сигнализации, централизации и блокировки играют важную роль в обеспечении безопасности и эффективности различных

объектов и систем. Они предназначены для постоянного контроля работы сигнальных устройств, централизованных систем управления и механизмов блокировки.

Эти системы оснащены набором сенсоров, датчиков и контроллеров, которые обеспечивают надежную и точную диагностику состояния устройств СЦБ. Они автоматически анализируют и оценивают полученную информацию, выявляя возможные неисправности, ошибки или отклонения от установленных норм и параметров.

Важной частью этих систем является мониторинг работоспособности различных компонентов и подсистем. Они постоянно отслеживают работу сигнальных устройств, таких как датчики движения, дымовые и газовые сигнализаторы, а также контролируют действия централизованных систем управления.

С помощью систем диагностики и мониторинга можно оперативно выявлять неисправности и проблемы в работе устройств СЦБ, а также принимать своевременные меры по их устранению. Это позволяет улучшить надежность, безопасность и эффективность работы данных систем

Современные технологии ставят перед нами все более сложные задачи, особенно когда речь идет о диагностики и мониторинге систем сигнализации, централизации и блокировки. В качестве профессионального писателя с обширным опытом, мне необходимо представить вам проработанный текст, который отразит все важные аспекты этих систем.

Системы диагностики и мониторинга сигнализации, централизации и блокировки играют ключевую роль в обеспечении безопасности и эффективности функционирования различных объектов. Благодаря ним возможно оперативно выявлять и исправлять любые неисправности, а также вести постоянное наблюдение за состоянием системы.

Диагностические системы позволяют оперативно обнаруживать любые неисправности и ошибки в работе сигнализации, централизации и блокировки. Благодаря такому раннему выявлению, возможно предотвратить серьезные поломки и минимизировать время простоя системы. Важно отметить, что современные системы диагностики обладают высоким уровнем точности и надежности, что позволяет оперативно принимать меры по устранению возникших неисправностей.

Мониторинговые системы, в свою очередь, обеспечивают постоянное наблюдение за состоянием системы. Они осуществляют контроль параметров работы, уровня нагрузки, эффективности процессов и других важных показателей. Благодаря такому мониторингу можно быстро реагировать на любые изменения или отклонения от нормы, минимизируя риски возникновения аварийных ситуаций.

Системы блокировки играют важную роль в обеспечении безопасности объектов. Они позволяют контролировать доступ к определенным зонам, ограничивая возможности

несанкционированного проникновения. Благодаря интеграции систем блокировки с системами диагностики и мониторинга, возможно оперативно реагировать на попытки взлома или нарушения правил доступа.

Таким образом, системы диагностики и мониторинга сигнализации, централизации и блокировки являются неотъемлемыми компонентами современных технологий безопасности и эффективности. Они обеспечивают оперативное выявление и исправление неисправностей, превосходное наблюдение за состоянием системы и гарантируют ограничение доступа к объектам. Эти системы существенно повышают уровень безопасности и эффективности функционирования различных объектов в современном мире.

Одна из систем мониторинга – АДК-СЦБ осуществляет автоматическую диагностику и контроль работоспособности различных устройств сигнализации, централизации и блокировки, устанавливаемых на объектах, где требуется надежная защита и управление различными процессами.

Целью работы системы является обеспечение непрерывной и надежной работы устройств сигнализации, централизации и блокировки, а также оперативное определение и устранение возможных неисправностей. Данная система позволяет автоматически контролировать и диагностировать работу устройств, а также предоставляет операторам подробную информацию о возможных неисправностях.

Работа системы автоматизации диагностирования и контроля устройств сигнализации, централизации и блокировки включает в себя следующие этапы:

1. Диагностика устройств. Система АДК-СЦБ проводит частотную диагностику устройств сигнализации, централизации и блокировки, определяя их текущее состояние и работоспособность. Данные о состоянии устройств записываются и анализируются системой.

2. Контроль работоспособности устройств. Система автоматически контролирует работу устройств, проверяя их наличие, настройки и правильность функционирования. В случае выявления неисправностей, система производит уведомление оператора о возникшей проблеме.

3. Визуализация информации. Система обеспечивает визуализацию информации о состоянии и работе устройств сигнализации, централизации и блокировки. Операторы имеют возможность просмотра различных параметров работы устройств, а также анализируют историю их проблем.

4. Управление устройствами. Система позволяет операторам осуществлять управление устройствами сигнализации, централизации и блокировки, включая настройку и изменение параметров работы. Это позволяет оперативно реагировать на изменения условий и требования безопасности объекта.

5. Автоматическое устранение неисправностей. В случае обнаружения неисправностей, система может автоматически запускать процедуры для устранения проблем. Это позволяет минимизировать время простоя устройств и быстро восстановить их работоспособность.

Структурная схема системы автоматизации диагностирования и контроля устройств и систем железнодорожной автоматики на основе использования комплексов ИВК-АДК приведена на рисунке 1.

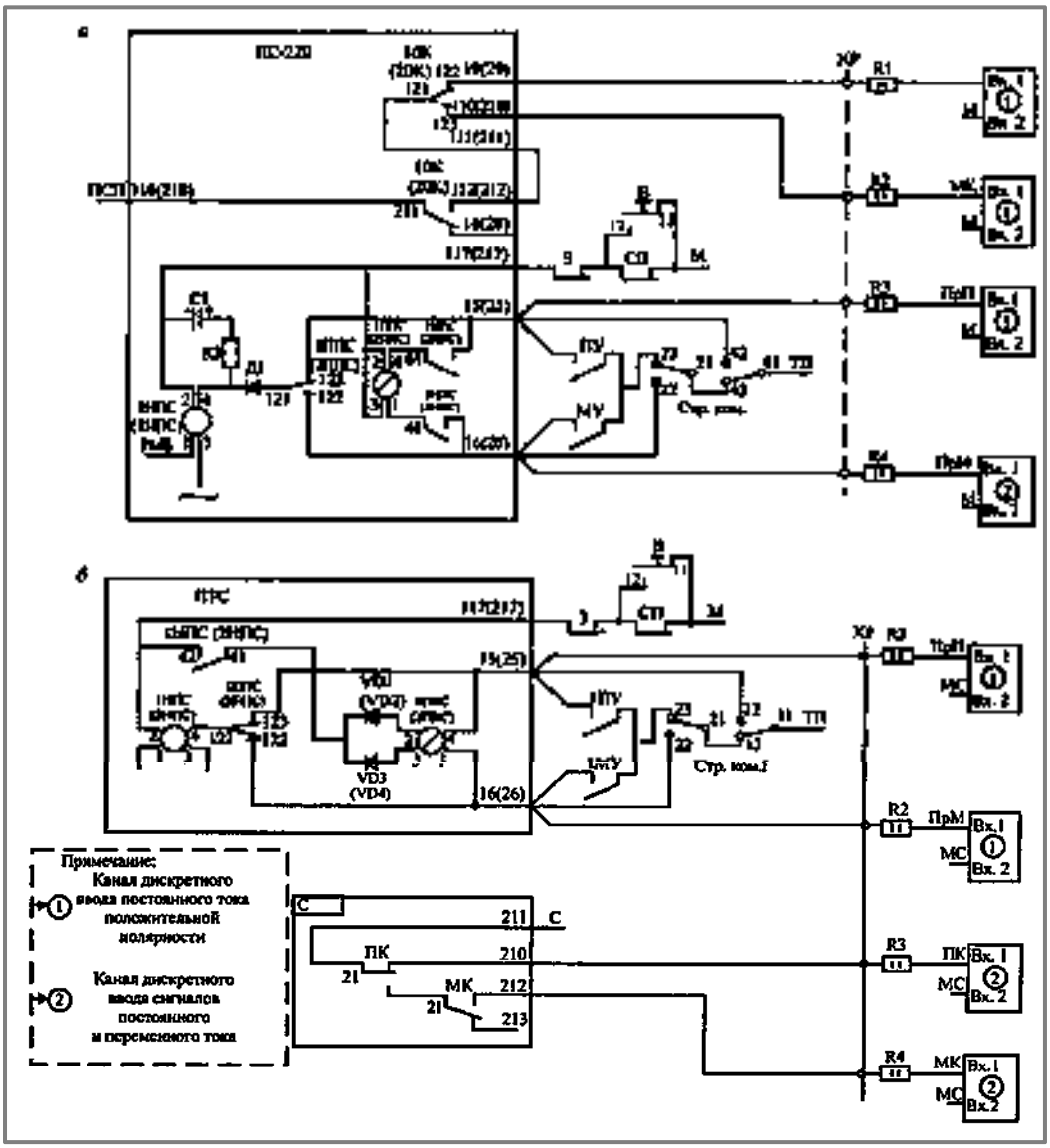


Рисунок 1. Схема контроля работы стрелок ЭЦ: а – с блоком ПС-220, б – с блоком ПС

Таким образом, работы системы автоматизации диагностирования и контроля устройств сигнализации, централизации и блокировки (АДК-СЦБ) играют важную роль в обеспечении безопасности и непрерывности работы различных объектов. Система позволяет эффективно контролировать и диагностировать состояние и работу устройств, а также оперативно реагировать на возможные неисправности.

Библиографический список:

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: утв, Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. № 286. - Москва: Омега-Л, 2018. - 448 с.
2. Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) (ЦШ-720-09): утв. Распоряжением ОАО «РЖД» от 22 октября 2009 г. N° 2150р. - 2018. - 99 с.
3. Устройства СЦБ. Технология обслуживания / МПС РФ. – Москва: Транспорт, 2019. - 434 с.

УДК 656.2

Касьянова Ольга Николаевна
Студент 3 курса, СамГУПС в г. Самара
E-mail: olyakasyanova123@icloud.com

Репина Елизавета Дмитриевна
Студент 3 курса, СамГУПС в г. Самара
E-mail: repinaaa01@gmail.com

Эрлих Наталья Валентиновна
Доцент кафедры «ТГКРСУ», СамГУПС в г. Самара
E-mail: 701sova@mail.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ: МАГЛЕВ ПОЕЗДА И ДРУГИЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО

TECHNICAL INNOVATIONS IN THE RAILWAY INDUSTRY: MAGLEV TRAINS AND OTHER FUTURE TECHNOLOGIES

Kasyanova Olga Nikolaevna
3rd year student, SamGUPS in Samara

Repina Elizaveta Dmitrievna
3rd year student, SamGUPS in Samara

Erlikh Natalya Valentinovna
Associate Professor of the Department of TGKRSU, SamGUPS in Samara

АННОТАЦИЯ

Исследование «Технические инновации в железнодорожной отрасли: маглев поезда и другие технологии будущего» представляет собой комплексный анализ передовых технологий, направленных на улучшение эффективности и устойчивости железнодорожного транспорта. Работа фокусируется на маглев поездах как одной из ключевых технических инноваций, а также рассматривает электрификацию, автоматизацию и другие технологии будущего. Методология исследования включает обширный обзор литературы, сравнительный анализ технологий, и оценку их воздействия на экономику и окружающую среду. Работа заключается в выделении перспектив и вызовов, связанных с внедрением технических инноваций в железнодорожную отрасль, а также предоставляет рекомендации для дальнейших исследований и развития этой области.

ABSTRACT

The study «Technical innovations in the railway industry: maglev trains and other future technologies» represents a comprehensive analysis of advanced technologies aimed at improving the efficiency and sustainability of railway transportation. The paper focuses on maglev trains as one of the key technical innovations and also explores electrification, automation, and other future technologies. The research methodology includes an extensive literature review, comparative analysis of technologies, and an assessment of their impact on the economy and the environment. The paper concludes by highlighting the prospects and challenges associated with the implementation of technical innovations in the railway industry, along with providing recommendations for further research and development in this field.

Ключевые слова: инновации в железнодорожной отрасли; маглев поезда; технологии; автоматизация

Keywords: innovations in the railway industry; maglev trains; technology; automation

В современном мире технологические инновации играют ключевую роль в формировании будущего транспортной инфраструктуры. Железнодорожная отрасль, будучи одной из основных составляющих глобальной транспортной системы, неизбежно подвергается воздействию передовых технологий. Среди них особое внимание привлекают технологии магнитной левитации, или маглев поезда, предоставляющие уникальные возможности для повышения эффективности, безопасности и устойчивости железнодорожного транспорта.

Существующие исследования в области железнодорожных технологий подтверждают появление новых тенденций в сфере передвижения. Системы маглев поездов, базирующиеся на принципе магнитного подвеса и левитации, предоставляют перспективные решения для преодоления традиционных ограничений железнодорожного транспорта. Эти инновационные поезда обещают революцию в пассажирских и грузовых перевозках, снижая затраты на энергию, повышая скорость движения и уменьшая воздействие на окружающую среду.

Для проведения комплексного анализа технических инноваций в железнодорожной отрасли, включая маглев поезда, была использована смешанная методология. Первоначально, проведен обширный обзор литературы, охватывающий последние достижения в области магнитного транспорта и других передовых технологий в железнодорожном секторе.

Далее, проведены сравнительные анализы маглев поездов с традиционными железнодорожными технологиями, охватывающие такие аспекты, как эффективность, экологическая устойчивость, и экономическая целесообразность. Для этого были проанализированы данные о производительности маглев поездов на различных этапах исследований и практической эксплуатации.

Системы маглев поездов отличаются от традиционных железнодорожных систем тем, что они используют магнитные силы для поддержания поезда в воздухе и движения по дороге. Это позволяет им достигать высоких скоростей и обеспечивать гладкую поездку без трения. Маглев поезда предоставляют уникальные преимущества, такие как высокая скорость передвижения, низкое энергопотребление и минимальное воздействие на окружающую среду.

Рассмотрим достоинства и недостатки данной технологии:

Таблица 1. Анализ технологии маглев поезда

Достоинства	Недостатки
1. Высокая скорость: маглев поезда способны развивать очень высокие скорости (максимальная скорость достигает 603 км/ч), превосходящие те, которые достижимы на традиционных поездах. Это делает их эффективными для быстрых и дальних переездов; 2. Плавность движения: благодаря отсутствию физического контакта с рельсами, маглев поезда обеспечивают более плавное и комфортное движение по сравнению с традиционными поездами; 3. Бесшумность: так как маглев поезда не имеют колес, происходит минимальное трение, что делает их более тихими по сравнению с поездами на колесах; 4. Экологичность: маглев поезда обычно более эффективны с точки зрения энергопотребления и могут считаться более экологичными, особенно если используются чистые источники энергии.	1. Высокие затраты на инфраструктуру: строительство маглев инфраструктуры, включая трассы с магнитными полами, может быть очень дорогим; 2. Ограниченная сеть: из-за высоких затрат на строительство маглев инфраструктуры, сеть маглев поездов ограничена в сравнении с обширной сетью традиционных железных дорог; 3. Чувствительность к внешним воздействиям: маглев поезда могут быть более чувствительны к внешним факторам, таким как сильные магнитные поля, что может создавать проблемы в эксплуатации; 4. Безопасность: существует необходимость в особых мероприятиях безопасности, так как магнитные поля могут оказывать воздействие на электронику и оборудование вокруг трассы; 5. Сложности в техническом обслуживании: маглев технологии могут требовать более сложного и дорогостоящего обслуживания и ремонта.

Проанализировав таблицу 1 можно сделать вывод, что в целом, маглев технология обещает выдающиеся результаты в сфере быстрого и комфортного перемещения, но ее внедрение ограничивается финансовыми и техническими сложностями.

Внедрение новых технологий в транспортную систему – это всегда вызов, особенно когда речь идет о передовых разработках, таких как маглев поезда. Диаграмма Исикавы становится незаменимым инструментом для анализа и решения этой сложной задачи. На рисунке 1 представлена Диаграмма Исикавы отражающая проблемы внедрения маглев поезда на территории Российской Федерации.

Диаграмма Исикавы, охватывающая факторы технических трудностей, климатических условий, финансовых ограничений, законодательства и регулирования, является мощным

инструментом для систематизации и визуализации комплексности проблемы внедрения маглев поезда в России.

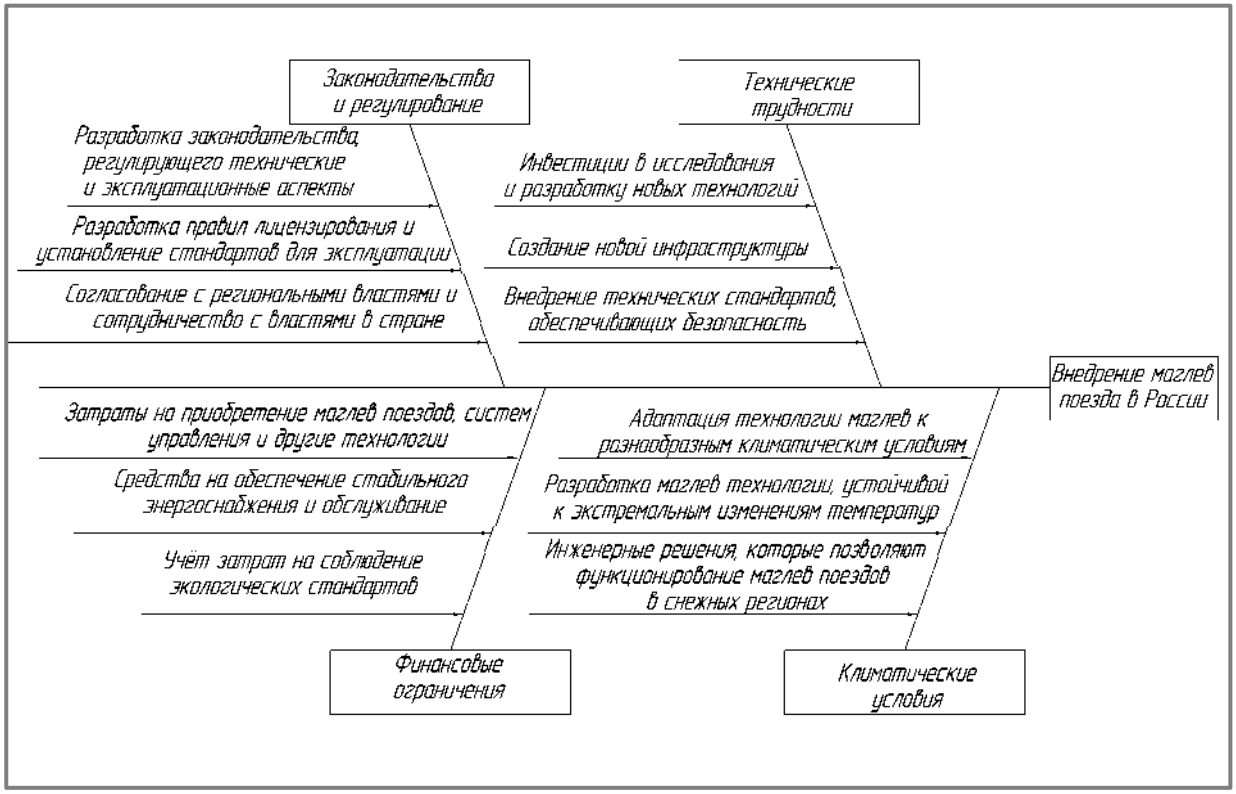


Рисунок 1. Проблемы внедрения маглев поезда на территории Российской Федерации

Помимо маглев технологий, электрификация и автоматизация становятся ключевыми направлениями развития железнодорожного транспорта. Электрификация позволяет снизить выбросы и уменьшить зависимость от ископаемых топлив. Автоматизация же может повысить безопасность и эффективность железнодорожных систем, уменьшая риски человеческого вмешательства.

Внедрение технических инноваций, таких как маглев поезда, в железнодорожную отрасль несет значительные перспективы и вызовы для будущего транспортного сектора. Переход к более эффективным и устойчивым технологиям может привести к существенному улучшению мобильности и экономической производительности.

Одним из важных аспектов внедрения маглев технологий является их влияние на экономическую эффективность. Системы маглев поездов, обеспечивая высокую скорость движения и уменьшая временные затраты, могут стать ключевым фактором для развития экономически активных регионов. Однако, следует учесть затраты на строительство инфраструктуры и поддержание технологии.

Технические инновации в железнодорожной отрасли также направлены на уменьшение экологического воздействия. Использование магнитных технологий и электрификации может

снизить выбросы загрязняющих веществ, способствуя созданию экологически устойчивой инфраструктуры. Это, в свою очередь, может привлечь внимание общественности и правительств, поддерживая переход к более «зеленому» транспорту.

Внедрение автоматизации в управлении поездами и инфраструктурой также предоставляет возможности для повышения безопасности и эффективности. Системы, способные реагировать на изменяющиеся условия и автоматически корректировать трафик, могут снизить риск происшествий и увеличить пропускную способность системы.

На фоне быстрого технологического развития и изменения требований к транспортным системам, технические инновации в железнодорожной отрасли предоставляют уникальные возможности для модернизации и улучшения транспортной инфраструктуры. Однако необходимо тщательное рассмотрение экономических, экологических и социальных аспектов внедрения новых технологий для обеспечения устойчивого и успешного будущего железнодорожного транспорта.

Современные инновации преобразуют железные дороги, делая их более безопасными, эффективными и удобными. Из нашей точки зрения, это лишь наиболее значимые и захватывающие изменения. Железнодорожный транспорт, давно являющийся одним из основных средств передвижения грузов и пассажиров на дальние расстояния, долгое время оставался относительно неподвижным в своих технологиях и инновациях. Однако в наше время, с развитием новых технологий и увеличением потребностей, железнодорожный транспорт переживает волну перемен и модернизации.

В заключение, новые технологии неоспоримо формируют будущее железнодорожной инженерии, обеспечивая эффективность, безопасность и устойчивость в этой отрасли. Несмотря на существующие проблемы, отрасль решительно стремится использовать возможности искусственного интеллекта. С развитием и усовершенствованием технологий, его воздействие на железнодорожную инженерию станет еще более существенным, обещая новую эру инноваций и прогресса в этой отрасли.

Библиографический список:

1. Приказ Министерства транспорта РФ от 23 июня 2022 г. N 250 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
2. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877-р).
3. Дзензерский В. А. и др. Высокоскоростной магнитный транспорт с электродинамической левитацией. — Киев: Наукова думка, 2001. — 479 с. — 1 000 экз. — ISBN 966-00-0720-5.
2. Ядав, М., Мехта, Н., Гупта, А., Чаудхари, А. И Махиндру, Д. В. (2013). Обзор магнитной левитации (MAGLEV): технология приведения в движение транспортных средств с

помощью магнитов. Global Journal of Researches in Engineering: Mechanical & Mechanics Engineering, 13 (7), 29-42 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rollingstockworld.ru/passazhirskij-ps/kitaj-na-puti-k-mechte-o-vysokoskorostnom-magleve/.
3. Китай на пути к мечте о высокоскоростном маглеве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rollingstockworld.ru/passazhirskij-ps/kitaj-na-puti-k-mechte-o-vysokoskorostnom-magleve/.

УДК 656.212.5

Балыкова Александра Николаевна
студент группы ЭЖД-12, ИУЭ, СамГУПС
E-mail: sashylka.balykova@mail.ru

Эрлих Наталья Валентиновна
канд. техн. наук, доцент, СамГУПС
E-mail: sashylka.balykova@mail.ru

РИСКИ НАРУШЕНИЯ СРОКА ДОСТАВКИ ГРУЗОВ И ПОРОЖНИХ ВАГОНОВ КАК ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРА ПЕРЕВОЗКИ

RISK OF VIOLATION OF THE DELIVERY TIME OF LOADED AND EMPTY WAGONS AS THE MAIN CRITERION FOR THE PERFORMANCE OF THE TRANSPORT

Balykova Alexandra Nikolaevna
student of the EZHD-12 group, IUE, SamGUPS

Erlich Natalia Valentinovna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, SamGUPS

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются случаи нарушения сроков доставки грузовых и порожних вагонов в одном из подразделений ОАО «РЖД». На основе статистических данных о количестве прибывших вагонов и выплате штрафов за нарушение сроков доставки.

ABSTRACT

This article discusses cases of violation of the delivery time of freight and empty wagons by water from the divisions of JSC «Russian Railways». Statistical data on the number of cars arriving and the payment of fines for violation of delivery dates were studied.

Ключевые слова: срок доставки, выплата пени, технические станции, железнодорожные участки, простой на станциях.

Keywords: delivery time, payment of penalties, train stations, railway sections, demurrage at stations.

Введение. В современной железнодорожной индустрии выполнение сроков доставки грузов и порожних вагонов стало критически важным условием для обеспечения клиентам высококачественных услуг транспортировки. Соблюдение сроков доставки имеет прямое влияние на скорость перевозки грузов и вагонов, а также на эффективность использования вагонного парка. Компании, которые способны доставить грузы и вагоны вовремя, повышают свою конкурентоспособность по сравнению с другими видами транспорта. Более того, соблюдение сроков доставки позволяет снизить затраты перевозчика на выплату пени за задержку и уменьшить расходы получателя на хранение груза, который прибывает раньше или позже ожидаемого срока.

Основная часть. Внедрение концепции «точно в срок» в железнодорожной отрасли имеет множество дополнительных преимуществ, которые значительно влияют на эффективность работы и качество предоставляемых услуг. Когда компания стремится доставлять грузы в оговоренные сроки, это помогает повысить уровень доверия клиентов и укрепить партнерские отношения. Одним из ключевых преимуществ внедрения «точно в срок» является улучшение качества готовой продукции и услуг. Когда все процессы внутри компании организованы таким образом, чтобы доставка грузов осуществлялась вовремя, это позволяет избежать задержек и повреждений товаров. Клиенты получают свои заказы безопасно и в идеальном состоянии, что способствует укреплению их доверия к компании и повышает ее репутацию на рынке. [1]

Кроме того, внедрение концепции «точно в срок» позволяет снизить потребность в товарно-материальных запасах. Когда компания точно знает, когда именно будет получать и отправлять грузы, она может более эффективно планировать свою деятельность и минимизировать запасы. Это позволяет снизить затраты на хранение и управление запасами, что в свою очередь повышает финансовую эффективность компании. Однако внедрение концепции «точно в срок» может привести к изменению стиля управления компанией. Для успешной реализации этой концепции необходимо установить четкие процессы и системы контроля, которые позволят отслеживать выполнение сроков доставки. Компания должна быть готова к изменениям в своей организационной структуре и подготовить сотрудников к новым требованиям и задачам. Это может потребовать обучения и переквалификации персонала, а также внедрения новых информационных систем и технологий. В целом, внедрение концепции «точно в срок» в железнодорожной отрасли является важным шагом к повышению эффективности и конкурентоспособности компании. Оно способствует

улучшению качества услуг, снижению затрат и укреплению партнерских отношений. Однако для успешной реализации этой концепции необходимо провести тщательный анализ и подготовку, а также готовность к изменениям внутри компании. Это включает в себя не только транспортные процессы, но и процессы складирования, обработки и упаковки грузов. [2]

Кроме того, Соблюдение сроков доставки грузов «точно в срок» и порожних вагонов будет иметь значительные экономические выгоды для железнодорожной отрасли. Это заключается в снижении затрат на выплату штрафных санкций грузовладельцам за задержку доставки. Это позволяет железнодорожным компаниям сэкономить значительные суммы денег и улучшить свою финансовую производительность.

В итоге, соблюдение сроков доставки грузов и порожних вагонов имеет важное значение для железнодорожной отрасли. Оно не только повышает уровень клиентоориентированности и конкурентоспособность, но также способствует экономическому росту и улучшению качества обслуживания. Поэтому железнодорожные компании должны продолжать совершенствовать свои системы и процессы, чтобы обеспечить точность и своевременность доставки грузов и вагонов. [3]

Точный срок доставки груза по железной дороге является одним из ключевых факторов, определяющих эффективность работы железнодорожного транспорта, который также зависит от скорости доставки грузов. В условиях растущей конкуренции с другими видами транспорта, а также увеличения требований клиентов к качеству услуг, обеспечение точного срока доставки становится все более актуальной задачей.

Одним из вариантов решения этой задачи способ организовать движение экспортных поездов и пересадочных составов по «жестким» линиям расписания движения поездов. Суть этого метода заключается в том, что вывозные и передаточные поезда формируются и отправляются строго по расписанию, без каких-либо отклонений. Железнодорожные перевозки играют важную роль в современной логистике, обеспечивая эффективную доставку грузов на большие расстояния. Однако, чтобы обеспечить быструю и надежную доставку, необходимо оптимизировать работу сортировочных и грузовых станций. [4]

При совершенствования технологического процесса перевозки необходимо учитывать следующие категории срока доставки:

- Нормативный срок доставки. Один из основных факторов, влияющих на сроки доставки грузов, - это нормативный (юридический) срок. Он определяется Правилами перевозок грузов на железнодорожном транспорте или договором между перевозчиком и клиентом. Нормативный срок зависит от расстояния перевозки, вида отправки, вида скорости перевозки, нормы среднесуточного пробега, дополнительных операций и других условий. При

совершенствовании технологического процесса перевозки необходимо учитывать эти факторы и стремиться сократить нормативный срок доставки до минимально возможного.

- Технологический срок доставки: Технологический срок доставки включает в себя различные элементы оборота вагона и зависит от нескольких факторов. Во-первых, расстояние перевозки влияет на скорость доставки груза. Чем дальше расположены пункты отправления и назначения, тем больше времени требуется на перемещение груза. Во-вторых, участковые скорости на конкретных участках маршрута следования также влияют на сроки доставки. Если на некоторых участках скорость движения ограничена, это может замедлить общую скорость доставки груза. Кроме того, количество технических станций на маршруте следования также влияет на технологический срок доставки. Чем больше станций требуется для переработки вагонов, смены локомотивов и локомотивных бригад, тем больше времени потребуется на обработку груза. Другие факторы, влияющие на технологический срок доставки, включают время нахождения вагонов или поездов на технических станциях, время нахождения вагонов на станциях погрузки и выгрузки, а также на станциях приема и назначения порожних вагонов. Оптимизация работы станций: Для снижения времени нахождения вагонов на станциях и узлах и повышения эффективности перевозок, необходимо предпринять ряд мер. Во-первых, автоматизация процессов на сортировочных и грузовых станциях может значительно ускорить обработку грузов. Внедрение современных систем управления и мониторинга позволит сократить время, затрачиваемое на ручную обработку документов и контроль за перемещением грузов. Кроме того, оптимизация маршрутов движения поездов и уменьшение количества пересадок на технических станциях также поможет сократить технологический срок доставки. Анализ данных о загруженности маршрутов и использование современных алгоритмов планирования позволят оптимизировать движение поездов и выбирать наиболее эффективные маршруты. В заключение, оптимизация работы сортировочных и грузовых станций играет важную роль в повышении эффективности железнодорожных перевозок. Путем сокращения нормативного и технологического сроков доставки, а также внедрения современных технологий и систем управления, можно значительно улучшить качество и скорость доставки грузов по железной дороге.

- Контрольный срок доставки устанавливается перевозчиком и является фактическим сроком доставки груза от станции отправления до станции назначения. Он определяется путем учета фактических сроков нахождения вагонов на каждой из станций, участвующих в процессе перевозки. Контрольный срок доставки заключается в контроле и анализе продвижения вагонопотока путем сравнения элементов оперативного срока доставки

с элементами технологического срока доставки.

- Оперативный (фактический) срок доставки определяется в соответствии с текущей ситуацией с поездом, принимая во внимание диспетчерские правила компенсации потери времени на предыдущем участке вагонного потока. Контролируемый период доставки состоит из мониторинга и анализа хода автомобильного движения путем сравнения элементов оперативного периода доставки с элементами технического периода доставки. [5]

Для обеспечения срока доставки груза необходимо, чтобы нормативный, технологический и контрольный сроки доставки были близки друг к другу. В этом случае вероятность того, что груз будет доставлен в срок, значительно возрастает.

В дополнение можно отметить следующие факторы, влияющие на выполнения срока доставки груза по железной дороге:

- Состояние железнодорожной инфраструктуры. Качество железнодорожной инфраструктуры, в том числе состояние пути и технических средств, оказывает существенное влияние на скорость движения поездов и время нахождения вагонов на станциях.
- Взаимодействие участников перевозочного процесса. Эффективное взаимодействие всех участников перевозочного процесса, включая грузоотправителей, грузополучателей, перевозчиков и операторов железнодорожных терминалов, также способствует сокращению сроков доставки грузов.

Совершенствование технологического процесса перевозки грузов по железной дороге, а также повышение качества железнодорожной инфраструктуры и эффективности взаимодействия участников перевозочного процесса являются необходимыми условиями для обеспечения срока доставки груза по договору на перевозку.

Доставка грузов по железной дороге является сложным процессом, который требует точного планирования и контроля. Навигация и контроль времени доставки играют важную роль в обеспечении своевременной и эффективной перевозки. Оперативное (фактическое) время доставки определяется в соответствии с текущей ситуацией с поездом с учетом диспетчерских правил компенсации потери времени на предыдущем участке вагонного потока. Контролируемый период доставки состоит из мониторинга и анализа хода автомобильного движения путем сравнения элементов оперативного периода доставки с элементами технического периода доставки. Например, если на каком-то участке возникли задержки, диспетчеры должны принять меры для минимизации негативного влияния на общий график доставки. Контрольный срок доставки, в свою очередь, представляет собой анализ продвижения грузового потока путем сравнения с оперативным сроком доставки и технологическим сроком доставки. Это позволяет контролировать выполнение плана и

принимать меры в случае нарушений. В случае задержки доставки груза или порожнего вагона перевозчик обязан уплатить штрафные санкции в соответствии с установленными нормами. Внутренние перевозки регулируются статьей 97 Устава железнодорожного транспорта, согласно которой это соответствует 6% от суточной стоимости провоза за задержку, но не более 50% от суммы сбора. При международных перевозках, согласно статье 45 Соглашения о между народных грузовых железнодорожных перевозках, процент штрафных санкций различается в зависимости от количества дней задержки.

Заключение. Важно отметить, что сокращение количества переработок вагонопотока в пути следования влияет на нахождение вагонов в пути следования на, т.е. на время доставки. Сокращение количества переработок вагонопотока не всегда является экономически целесообразным. На некоторых маршрутах может отсутствовать возможность сократить переработки из-за ограничений на сортировочных станциях. Это может быть связано с отсутствием необходимых технических резервов или другими ограничениями. Важно обеспечивать оптимальное функционирование системы перевозок, чтобы грузы доставлялись вовремя и с минимальными задержками.

Библиографический список:

1. Правила перевозок грузов на железной дороге. М.: Кн. сервис, 2003. 395 с.
2. Завьялов, А. М. Влияние человеческого фактора на сроки доставки грузов железнодорожным транспортом в условиях инновационного развития ОАО «РЖД» / А. М. Завьялов, Е. С. Власова, В. В. Матвеева //Инновационная деятельность. – 2020 г. с. 42-49.
3. Беспалов Р. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективности системы доставки. – М.: Вершина, 2007 г.
2. Сборник основных федеральных законов о железнодорожном транспорте. М.: Юртранс, 2003. 192с.
3. Гордиенко, А.А. Своевременная доставка грузов и порожних вагонов как способ повышения конкурентоспособности железных дорог / А. А. Гордиенко, В. Н. Зубков // Альманах мировой науки. – 2018. с. 18 – 25.

УДК 656.222.4

Черняк Александр Романович
аспирант кафедры «ЖДСУ» СГУПС г Новосибирска
E-mail: sasha.chernyak1@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПОЕЗДНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ И ПРОДОЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ ТРАССЫ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЯХ ДЛЯ ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ДВИЖЕНИЯ

DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TRAIN INTERVALS AND THE LONGITUDINAL PROFILE OF THE TRACK ON SPECIALISED RAILWAY LINES FOR HEAVY-WEIGHT TRAFFIC

Chernyak Alexander Romanovich
Postgraduate student of the Department of «RSAJ» of STU, Novosibirsk
E-mail: sasha.chernyak1@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Дефицит провозной способности Восточного полигона остро ощущается на сегодняшний день в связи с увеличением предъявляемых объемов груза к перевозке. Для повышения провозной способности необходимо предпринимать меры по увеличению пропускной способности. Меры повышения могут быть техническими, такие как строительство вторых и третьих главных путей, двухпутных вставок, и технологические, как применение сдвоенных, соединенных поездов, виртуальной автосцепки и др. При применение технологических мер важное значение имеет интервал между поездами. В статье проанализировано, как руководящий уклон линии влияет на потребные размеры движения и межпоездные интервалы.

ABSTRACT

The deficit of carrying capacity of the Eastern polygon is acutely felt today due to the increase in the volume of cargo to be transported. In order to increase carrying capacity, it is necessary to take measures to increase throughput. Measures can be technical, such as construction of second and third main tracks, double-track inserts, and technological, such as the use of twin trains, coupled trains, virtual couplers, etc. When applying technological measures, the interval between trains is of great importance. The article analyses how the steering gradient of the line affects the required traffic dimensions and train spacing.

Ключевые слова: межпоездной интервал, провозная способность, пропускная способность, руководящий уклон, бесшовные технологии

Keywords: inter-train interval, capacity, throughput, guiding gradient, seamless technology.

В последнее время остро ощущается дефицит пропускных и провозных способностей существующих магистральных железнодорожных линий, в т.ч. с учетом изменения

направлений поездопотоков, а также перспектив освоения новых месторождений в Сибири и Дальнего Востока. Имеющиеся резервы по пропуску грузопотока уже использованы. Сейчас для решения этой проблемы реализуется проект БАМ 2.0 [1] – новая «стройка века» ценой 800 миллиардов рублей по реконструкции и модернизации существующей Байкало-Амурской магистрали для увеличения провозной и пропускной способностей.

Острая необходимость возникла в 2019 году, когда провозная способность магистрали составляла 20 млн. т. груза в год. На данный момент БАМ используется в основном для перевозки полезных ископаемых: руды, каменного угля, минерально-строительных грузов, меди, углеводородного сырья.

По оценкам ОАО «РЖД» и Министерства Транспорта в ближайшем будущем предприятия, ориентированные на перевозку с использованием Восточного полигона, смогут предоставить к перевозке 332,6 млн. т. груза, а оценочный спрос более 537,2 млн. т. груза в год [3].

Очевидно, что в ближайшем будущем грузопоток через Восточный полигон будет увеличиваться за счет разведки и освоения месторождений полезных ископаемых [4].

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что стратегия государства в области увеличения провозной и пропускной способностей транспортной инфраструктуры Восточного полигона в большей степени направлена на модернизацию уже существующей магистрали. Это может быть эффективно в краткосрочной перспективе, но в долгосрочной перспективе при освоении новых месторождений в северных широтах России снова встанет проблема увеличения провозной способности.

Проанализировав мировой опыт использования железнодорожных линий с высокими провозными способностями [5-8], нами была определена закономерность: почти все страны-лидеры в тяжеловесном движении используют специализированные железнодорожные грузовые линии, которые запроектированы и построены по своим нормативам и правилам, имеют свои средства СЦБ и связи, свою технологию работы с поездами и другие аспекты работы транспорта.

Поэтому целью работы является создание комплексной конструктивно-технологической модели специализированной грузовой железнодорожной линии, как нового мирового тренда развития тяжеловесного движения.

Создание комплексной модели, состоящей из функциональных блоков, позволит произвести расчет параметров необходимой и достаточной транспортной инфраструктуры по обеспечению бесшовной технологии перемещения вагонопотока от мест зарождения массовых грузов до мест погашения. Под бесшовной технологией в данном случае понимается исключение из перевозочного процесса непроизводительных (обусловленных недостатками

инфраструктуры и технологии и увеличивающих оборот вагона) операций, а также задержек в пропуске и переработке поездопотока. К таким операциям можно отнести скрещения и обгон поездов, маневровую работу, связанную с расформированием состава и формированием отдельных подач на фронты погрузки, выгрузки и т.п.

Для расчета транспортной инфраструктуры необходимо задавать некоторые параметры поезда и линии как константы для последующей оптимизации. Такими параметрами являются руководящий уклон будущей специализированной грузовой линии и грузопоток, который необходимо пропустить от мест зарождения до мест погашения.

Для этого необходимо произвести некоторый итерационный расчет основных параметров поездопотока: масса поезда, длина в вагонах и метрах, количество поездов для освоения. Предлагаемая блок-схема для формирования базы данных для этого расчета представлена на рисунке 1. Из блок-схемы видно, что также итогом будет выявление зависимостей между руководящим уклоном и массой, длиной (в вагонах и метрах) поезда, а также количество поездов в год и в сутки.

На массу поезда влияет также ряд ограничений, таких как возможность трогания с места, возможность размещения поезда в пределах полезной длины приемоотправочных путей, допустимые нагрузки на автосцепные устройства.

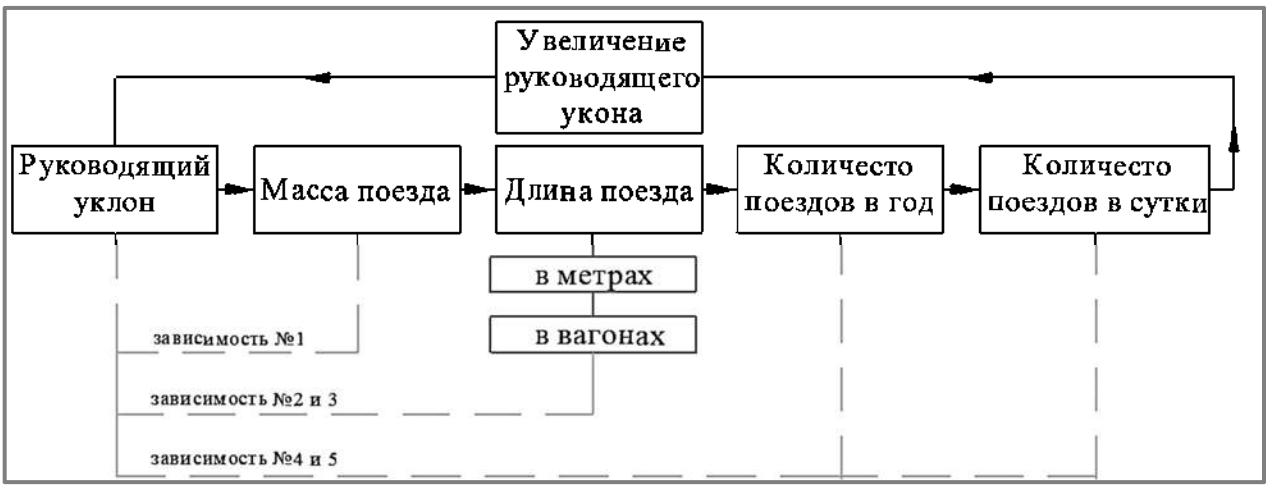


Рисунок 1. Блок-схема для итерационного расчета основных параметров поездопотока

Максимальная допустимая масса поезда зависит от следующих факторов:

- мощности, тяговых характеристик и массы локомотива;
- руководящего уклона;
- массы брутто вагонов, структуры состава по типам и массе вагонов;
- количества осей вагонов.

Ранее нами были получены аппроксимирующие аналитические функции, связывающие максимальную массу поезда и величину руководящего уклона $i_р$ для современных серий

электровозов при использовании вагонов с разной осевой нагрузкой на звеньевом пути (табл. 1).

Таблица 1. Аппроксимирующие функции по определению массы поезда в зависимости от руководящего уклона на звеньевом пути

Серия локомотива	Вид аппроксимирующей функции	Коэффициент достоверности аппроксимации, R^2
Для осевых нагрузок 30 т/ось		
4ЭС5К	$Q = 110076\ i_р^{-0,835}$	0,99
3ЭС5К	$Q = 82559\ i_р^{-0,834}$	0,99
2ЭС5К	$Q = 55039\ i_р^{-0,834}$	0,99
2ЭС8	$Q = 66849\ i_р^{-0,832}$	0,99
3ЭС8	$Q = 100392\ i_р^{-0,832}$	0,99
Для осевых нагрузок 27,5 т/ось		
4ЭС5К	$Q = 106228\ i_р^{-0,823}$	0,99
3ЭС5К	$Q = 79674\ i_р^{-0,823}$	0,99
2ЭС5К	$Q = 53116\ i_р^{-0,823}$	0,99
2ЭС8	$Q = 64509\ i_р^{-0,821}$	0,99
3ЭС8	$Q = 96877\ i_р^{-0,821}$	0,99
Для осевых нагрузок 25 т/ось		
4ЭС5К	$Q = 101938\ i_р^{-0,81}$	0,98
3ЭС5К	$Q = 76456\ i_р^{-0,81}$	0,98
2ЭС5К	$Q = 50970\ i_р^{-0,81}$	0,98
2ЭС8	$Q = 61899\ i_р^{-0,808}$	0,98
3ЭС8	$Q = 92959\ i_р^{-0,808}$	0,98

На основании полученных функций зависимости и заданного руководящего уклона рассчитывается масса поезда. Далее на основании определенной массы можно рассчитать длину состава в вагонах и метрах, необходимое количество поездов в год и сутки для освоения заданного объема перевозки.

Количество вагонов в составе можно определить по формуле:

$$n_{\text{сост}} = \frac{Q_{\text{сост}}}{(q_{\text{бр}} - q_{\text{тр}}) \cdot \alpha_{\text{исп}}}, \quad (1)$$

$q_{\text{бр}}$ – масса брутто вагона, т;

$\alpha_{\text{исп}}$ – коэффициент использования грузоподъемности при перевозке заданного вида груза;

$q_{\text{тр}}$ – масса тары вагона, т.

Тогда длину поезда можно определить:

$$l_{\text{поезд}} = n_{\text{сост}} \cdot l_{\text{ваг}} + n_{\text{лок}} \cdot l_{\text{лок}}, \quad (2)$$

$l_{\text{ваг}}$ – длина вагона, м;

$n_{\text{лок}}$ – количество локомотивов в составе поезда, лок;

$l_{\text{лок}}$ – длина локомотива, м.

Количество поездов в год можно определить по формуле:

$$N_{\text{поезд в год}} = \frac{\Gamma \cdot 10^6}{Q_{\text{сост}}}, \quad (3)$$

Г – объем перевозок, который необходимо освоить, т.

Количество поездов в сутки укрупненно можно определить по формуле:

$$N_{\text{поезд в сут}} = \frac{N_{\text{поезд в год}}}{365}. \quad (4)$$

Для примера, в таблице 2 произведен расчет для электровоза 2ЭС5К и вагонов с осевой нагрузкой 30 т/ось с перспективной провозной способностью специализированной железнодорожной грузовой линии 500 млн. т. в год.

В таблице 2 приведены расчеты на основании алгоритма, представлено на рисунке 2, и вышеуказанных формул для одного локомотива в голове состава. Постановка дополнительных электровозов в середину или хвост поезда позволит компенсировать усилия по преодолению руководящего уклона и повысить массу поезда. Также необходимо учитывать нагрузку, которую воспринимают автосцепные устройства – по сжатию и растяжению. Поэтому в мировой практике встречается равно распределённое расположение поездных локомотивов по длине состава для того, чтобы компенсировать эти усилия. В некоторых странах используется специальный «тормозной» локомотив, который позволяет более «прицельно» производить торможение на конечных и промежуточных остановках.

Важным параметров любой железнодорожной линии является межпоездной интервал, от которого зависит пропускная и провозная способности. Специализированные железнодорожной грузовой линии не являются исключением. Межпоездной интервал один из ключевых параметров, необходимый для расчета транспортной инфраструктуры для фазы перемещения вагонопотока от мест зарождения до мест погашения. Также интервал между поездами влияет на путевое оснащения станций формирования и расформирования, соответственно и на выбор грузовых устройств, их количества и технологии осуществления грузовых операций. Интервал должен быть таким, что вся транспортная инфраструктура была равномерно загружена и выполнялось условие бесшовности организации поездопотока. Не мало важно помнить и о об еще одном ключевом показателе работы магистрального транспорта – это оборот вагона. Одна из составляющей формулы – это время в движении, который составляет 20-30 % от общего оборота. Рационально выбранный межпоездной

интервал позволит снизить оборот вагона и, как следствие, рабочий парк вагонов, что можно оценить в виде экономического эффекта.

Таблица 2. Расчет необходимых для проектирования линии параметров поезда, зависящих от величины руководящего уклона

Уклон, ‰	Масса поезда, т	Длина поезда, ваг	Длина поезда, м	Поездов в год, п/год	Поездов в сутки, п/сут	Интервалы между поездами, ч
0,0	46147	383	5744	1084	3	8,00
0,5	30822	255	3829	1622	5	5,33
1,0	23114	191	2865	2163	6	4,00
1,5	18475	152	2285	2706	8	3,20
2,0	15376	127	1898	3252	9	2,67
2,5	13160	108	1621	3799	11	2,29
3,0	11496	94	1413	4349	12	2,00
3,5	10201	83	1251	4902	14	1,78
4,0	9164	75	1121	5456	15	1,60
4,5	8315	68	1015	6013	17	1,45
5,0	7608	62	927	6572	18	1,33
5,5	7009	57	852	7134	20	1,22
6,0	6495	53	788	7698	21	1,14
6,5	6050	49	732	8264	23	1,06
7,0	5661	46	684	8833	24	0,99
7,5	5317	43	641	9404	26	0,93
8,0	5011	40	602	9978	27	0,88
8,5	4738	38	568	10554	29	0,83
9,0	4491	36	537	11132	31	0,79
9,5	4269	34	510	11713	32	0,75
10,0	4066	32	484	12297	34	0,71

На основании таблицы 2 построен график зависимости интервала между поездами на специализированных грузовых линиях от руководящего уклона, представленный на рисунке 2.

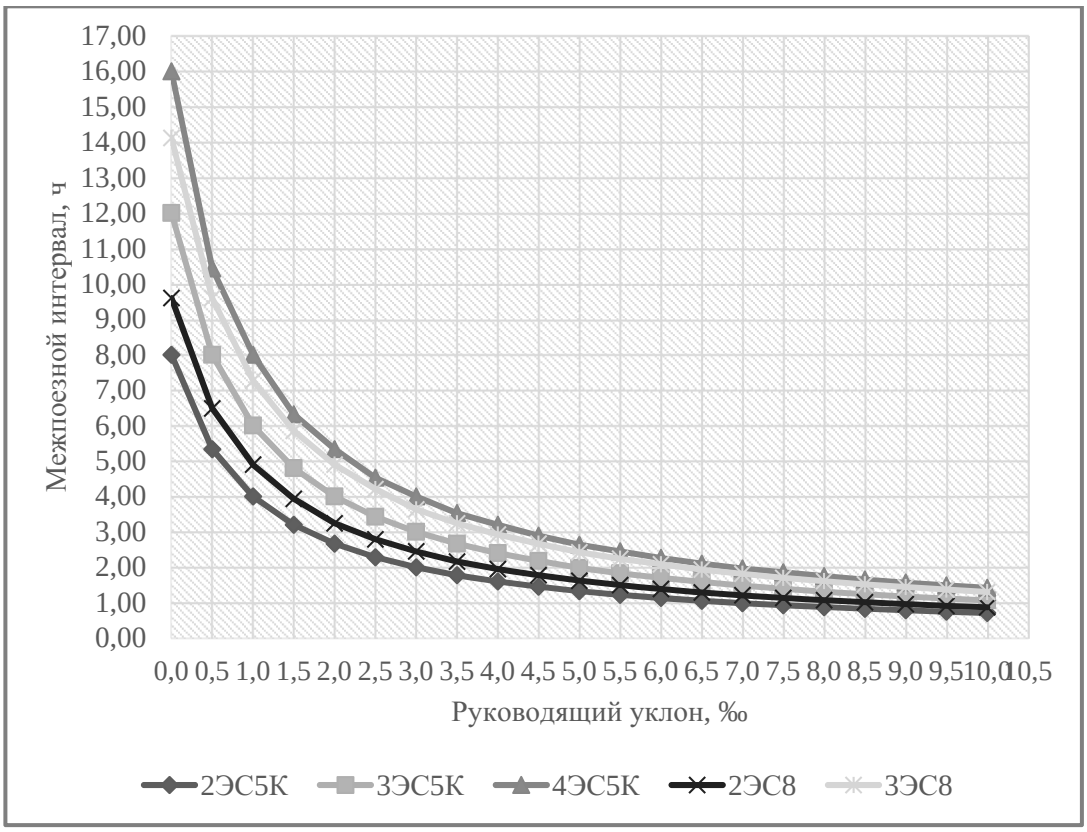


Рисунок 2. Зависимость интервала между поездами от руководящего уклона при использовании электровозов разных серий

На рисунке 3 представлена диаграмма зависимости трех параметров: межпоездного интервала, количество поездов в сутки от руководящего уклона.

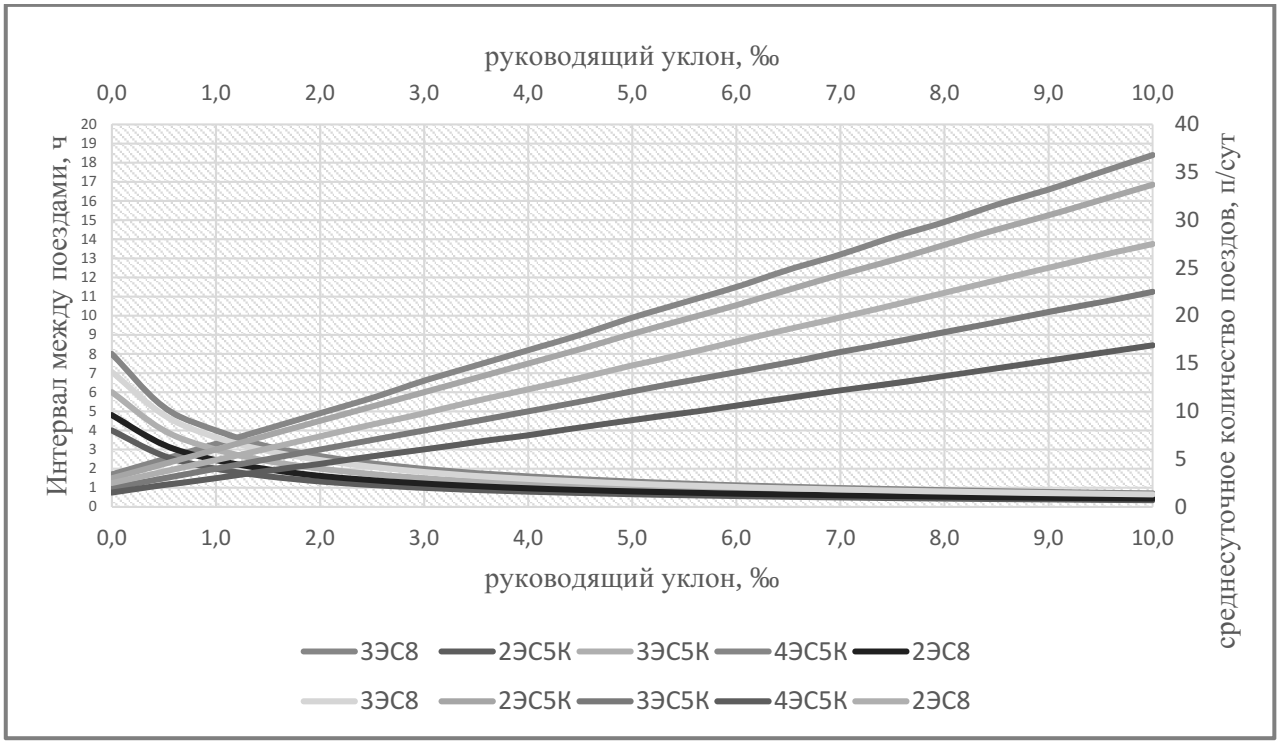


Рисунок 3. Зависимость интервала между поездами и количества поездов в сутки от руководящего уклона при использовании электровозов разных серий

Из графика видно, что при увеличении руководящего уклона необходимо использовать больше поездов при освоении заданных объемов перевозки. Следовательно, чем больше поездов, тем меньше межпоездной интервал. Количество поездов увеличивается из-за необходимости снижения массы, что повышает нагрузку на инфраструктуру. На рисунке 4 представлен график с исключением поездов повышенной массы при низких руководящих уклонов, что в условиях рельефа Восточного полигона более реалистично. Такое графическое отображение более точно позволит проследить изменение интервала между поездами при увеличении числа поездов.

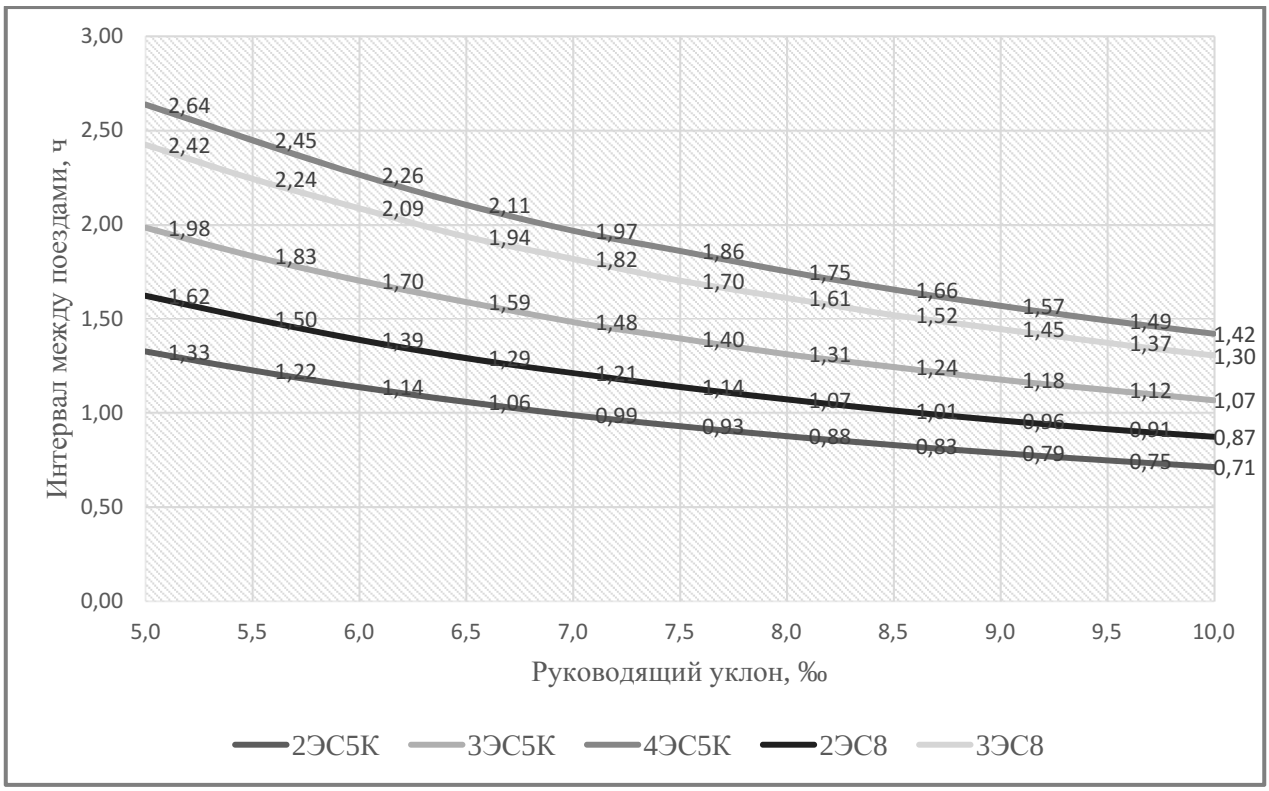


Рисунок 4. Зависимость интервала между поездами от руководящего уклона (от 5 ‰) при использовании электровозов разных серий

Полученные результаты будут применяться в будущей комплексной модели. Такие параметры как масса, длина поезда необходимы для расчета параметров путевой инфраструктуры специализированной грузовой линии, а интервалы между поездами позволят рассчитать количество раздельных пунктов и техническое оснащения в местах погашения и зарождения вагонопотока.

В результате проведенных научных исследований получены следующие результаты:

- получены зависимости массы поезда от руководящего уклона при использовании электровозов разных серий на звеньевом пути при использовании вагонов с осевыми нагрузками 25, 27,5 и 30 т/ось;

- определена зависимость межпоездного интервала и количества поездов для освоения заданного объема перевозки от величины руководящего уклона.

Полученные зависимости будут использованы в будущей комплексной модели по определению необходимой транспортной инфраструктуры специализированной железнодорожной линии по обеспечению перевозки массовых грузов с мест добычи до мест потребления или перевалки.

Библиографический список:

1. Российские железные дороги, проект БАМ 2.0: официальный сайт. – Москва, 2003. –URL: https://rzd-bam.ru/ (дата обращения 15.11.2023).
2. Российские железные дороги. БАМ встал в третью очередь: официальный сайт. – Москва, 2003. – URL: https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=191397 (дата обращения 10.11.2023).
3. Коммерсантъ. БАМ дешевеет на мостах : официальный сайт. – Москва, 2009. – URL: https://www.kommersant.ru/daily?from=burger (дата обращения 12.11.2023).
4. 4. Кремлин. Пленарное заседание восьмого Восточного экономического форума : официальный сайт. – Москва, 2012. - URL: http://www.kremlin.ru /events/president/news/72259 (дата обращения 12.11.2023).
5. Черняк, А. Р. Особенности путевого развития специализированных железнодорожных линий для обеспечения бесшовных технологий перевозки тяжеловесных грузов / А. Р. Черняк, С. В. Карасев // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(63). – С. 15-27.
6. Черняк А.Р., Карасев С.В. Конструктивно-технологические особенности железнодорожной инфраструктуры, обеспечивающей работу добывающего сектора Австралии // Транспорт и логистика: актуальные проблемы стратегического развития и оперативного управления. - Ростов-на-Дону: 2022. - С. 263-267.
7. Карасев, С. В. Анализ добывающего сектора Австралии и его влияние на железнодорожную сеть в районе Пилбара / С. В. Карасев, А. Р. Черняк // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2021. – № 2(3). – С. 123-129.
8. Черняк А.Р., Карасев С.В. Конструктивно-технологические особенности железнодорожной инфраструктуры Бразилии по транспортировке железной руды с мест добычи до портов // Управление эксплуатационной работой на транспорте (Уэрт–2022): Сборник трудов Международной научно-практической конференции. - Спб.: 2022. - С. 91-98.
9. Черняк, А. Р. Определение количества и размещения раздельных пунктов на специализированных железнодорожных линиях по перевозке массовых грузов / А. Р. Черняк, С. В. Карасев // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2023. – № 2(9). – С. 17-24.

УДК 656.21

Шартнер Диана Васильевна
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск
E-mail: ledissdi@yandex.ru

Научный руководитель: Черняк Александр Романович,
преподаватель кафедры «ЖДСУ» СГУПС г Новосибирска
E-mail: sasha.chernyak1@mail.ru

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПОЕЗДОВ ПОВЫШЕННОЙ ДЛИНЫ НА РАБОТУ ПРИЕМООТПРАВОЧНЫХ ПАРКОВ УЧАСТКОВЫХ СТАНЦИЙ

REDUCING THE IMPACT OF OVERWEIGHT CONTAINER TRAINS ON OPERATION RECEIVING AND DISPATCHING FLEETS DISTRICT STATIONS

Diana Vasilyevna Schartner,
Siberian Transport University, Novosibirsk, Russia

Scientific supervisor: Chernyak Alexander Romanovich,
lecturer of the Department of «RSAJ» of STU, Novosibirsk

АННОТАЦИЯ

С перестроением вектора движения вагонопотока на восточноазиатские рынки выявились проблемы по работе с поездами неунифицированной длины, таких как контейнерные и объединенные (соединенные). При детальном анализе путевого развития приемоотправочных парков участковых станций было определенно, что многие станции не приспособлены по работе с поездами повышенной длины. Для приема таких поездов необходимо занимать часть стреловых улиц, горловин, вытяжных путей, что парализует работу станции, снижает надежность по приему транзитных поездов без переработки, что в совокупности влечет за собой риск снижения безопасности движения поездов. Поэтому в статье предложены реконструкционные меры по переустройству приемоотправочной участковой станции, которые позволят работать с поездами повышенной длины без каких-либо ограничений.

ABSTRACT

With the restructuring of the car traffic vector to the East Asian markets, the problems of handling non-uniform length trains, such as container and joint (coupled) trains, were revealed. In a detailed analysis of the track development of the receiving and dispatching fleets of district stations, it was determined that many stations are not adapted to handle trains of increased length. For reception of such trains, it is necessary to occupy a part of jib streets, throats, exhaust tracks, which paralyses the station operation, reduces reliability on reception of transit trains without processing, which in aggregate entails the risk of reduction of train traffic safety. Therefore, the article proposes reconstruction measures for rearrangement of the receiving and dispatching section station, which will allow to work with trains of increased length without any restrictions.

Ключевые слова: участковая станция, пропускная способность, надежность, приемоотправочный парк, контейнерный поезд.

Keywords: sectional station, throughput capacity, reliability, receiving and dispatching fleet, container train.

В условиях растущего объема грузоперевозок и увеличения длины контейнерных поездов, возникла нехватка длины приемоотправочных путей на станциях. Такая нехватка приводит к тому, что часть грузовых поездов выходят за пределы полезной длины путей, возникают враждебности в работе на других путях станции [1]. Для решения этой проблемы принимаются разнообразные меры повышения надежности станции по приему и работе с контейнерными поездами повышенной длины [2].

Для решение данной проблемы сформулированы следующие задачи:

- произвести реконструкцию приемоотправочного парка участковой станции для работы с контейнерными поездами повышенной длины;

- рассчитать капитальные затраты на реализацию предложенных мер;

- сделать вывод о целесообразности реконструкции.

Удлинение путей приемоотправочных парков также актуально для реализации нового вида линий – специализированных железнодорожных грузовых линий [3]. Использование таких линий позволит многократно повысить провозную способность практически при неизменной пропускной способности [4]. Специализированные линии активно эксплуатируются во всех странах-лидерах тяжеловесного движения таких, как Австралия [5], Бразилия [6], ЮАР, Индия и др. На таких линиях курсируют поезда повышенной длины, обычно состоящие из двух или трех поездов. Общая длина может достигать от 1600 м до 3300 м. Может возникнуть ситуация, когда специализированная линия будет примыкать к магистральной для частичного пропуска. И в пределах следования по магистральной линии смешанного типа будет возникать необходимость остановки на участковых станция для выполнения технический операций. Поэтому нужно детально рассмотреть путевую инфраструктуру по возможности работы станции с такими поездами.

Для анализа и реконструкции станции был выбран маршрут Владивосток - Москва с длинной груженого рейса 9259 километров. Время оборота одного поезда составляет 10-11 дней, ежедневно отправляется по маршруту до пяти поездов.

Для перевозки контейнерных поездов используются электровозы серии «Ермак» 3ЭС5К. Магистральный грузовой электровоз переменного тока для вождения грузовых поездов повышенной массы.

Необходимые характеристики для расчетов:

– масса электровоза с 0,67 запаса песка -288 т;
– длина электровоза - 52500 мм (52,5 м);
– ёмкость песочных бункеров электровоза – 240 л;

При анализе поездопотоков Восточного полигона было установлено, что в составе поезда входит 76 четырехосных платформ с длинной базы - 19,62 м.

Длина поезда определяется по формуле:

$$L_{\text{п}} = l_{\text{э}} + N_{\text{пл}} \times l_{\text{пл}}\ , \qquad (1)$$

где $l_{\text{э}}$ – длина электровоза, м; $N_{\text{пл}}$ – количество платформ; $l_{\text{пл}}$ – длина платформы.

$$L_{\text{п}} = 52{,}5 + 76 \times 19{,}62 = 1543{,}6 \text{ м}.$$

При продвижении контейнерного потока с мест погрузки до мест выгрузки или перегрузки на другой вид транспорта необходимо выполнять обязательные технические операции для обеспечения безопасности движения поездов: технический и коммерческий осмотр вагонов (ТО и КО), техническое обслуживания поездного локомотива (ТО-2), экипировка песком или топливом. Также необходимо соблюдать нормы непрерывной работы локомотивных бригад и производить своевременную смену. Все вышеуказанные операции – типообразующие операции участковых станций. Поэтому необходимо определить количество участковых станций, на которых необходимо произвести технические операции с контейнерными поездами.

Пробег поездного локомотива по запасам песка:

$$L_n = \frac{0.9 \times E_n \times 10^6}{Q \times e_n}, \qquad (2)$$

где 0,9 – коэффициент, учитывающий 10%-й «страховой» остаток песка в бункерах локомотива; E_n – емкость песочных бункеров локомотива, м^3; e_n – максимальный удельный расход песка локомотивом, м^3/10^{6}т км брутто.

$$L_n = \frac{0.9 \times 288 \times 0.0067 \times 10^6}{6498 \times 0.3} = 891 \text{ км}.$$

Таким образом, экипировку электровоза необходимо производить каждые 891 км.

Для определения количество пунктов для смены локомотивных бригад необходимо определить среднюю маршрутную скорость по направлению. Согласно ОАО «РЖД» время оборота одного поезда составляет 11 дней при расстоянии груженого рейса 9259 км, тогда скорость:

$$v_{\text{м}} = \frac{L_{\text{р}}^{\text{гр}}}{t_{\text{р}}}, \qquad (3)$$

где $L_{\text{р}}^{\text{гр}}$ – длина грузового рейса, км; $t_{\text{р}}$ – время выполнения грузового рейса, сут.

$$v_{\text{м}} = \frac{9259}{11} = 841 \text{ км/сут.}$$

Время непрерывной работы бригады не может превышать 12 часов, поэтому в сутки происходит две смены локомотивных бригад, тогда расстояние между пунктами смены локомотивных бригад составляет 421 км. Таким образом, необходимо совершить 22 остановки для смены локомотивных бригад. Для минимизации количества остановок предлагается, что используется турный способ обслуживания локомотива поездными бригадами, то есть поездной локомотив обслуживается одновременно двумя бригадами, одна подменяет другую. Такой способ позволит снизить количество остановок до 11.

Технический и коммерческий осмотр вагонов делается через каждые 3000 км. Производиться осмотр состояния ходовых частей вагона, токоприемников, автосцепок, отсутствие повреждений подвагонного оборудования, степень нагрева подшипников колесных пар и тяговых двигателей. С точки зрения коммерческого осмотра происходит сверка контейнеров согласно поездной документации, осмотр пломб и технического состояния контейнера.

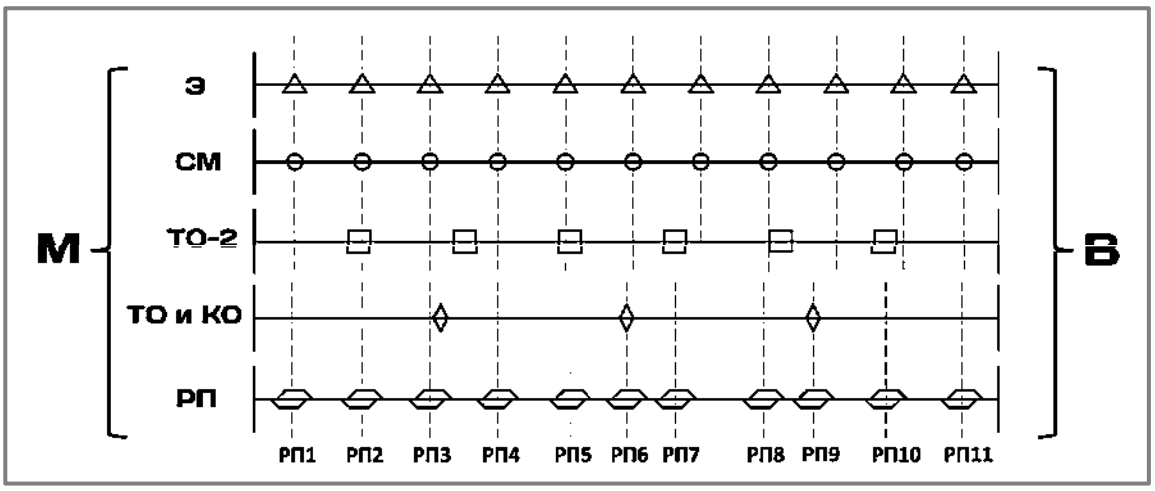
Для минимизации количества остановок необходимо концентрировать их на участковых станциях, чтобы повысить маршрутную скорость, оборот вагонов и локомотивов.

Диаграмма остановок контейнерного поезда для осуществления обязательных технических операций представлена на рисунке 1.

Таким образом, объединением всех операций, требуется совершить остановку поезда 11 раз на участковых станциях по маршруту Владивосток-Москва.

Для реконструкции была принята типовая участковая станция, расположенная на однопутном перегоне. Станция продольного типа, состоящая из двух приемоотправочных парков, специализированных по направлениям, пассажирский парк, сортировочный парк, грузовой фронт, вагонное и локомотивное депо и вытяжные пути для совершения маневровых операций. Длина приёмоотправочных путей варьируется от 850 до 1250 м. Такая длина путей не обеспечивает прием поездов на участковой станции, длиной более 70 вагонов, с применением фитиновых платформ длиной базы 19,62 м.

Типообразующими операциями на участковых станция являются смена локомотивных бригад, смена поездного локомотива, коммерческий осмотр и технический осмотр вагонов. Для этого на станциях предусматривается приемоотправочные парки, в четном и нечетном направлениях, где происходят технические операции.



Условные обозначения:

– экипировка локомотива (Э);

– смена локомотивной бригады (СМ);

– техническое обслуживание (ТО-2);

– коммерческое и техническое обслуживание (ТО и КО);

– раздельные пункты (РП).

Рисунок 1. Диаграмма остановок поезда

Схема участковой станции представлена на рисунке 2.

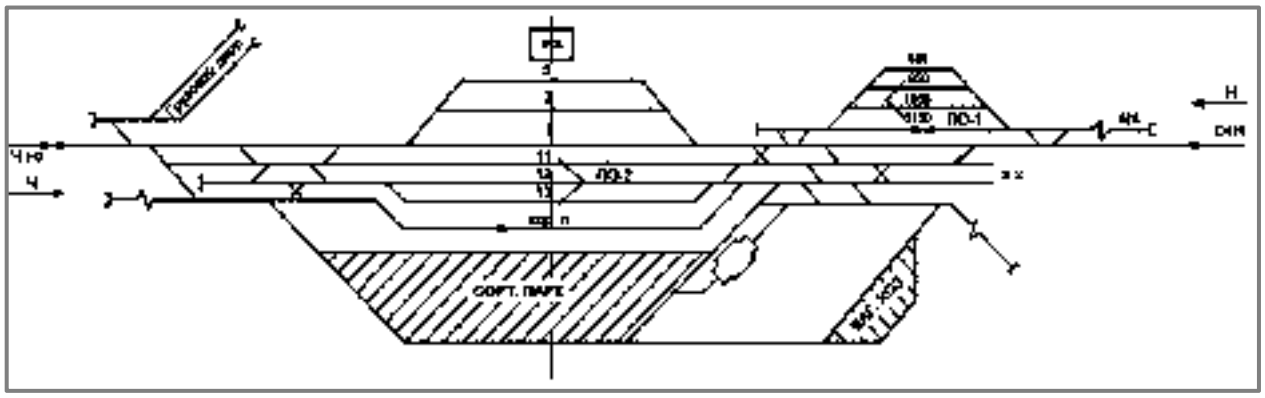


Рисунок 2. Типовая схема участковой станции

В работе рассматривается нечетный приемоотправочный парк для удлинения самого короткого пути.

Существующее путевое развитие позволяет осуществить прием контейнерного поезда на любой путь ПОП, но при этом часть поезда занимает стрелочную улицу и препятствует отправлению поездов на перегон, смены поездных локомотивов и выполнения маневровых операций по вытягиванию технически неисправных вагонов из состава поезда. Схема выполнения технической операции по приему контейнерного поезда повышенной длины представлена на рисунке 3.

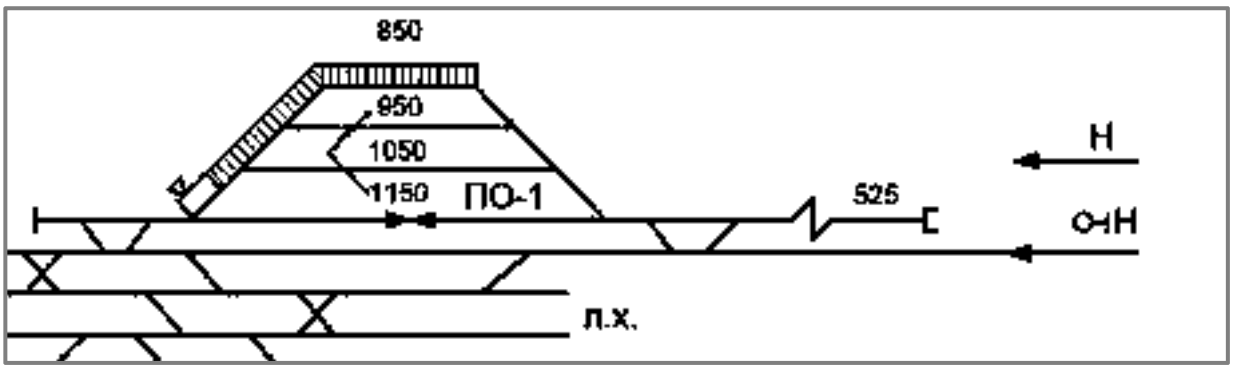
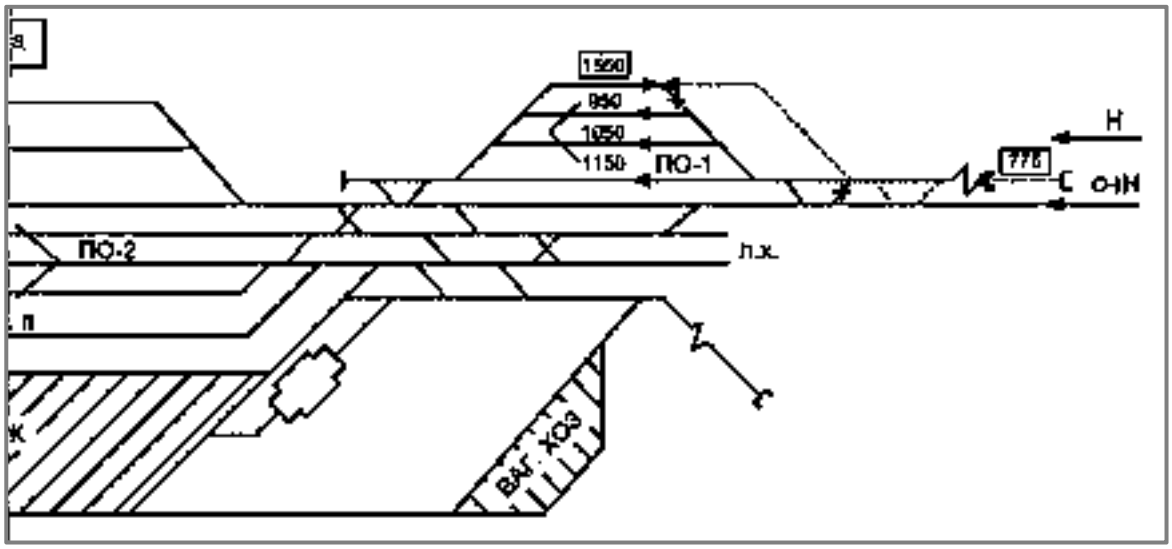


Рисунок 3. Существующая технология работы с контейнерным поездом

Для решения проблемы предлагается удлинить самый короткий путь с 850 м до 1550 м и необходимо предусмотреть удлинение вытяжки с 525 м на 775 м, данная схема представлена на рисунке 4.



Условные обозначения:

– удлинение пути;

– демонтаж пути.

Рисунок 4. Схема удлинения одного пути приемоотправочного парка

Таким образом, верхний путь станет длиннее на 700 м и вытяжка на 250 м. Такое удлинение крайнего пути позволит предотвратить занятие стрелочный улицы приемоотправочного парка, что позволит беспрепятственно принимать и отправлять поезда унифицированной длины, производить все необходимые технические операции. Все это позволит увеличить надежность станции по приему транзитных поездов без переработки, минимизировать риск простоя транзитного поезда на входном светофоре, что крайне негативно влияет на работу всего участка, особенно на однопутном. На рисунке 5 представлена схема по работе с контейнерным поездом повышенной длины.

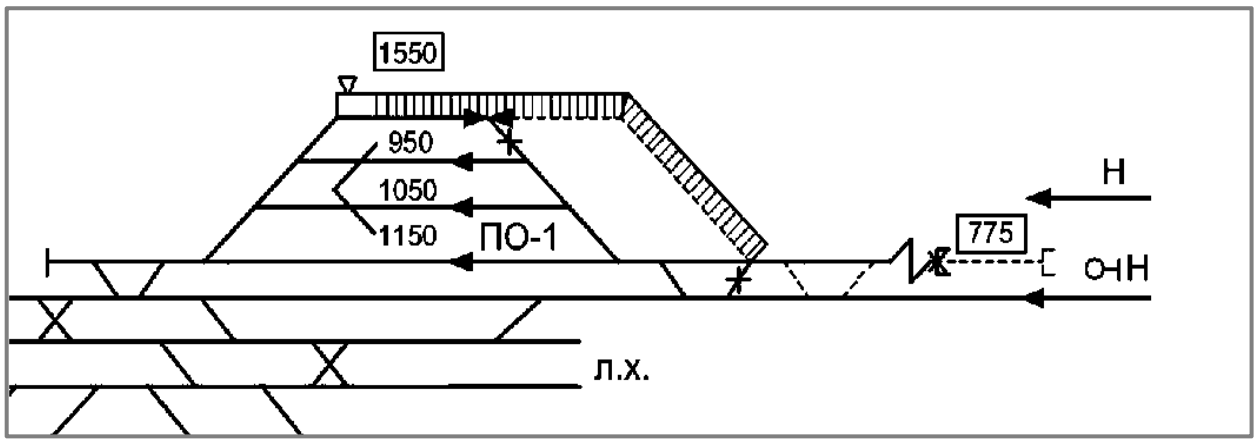


Рисунок 5. Улучшенная технология работы с контейнерным поездом

В таблице 1 представлена ведомость на переустройства приёмоотправочного парка.

Таблица 1. Ведомость работ на переустройства станции

Наименование работ, объекта	Единица измерения	Стоимость единицы измерения, тыс. руб.	Объем работ	Общая стоимость, тыс. руб.
Демонтаж пути	км	500	0,05	250
Переукладка станционных путей с заменой 50% шпал	км	8 000	0,05	4 000
Демонтаж стрелочного перевода	комплект	50	2	100
Переукладка стрелочного перевода	комплект	300	2	600
Укладка нового железнодорожного пути	км	20 000	0,9	18 000
Включение стрелочного перевода в ЭЦ	комплект	2 000	2	4 000
Демонтаж светофора (поездного, маневрового)	шт	10	1	10
Переустановка светофора	шт	200	1	200
Установка нового светофора (поездного, маневрового), с включением в ЭЦ	шт	500	1	500
Постановка стрелочного перевода на щебеночный балласт	комплект	200	2	200
Установка железобетонного упора	упор	300	1	300
Устройство контактной сети	км	18 500	0,65	12 025
Сумма затрат				40 185

Таким образом, для реализации проекта по реконструкции приемоотправочного парка для улучшения работы с поездами повышенной длины необходимо затрать 40,185 млн руб.

Библиографический список:

1. Повышение и использование перевозочной мощности полигонов сети: эффективные стратегия и тактика / А. Ф. Бородин, В. В. Панин, Е. А. Лаханкин [и др.] // Железнодорожный транспорт. – 2022. – № 7. – С. 8-16.
2. Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года (основные положения): [Электронный ресурс] // Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». URL: http://www.rzd/. (Дата обращения: 01.09.2023).
3. Черняк А. Р. Особенности путевого развития специализированных железнодорожных линий для обеспечения бесшовных технологий перевозки тяжеловесных грузов / А. Р. Черняк, С. В. Карасев // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(63). – С. 15-27.
4. Черняк А. Р. Определение количества и размещения раздельных пунктов на специализированных железнодорожных линиях по перевозке массовых грузов / А. Р. Черняк, С. В. Карасев // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2023. – № 2(9). – С. 17-24.
5. Карасев С. В. Анализ добывающего сектора Австралии и его влияние на железнодорожную сеть в районе Пилбара / С. В. Карасев, А. Р. Черняк // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2021. – № 2(3). – С. 123-129.
6. Черняк А.Р., Карасев С.В. Конструктивно-технологические особенности железнодорожной инфраструктуры Бразилии по транспортировке железной руды с мест добычи до портов // Управление эксплуатационной работой на транспорте (Уэрт–2022): Сборник трудов Международной научно-практической конференции. - Спб.: 2022. - С. 91-98.

УДК 656.21

Воликов Данила Дмитриевич
студент факультета УПП, СГУПС в г. Новосибирске
E-mail: volikov-danil@mail.ru

Научный руководитель: Черняк Александр Романович,
преподаватель кафедры «ЖДСУ» СГУПС г Новосибирска
E-mail: sasha.chernyak1@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ РИТМИЧНОСТИ РАБОТЫ КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМИНАЛА ПРИ РАБОТЕ С ПОЕЗДАМИ ПОВЫШЕННОЙ ДЛИНЫ

INCREASING THE RHYTHM OF CONTAINER TERMINAL OPERATIONS WHEN WORKING WITH LONGER TRAINS

Danila Dmitrievich Volikov
student of the PSO faculty, STU in Novosibirsk

Scientific supervisor: Chernyak Alexander Romanovich,
lecturer of the Department of «RSAJ» of STU, Novosibirsk

АННОТАЦИЯ

Дефицит пропускной способности Восточного полигона – острая проблема, которая в последнее время все чаще и чаще обсуждается. Одна из мер повышения пропускной способности – это использование поездов повышенной длины, сдвоенных поездов, которые позволяют по одной нитке пропустить два поезда одновременно. Но при использовании такой технологии путевое развитие участковых, грузовых, предпортовых станций может не справиться при работе с такими поездами. В статье предлагается пересмотреть путевое развитие выставочного парка одной из крупных грузовых станций Восточного полигона для повышения ритмичности работы станции общей сети, выставочных путей и грузовых фронтов промышленного транспорта. Выполнены расчеты экономии эксплуатационных расходов и произведена оценка экономической эффективности проекта.

ABSTRACT

The capacity deficit in the eastern polygon is an acute problem that has been discussed more and more often recently. One of the measures to increase throughput capacity is the use of longer trains, double trains, which allow two trains to pass through one line at the same time. But when such technology is used, the track development of section, freight, and pre-port stations may not be able to cope with such trains. In the article it is offered to reconsider the track development of the exhibition park of one of the large freight stations of the Eastern polygon for increase of rhythmicity of work of the station of the general network, exhibition tracks and freight fronts of industrial transport. The calculations of operational cost savings are made and the economic efficiency of the project is assessed.

Ключевые слова: Восточный полигон, железнодорожная станция, выставочный парк, поезд повышенной длины, приемоотправочные пути.

Keywords: Eastern range, railway station, exhibition park, extra length train, receiving tracks.

На сегодняшний день на Восточном полигоне наблюдается дефицит пропускной и провозной способностей [1], который еще сильнее ощущается при росте количества груза, предъявляемого к перевозке. Для решения этой проблемы принимаются разнообразные меры как в модернизации транспортной инфраструктуры, так и в технологии организации перевозочного процесса [2].

С точки зрения модернизации путевого развития могут быть реализованы следующие меры для повышения пропускной и провозной способностей:

- строительство вторых и третьих главных путей;

- строительство новых раздельных пунктов;

- реконструкция существующих раздельных пунктов для работы с поездами повышенной длины и массы;

- строительство двухпутных вставок для безостановочного скрещения поездов.

В технологии организации перевозочного процесса могут применяться следующие меры:

- использование пакетного графика движения поездов;

- использование караванного графика движения поездов;

- использование технологии безостановочного скрещения поездов;

- реализация технологии виртуальной автосцепки поездов [3,4];

- использование новых технологий в области СЦБ.

Для повышения провозной способности магистральных линий могут быть реализованы следующие меры:

- использование поездов повышенной массы и длины;

- использование тяжеловесных поездов;

- использование соединенных и объединенных поездов.

Использование этих мер позволяет существенно повысить провозную способность при практически неизменной пропускной способности магистральных линий.

На Восточном полигоне чаще всего используются поезда повышенной длины для перевозки контейнеров, что вызывают сложности в обслуживании таких поездов на конечных, как правило грузовых или перевалочных, станциях.

В настоящее время в связи с увеличение грузооборота, поступающего из стран Восточной Азии [5, 6], также реализуются сдвоенные контейнерные поезда для увеличения провозной способности Транссибирской магистрали. Но использование таких поездов осложняется выполнением технических операций на участковых и грузовых станциях. На участковых станциях работа усложняется из-за недостаточной полезной длины приемоотправочных путей, что вызывает необходимость в проведения дополнительных маневровых операций по разъединению и соединению поездов [7, 8]. Еще одна сложность при работе со сдвоенными поездами без разъединения — это смена поездного локомотива, который находится в середине состава. Также приходиться делать ряд маневровых операций по обеспечению выезда и заезда поездного локомотива, находящегося в середине состава, если это не обеспечивается путевым развитием станции.

В результате предыдущего исследования была разобрана проблема недостаточной вместимости путей выставочного парка на примере грузовой станции Н – одной из мощнейших грузовых станций Восточного полигона, которая обеспечивает перевалку контейнеров с железнодорожного транспорта на морской. Было разобрано путевое развитие станции, разработана конструктивная схема существующего выставочного парка и с удлинением крайних путей в каждой секции. Меры по удлинению путей выставочного парка и частичному переустройству горловин потребуют капитальных вложений в размере 41,67 млн руб. Такие мероприятия позволят принимать поезд повышенной длины также, как и поезд унифицированной длины, все это в совокупности приведет к сглаживанию в системе данной

неравномерности и позволит работать выставочному парку и грузовым фронтам в одном темпе.

На данном этапе необходимо рассчитать эксплуатационные (текущие) затраты при обслуживании грузовых фронтов существующей технологии. Тем самым, при внедрении улучшенной технологии, удлинение путей выставочного парка позволит ликвидировать эксплуатационные затраты, тем самым будет выявлена экономия.

Для анализа существующей технологии взаимодействия выставочного парка и грузовых фронтов, в дальнейших исследования, необходимо произвести расчет наличной пропускной способности грузового фронта.

Для определения наличной пропускной способности необходимо знать объемы, которые перерабатывается через выбранное техническое устройство (грузовой фронт) и время на обслуживание одной порции объема (подачи, вагона и тд). Время на выполнение грузовых операций с одной подачей определяется по формуле (1):

$$t_{\text{гр}} = n_{\text{ваг}}^{\text{под}} \cdot t', \quad (1)$$

где $n_{\text{ваг}}^{\text{под}}$ – количество вагонов в подаче, ваг; t' - среднее время, приходящееся на разгрузку одного вагона.

Количество вагонов в подаче зависит от полезной длины грузовых фронтов. Как правило, длина приемоотправочных путей должна вмещать длину всего поезда, длина выставочных парков должна вмещать длину половины состава, полезная длина грузовых фронтов – четверть состава. Это можно описать через следующее соотношение:

$$l_{\text{поезд}} \approx l_{\text{поп}} \approx 2 \cdot l_{\text{вп}} \approx 4 \cdot l_{\text{гф}},$$

где $l_{\text{поезд}}$ – длина поезда, м; $l_{\text{поп}}$ – полезная длина приемоотправочных путей, м; $l_{\text{вп}}$ – полезная длина выставочных путей; $l_{\text{гф}}$ – полезная длина грузового фронта, м.

При анализе структуры вагонопотока было выявлено, что поезд, унифицированный длины и массы, имеет в своем составе 52 вагона. Поэтому подача состоит на грузовой фронт составляет 13 вагонов. Время на выполнение грузовых операций определяется графоаналитическим способом. На грузовых фронтах используются козловые краны КК-32, поэтому при расчете технологического цикла на выгрузку одного контейнера или нескольких контейнеров с платформы в среднем занимает 3,7 мин, поэтому время на выполнение грузовых операций с одной подачей равно:

$$t_{\text{гр}} = 13 \cdot 3{,}7 = 48 \text{ мин.}$$

Для определения наличной перерабатывающей способности грузовых фронтов важно учесть подготовительные и заключительные операции. Интенсивность поступления подач рассчитывается по формуле (2):

$$I = t_{\text{п}} + t_{\text{гр}} + t_{\text{з}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{п}}, t_{\text{з}}$ – время, затраченное на подготовительные и заключительные операции, соответственно (принимаем равное 15 минутам); $t_{\text{гр}}$ – время загрузки одного состава.

$$I = 15 + 48 + 15 = 78 \text{ мин.}$$

Определение общего числа подач в сутки находится по формуле (3):

$$n_{\text{сут}}^{\text{под}} = \frac{1440 - t_{\text{тех}}}{I}, \quad (3)$$

где 1440 – количество минут в сутках; $t_{\text{тех}}$ – технические перерыва в работе ПРМ (принимаем равное 120 минутам); I – интенсивность поступления подач на грузовой фронт.

$$n_{\text{сут}}^{\text{под}} = \frac{1440 - 120}{78} = 16 \frac{\text{под}}{\text{сут}}.$$

Суммарная наличная перерабатывающая способность всех грузовых фронтов определяется по формуле (4):

$$\sum N_{\text{н}} = n_{\text{сут}}^{\text{под}} \times m \quad (4)$$

где, $n_{\text{сут}}^{\text{под}}$ – общее число подач в сутки; m – количество грузовых фронтов.

При анализе путевого развития станции было определено, что для выполнение грузовых операций используются четыре грузовых фронта, каждый оснащен по одному козловому крану КК-32. Тогда суммарная наличная перерабатывающая способность всех грузовых фронтов составит:

$$\sum N_{\text{н}} = 16 \cdot 4 = 64 \frac{\text{под}}{\text{сут}}.$$

За день через данный грузовой фронт возможно обслужить 64 подачи. Для анализа возможности перерабатывать существующий вагонопоток необходимо посчитать суммарную потребные перерабатывающую способность грузовых фронтов при существующей и улучшенной технологии взаимодействия.

Расчет суммарной потребной перерабатывающей способности грузовых фронта при существующем путевом развитии определяется по формуле (5):

$$\sum N_{\text{п}} = n_{\text{сут}}^{\text{ун}} \cdot m_{\text{под}} + n_{\text{сут}}^{\text{пов}} \cdot m_{\text{под}} \quad (5)$$

где, $n_{\text{сут}}^{\text{ун}}$ – количество поездов обычной длины, прибывающих на станцию в течение суток, поезд/сут; $n_{\text{сут}}^{\text{пов}}$ - количество поездов повышенной длины, прибывающих на станцию в течение суток, поезд/сут; $m_{\text{под}}$ – число равных частей, на которое поделена длина поезда.

При анализе эксплуатационных показателей работы станции было выявлено, что за сутки прибывает 10 поездов унифицированной длины и пять контейнерных поездов повышенной длины. Технология предполагает деление унифицированного поезда на четыре подачи для осуществления грузовых операций, в свою же очередь, поезда повышенной длины необходимо разделить на шесть подач, тогда суммарная потребная перерабатывающая способность грузовых фронтов при существующем путевом развитии равна:

$$\sum N_{\text{п,сущ}} = 10 \cdot 4 + 5 \cdot 6 = 70 \frac{\text{под}}{\text{сут}}.$$

Удлинение части выставочных путей в каждой секции позволит производить технологию разделения состава на подачи контейнерного поезда повышенной длины аналогично унифицированной. В таком случае суммарная потребная перерабатывающая способность грузовых фронтов при существующем путевом развитии равна:

$$\sum N_{\text{п,улуч}} = 10 \cdot 4 + 5 \cdot 4 = 60 \frac{\text{под}}{\text{сут}}.$$

Необходимо произвести сравнение суммарной наличной перерабатывающей способности с потребной:

- при существующем путевом развитии:

$$70 \frac{\text{под}}{\text{сут}} > 64 \frac{\text{под}}{\text{сут}};$$

- при совершенствовании путевого развитии:

$$60 \frac{\text{под}}{\text{сут}} < 64 \frac{\text{под}}{\text{сут}}.$$

При существующем путевом развитии наблюдается дефицит в наличной перерабатывающей способности в шесть подач в сутки или 9,4 %, в улучшенной технологии наблюдается резерв в виде четырех подач в сутки или 6,7 %.

Таким образом, при существующем путевом развитии выставочного парка грузовой фронт не справится с подачами, происходит накопление вагонов, вследствие это приводит к увеличению рабочего парка и снижению надежности работы системы в целом. Удлинение путей выставочного парка позволит сократить количество подач, на которые необходимо разредить контейнерный поезд повышенной длины, следовательно, сократиться общее

количество подач, у грузовых фронтов образуется резерв в наличной перерабатывающей способности.

Для выяснения степени негативного влияния существующей технологии необходимо произвести расчет эксплуатационных затрат. Для этого необходимо определить время на ожидание подач вагонов на грузовые фронты:

$$t_{\text{ож}} = \frac{m_{\text{под}} \cdot I}{m}. \quad (6)$$

Таким образом, при осуществлении взаимодействия выставочного парка и грузовых фронтов по существующему путевому развитию время ожидания выполнения грузовых операций составит:

$$t_{\text{ож}} = \frac{6 \cdot 78}{4} = 2{,}6 \text{ ч.}$$

Суммарное ожидание за год составит:

$$t_{\text{ож}}^{\text{год}} = 2{,}6 \times 365 = 949 \text{ ч.}$$

Эксплуатационные (текущие) затраты, которые будут являться экономией при осуществлении технологии взаимодействия после реконструкции выставочного парка можно рассчитать по формуле:

$$\text{Э} = t_{\text{ож}}^{\text{год}} \times \left(\text{С}_{\text{к}} + \text{С}_{\text{р}} + \text{С}_{\text{в}} \times m_{\text{под}}\right) \quad (7)$$

где, $\text{t}_{\text{ож}}^{\text{год}}$ – время ожидания подач за год; $\text{С}_{\text{к}}$ – стоимость часа простоя крана (принимаем равной 2100 рублей); $\text{С}_{\text{р}}$ – стоимость часа простоя бригады (принимаем равной 700 рублей); $\text{С}_{\text{в}}$ – стоимость часа простоя одной подачи на путях (принимаем равной 2325 рублей).

$$\text{Э} = 949 \times (2100 + 700 + 2325 \times 6) = 15{,}9 \text{ млн руб.}$$

Таким образом, текущие экономические затраты использования существующей технологии составили 15,9 млн руб.

На рисунке 1 представлена схема сокращения маневров при существующей технологии работы, на рисунке 2 представлена схема сокращения маневров при улучшенной технологии работы. Количество маневров между станцией общей сети и выставочным парком сократилось на два полурейса, а между выставочным парком и грузовыми фронтами на четыре полурейса. Тем самым снизиться загрузка маневровых локомотивов, что позволит направить их на выполнение других видов работ.

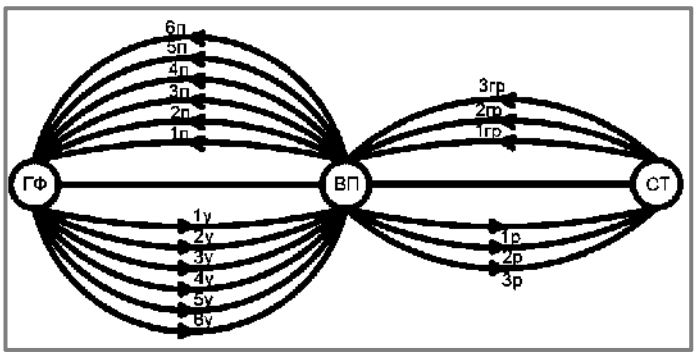


Рисунок 1. Схема сокращения маневров при существующей технологии

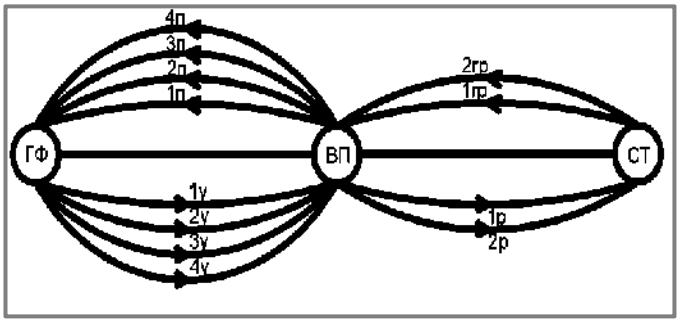


Рисунок 2. Схема сокращения маневров при улучшенной технологии

Необходимо произвести анализ экономической эффективности проекта. Одним из критерием экономической эффективности является срок окупаемости проекта, который можно укрупненно определить по следующей формуле:

$$Т_{ок} = \frac{К}{Э}, \quad (8)$$

где К – капитальные затраты на реализацию проекта, млн руб.; Э – среднегодовая прибыль за счет сокращения эксплуатационных затрат, млн руб.

$$Т_{ок} = \frac{41{,}67}{15{,}9} \approx 2{,}6 \text{ года} < 5 \text{ лет}$$

Срок окупаемости проекта составил менее пять лет, что согласно документации ОАО «РЖД» является приемлемым, поэтому проект можно считать экономически эффективным.

Таким образом, в статье было проанализировано существующее путевое развитие выставочного парка и выявлено, что для работы с контейнерными поездами повышенной длины оно не приспособлено. Это вызывает необходимость проведения дополнительных маневровых операций по подготовке подач к осуществлению грузовых операций, что негативно сказывается на наличную перерабатывающей способность грузовых фронтов. В итоге возникает ситуация, что грузовые фронты не успевают переработать то количество подач, которое необходимо по плану. Увеличиваются ожидания подач и уборки вагонов с грузовых фронтов, рабочий парк вагонов на станции, происходит снижение надежности

станции и ритмичности работы всех технологических линий по переработке контейнеропотока. Выявленную проблему было предложено решить при помощи реконструкции части выставочных путей для работы с поездами повышенной длины. Это позволит осуществлять технологию разделения составов на подачи одинаково для всех поездов разной категории. Оценка экономической эффективности проекта показала, что срок окупаемости инвестиций составит 2,6 года, что считается приемлемым в транспорте. Проект можно считать экономически эффективным и внедряемым на практике.

Библиографический список:

1. Повышение и использование перевозочной мощности полигонов сети: эффективные стратегия и тактика / А. Ф. Бородин, В. В. Панин, Е. А. Лаханкин [и др.] // Железнодорожный транспорт. – 2022. – № 7. – С. 8-16.
2. Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года (основные положения): [Электронный ресурс] // Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». URL: http://www.rzd/. (Дата обращения: 01.09.2023).
3. Осипов Н. И. Имитационное моделирование движения поезда по перегону с применением тяговых расчётов / Н. И. Осипов // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1(57). – С. 99-107.
4. Осипов Н. И. Определение факторов влияния внедряемых систем интервального регулирования движения поездов на пропуск транзитного поездопотока без переработки по железнодорожным направлениям со сменой родов тягового тока / Н. И. Осипов // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2022. – № 1(4). – С. 53-62.
5. Черняк А. Р. Особенности путевого развития специализированных железнодорожных линий для обеспечения бесшовных технологий перевозки тяжеловесных грузов / А. Р. Черняк, С. В. Карасев // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(63). – С. 15-27.
6. Черняк А. Р. Определение количества и размещения раздельных пунктов на специализированных железнодорожных линиях по перевозке массовых грузов / А. Р. Черняк, С. В. Карасев // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2023. – № 2(9). – С. 17-24.
7. Карасев С. В. Анализ добывающего сектора Австралии и его влияние на железнодорожную сеть в районе Пилбара / С. В. Карасев, А. Р. Черняк // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2021. – № 2(3). – С. 123-129.
8. Черняк А.Р., Карасев С.В. Конструктивно-технологические особенности железнодорожной инфраструктуры Бразилии по транспортировке железной руды с мест добычи до портов // Управление эксплуатационной работой на транспорте (Уэрт–2022): Сборник трудов Международной научно-практической конференции. - Спб.: 2022. - С. 91-98.

УДК 625.161

Сабирьянов Алик Газизьянович
преподаватель, филиал СамГУПС в г. Казани
E-mail:ktgtp@mail.ru

НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ

THE DIRECTION OF DEVELOPMENT OF TRAFFIC SAFETY AT RAILWAY CROSSING

Alec Gazizyanovich Sabiryanov
Teacher, of the Branch of the Samara State Transport University in Kazan

АННОТАЦИЯ

Настоящая статья посвящена исследованию возможности повышения уровня безопасности движения на железнодорожных переездах. Рассмотрены основные причины транспортных происшествий на переездах и направления по усовершенствованию подходов повышения уровня безопасности движения на железнодорожных переездах.

ABSTRACT

This article is devoted to the study of the possibility of improving the level of traffic safety at railway crossings. The main causes of traffic accidents at crossings and directions for improving approaches to improving traffic safety at railway crossings are considered.

Ключевые слова: железнодорожный переезд; безопасность движения поездов и автотранспорта; технические средства.

Keywords: railway crossing; safety of trains and motor vehicles; technical means.

Вопрос обеспечения безопасности движения поездов на железнодорожных переездах возник с самого начала их появления и до сих пор не решён на 100 процентов. Наверное, самым надёжным решением этой проблемы является полностью исключить все пересечения железных дорог с автомобильными дорогами путём строительства путепроводов или тоннелей. В будущем это неизбежно произойдёт, так как для обеспечения безопасности движения на переездах затрачиваются колоссальные средства. Стоимость многих внедряемых и разрабатываемых технических средств очень высока [3] и с учётом необходимости оснащения ими не только переездов, но и участков приближения и локомотивов, а также учитывая стоимость их обслуживания, ремонта и замены за длительный период эксплуатации переезда и считая потенциальные потери при дорожно-транспортных происшествиях на переездах, можно сказать что при определённых обстоятельствах затраты по строительству путепровода или тоннеля вместо переезда будут обоснованы.

В настоящее время транспортные происшествия с поездами на железнодорожных переездах происходят регулярно. Большая часть случаев происходит на железнодорожных переездах, не обслуживаемых дежурным по переезду, в том числе регулируемых переездной сигнализацией. Не редко при столкновении поезда и автомобиля гибнут или травмируются водители и их пассажиры, а также имеют место случаи гибели членов локомотивных бригад. По итогам 10 месяцев текущего года компания ОАО «РЖД» достигла положительной динамики практически по всем основным показателям, кроме одного – обеспечение безопасности движения на железнодорожных переездах [8].

За 9,5 месяцев 2023 года по всем железным дорогам России произошло около 200 ДТП на переездах, что превысило значения аналогичного показателя за 2022 год на 14 %. [7]. За последние 3 месяца произошло 29 случаев столкновения поездов и автотранспорта на железнодорожных переездах, и 4 случая с 1 по 11 декабря этого года [9]. Нарушителями были водители легковых автомобилей – 21 случай и грузовых автомобилей – 12 случаев. 14 поездов, которые допустили вынужденные столкновения с автомобилями, были пассажирскими или пригородными. При неблагоприятном стечении обстоятельств данные случаи с поездами, перевозящими пассажиров, могли бы привести к серьёзным трагедиям. Наиболее тяжёлые последствия были при происшествиях на переездах, которые произошли в ноябре текущего года: 3 ноября на Западно-Сибирской дороге при столкновении легкового автомобиля с грузовым поездом произошел сход двух порожних вагонов поезда; 8 ноября на Горьковской железной дороге при столкновении грузового автомобиля и пригородного поезда допущен сход первого вагона электропоезда; 12 ноября на Восточно-Сибирской железной дороге при столкновении грузового автомобиля и пассажирского поезда № 91 «Северобайкальск – Москва» погибли водитель грузовика, машинист и помощник машиниста локомотива пассажирского поезда.

Основные причины дорожно-транспортных происшествий на железнодорожных переездах — это невнимательность водителей или осознанное нарушение правил дорожного движения водителями, которые пытаются проехать переезд при запрещающих показаниях переездной сигнализации. Так же играет большую роль то, что поезд не может мгновенно остановиться, увидев автомобиль на переезде и длина тормозного пути при экстренном торможении очень часто превышает расстояние до препятствия. Поэтому главные задачи по предотвращению столкновений на железнодорожных переездах сводятся к тому, что необходимо сделать так, чтобы водитель не выезжал на железнодорожный путь при запрещающем показании переездной сигнализации и (или) локомотивные бригады заблаговременно были информированы о препятствии на переезде по ходу следования. К рискам нарушения безопасности на железнодорожных переездах можно отнести следующее:

отсутствие непрерывного аппаратного контроля зоны переезда; отсутствие технических средств, предотвращающих выезд автотранспорта на переезд не обслуживаемый дежурным работником; превышение длины тормозного пути поезда над длиной участка извещения; отсутствие учета скорости приближающегося поезда; отсутствие увязки с автоматизированными системами управления дорожным движением [3].

Для реализации этих целей в настоящее время были разработаны или дорабатываются следующие технические средства и программные комплексы. Нижегородское отделение АО «ВНИИЖТ» разрабатывает технические устройства для «цифрового переезда» на базе датчика петлевого бесконтактного (ДПБ-01). Усовершенствованный датчик позволит определять скорость движения поезда, расстояние до переезда и время его прибытия на переезд. В перспективе планируется взаимодействие «цифрового переезда» с такими устройствами, как «умный локомотив» и «цифровой грузовой вагон», которые также находятся в разработке АО «ВНИИЖТ». Предлагается для оперативного контроля и удалённого (дистанционного) управления цифровым переездом создание Единого центра управления переездами [1]. ООО «ДМД» из г. Красноярска разработали программно-технический комплекс обнаружения препятствий на железнодорожных переездах – ПТК «Переезд». Этот комплекс позволяет оповестить о возникшей проблеме на переезде всех участников движения, в первую очередь локомотивную бригаду. Комплекс состоит из коммутатора с камерами видеонаблюдения, рупорного громкоговорителя для передачи информации участникам движения, модема и вычислительной платформы. В ПТК «Переезд» автоматическое обнаружение препятствий в зоне переезда реализуется с помощью системы видеоаналитики, построенной на нейросетевых моделях детекции объектов [5]. На кафедре «Системы управления транспортной инфраструктурой» Российского университета транспорта РУТ (МИИТ) была разработана система контроля и удалённого информирования членов локомотивных бригад о занятости закрытого переезда автотранспортными средствами. В состав системы входит обогреваемый антивандальный релейный шкаф, внутри которого размещены: радиостанция, блок сбора и обработки информации с электронных блоков индуктивных петлевых датчиков, блок сбора и обработки информации с акустических датчиков, речевой информатор, мачта с антенным устройством. Испытания проводились на учебно-тренировочном полигоне Забайкальского института железнодорожного транспорта. Опытный образец системы контроля и информирования локомотивных бригад о занятости железнодорожного переезда показал высокую надёжность и эффективность [2]. В компании АО «Транс-Сигнал» разработали современные переездные светофоры, в полимерном корпусе которых одновременно размещены светодиодные светооптические системы и современные резервируемые источники звука (акустические извещатели). В перспективе запланирован выпуск светофора со

встроенным табло обратного отсчёта времени, информирующем о времени закрытия переезда [4]. Специалисты АО «НИИАС» разработали систему автоматизированного удалённого управления железнодорожным переездом (АУУП), которая состоит из группы датчиков для интеллектуального контроля зоны переезда [3]. Новочеркасский электровозостроительный завод (АО «Трансмашхолдинг») начал выпускать грузовые электровозы «Ермак» (2ЭС5К, 3ЭС5К, 4ЭС5К) с усиленной кабиной, имеющей высокий уровень пассивной безопасности, что поможет защитить локомотивную бригаду при столкновении электровоза с препятствием [6].

Наряду с совершенствованием технических средств требуется доработка нормативной базы, в частности вновь вышедших Условий по эксплуатации переездов [10]. Например, в пункте 4 сказано, что при комиссионном обследовании проверяется железнодорожный переезд и ничего не сказано о подходах к переезду, которые играют важную роль при пропуске автомобильного потока через переезд. В этом же пункте записано, что для осмотра подходов к переезду должны проводиться дополнительные проверки [10]. Понятно, что при дополнительной проверке не будет участвовать тот состав комиссии, который проводит обследование переезда и выявленные неисправности на подходах к переезду не попадут в основной акт комиссии, а будут присутствовать только в акте проверки переезда владельцем инфраструктуры, что будет недостаточно мотивировать нарушителей к устранению замечаний. В пункте 15 позиция 13) в списке устройств для обеспечения безопасности движения поездов на железнодорожном переезде присутствует табло обратного отсчёта времени до включения красных сигналов (огней) на переездных светофорах. В статье [1] предлагается использование наряду с предложенным табло, другое табло, показывающее информацию о времени, остающемся до включения разрешающего сигнала светофора. Два этих табло можно объединить и показывать время свободности переезда зелёной индикацией цифр, а время занятости переезда красной индикацией цифр. В пункте 59 предусмотрено оснащение заградительными светофорами только железнодорожных переездов, обслуживаемых дежурным по переезду. Предлагается использование заградительных светофоров также и на регулируемых переездах без дежурных по переезду, заменив функцию активации светофора дежурным на автоматическое включение при нахождении препятствия на переезде при приближении поезда. Для своевременного оповещения поезда о препятствии на переезде потребуется установка предупредительных светофоров, которые будут показывать жёлтый огонь при включении на заградительном светофоре красного огня. Для своевременного включения заградительных и предупредительных светофоров должны быть разработаны технические средства на базе искусственного интеллекта, обрабатывающие получаемую информацию с видеокамер слежения в зоне работы переезда.

В заключении хочется отметить, что кропотливая работа научных кадров, железнодорожников, других заинтересованных лиц, огромные средства, которые тратятся на оснащение переездов техническими средствами не будут иметь значение, если не будет ответственного отношения к проблеме со стороны водителей. В связи с этим хочется, чтобы информирование водителей о необходимости соблюдения правил дорожного движения начиналось дома с телевизора, смартфона, на рекламных щитах, в магазинах, в автомагнитоле, аншлагов возле переездов с указанием количества пострадавших из-за несоблюдения правил проезда железнодорожного переезда. Убеждён, что если бы каждый водитель знал, что обязательно будет привлечён к ответственности за нарушения правил проезда железнодорожных переездов, то происшествия на переездах были бы единичными.

Библиографический список:

1. Неумоин В.А. Цифровой переезд. // Научно-популярный производственно-технический журнал Путь и путевое хозяйство. – 2022. -№ 3. - С. 17-18.
2. Савченко П.В., Менакер К.В., Востриков М.В., Бессараб Н.П., Номоконов А.Г. Система контроля и информирования локомотивных бригад о занятости переезда. // Ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал ОАО «Российские железные дороги» «Автоматика, связь, информатика». – 2023. - № 1. С. 8-13.
3. Синецкий А.С. Перспективы развития технических средств ЖАТ на переездах. // Ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал ОАО «Российские железные дороги» «Автоматика, связь, информатика». - 2023. - № 11. С. 10-11.
4. Ефрюшкин А.Е. Современные решения обеспечения безопасности на железнодорожных переездах. // Ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал ОАО «Российские железные дороги» «Автоматика, связь, информатика». – 2023. - № 11. С. 12-14.
5. Спирин Е.А.; Бородин А.А.; Якименко В.В.; Ковалёв Г.П. Программно-технический комплекс для обнаружения препятствий на железнодорожном переезде. // Ежемесячный научно-теоретический и технико-экономический журнал «Железнодорожный транспорт». - 2023. - № 11. С. 17-19.
6. Вьюгин И. Кабина «Ермака» получила дополнительную защиту. // Российская общефедеральная отраслевая газета железнодорожников «Гудок». – 2023. - № 197 (27777) С. 3.
7. Плетнёв С. Особое внимание на переезд. // Российская общефедеральная отраслевая газета железнодорожников «Гудок». – 2023. - № 214 (27794). С.1.
8. Гончарова Т. Кабмин займётся переездами. // Российская общефедеральная отраслевая газета железнодорожников «Гудок». – 2023. - № 222 (27802). С.7.
9. Сайт социальной сети «ВКонтакте». Группа «Российские железные дороги «РЖД». Статьи, опубликованные с 01.09.2023 – 11.12.2023 г. Код доступа: https://vk.com/rzd_ru/
10. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ «Условия эксплуатации железнодорожных переездов». Утверждены приказом Министерства транспорта РФ от 05 октября 2022 г. № 402. Код доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406179331/

УДК 629.4.027.3

Трескин Сергей Викторович
аспирант кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», ИрГУПС, г. Иркутск
E-mail: sergei.tresckin@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ В РЕССОРНОМ ПОДВЕШИВАНИИ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

THE USE OF HYDRAULIC VIBRATION DAMPERS IN SPRING SUSPENSION OF TRACTION ROLLING STOCK

Treskin Sergej Viktorovich
Postgraduate student of the department «Wagons and wagon industry», Irkutsk State Transport University

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается вопрос применения гидравлических гасителей колебаний в конструкции рессорного подвешивания тягового подвижного состава. Указана причина применения гидрогасителей в конструкции рессорного подвешивания. Рассмотрены примеры конструкций рессорного подвешивания буксовой и центральной ступени электровозов ЭП1 и ВЛ11. Указаны и другие примеры применения гидродемпферов. Рассмотрен принцип работы телескопических гидрогасителей. Приведен результат применения рассматриваемых устройств в рессорном подвешивании.

ABSTRACT

The article considers the issue of the use of hydraulic vibration dampers in the design of spring suspension of traction rolling stock. The reason for the use of hydraulic dampers in the spring suspension design is indicated. Examples of designs of spring suspension of the axle box and central stage of electric locomotives EP1 and VL11 are considered. Other examples of the use of hydro dampers are also indicated. The principle of operation of telescopic hydraulic dampers is considered. The result of the application of the considered devices in spring suspension is given.

Ключевые слова: тяговый подвижной состав; гидравлический гаситель колебаний; рессорное подвешивание; пружины сжатия; колебательные движения.

Keywords: traction rolling stock; hydraulic vibration damper; spring suspension; compression springs; oscillatory movements.

При движении единицы тягового подвижного состава происходит воздействие на его конструкцию различных сил. Эти силы могут быть как продольными, так и вертикальными и поперечными. Указанные силы вкупе с неровностями рельсового пути вызывают ударные и колебательные нагрузки на элементы конструкции подвижного состава [1].

Для минимизации влияния ударных и колебательных нагрузок, возникающих в вертикальной и горизонтальной плоскостях в конструкции многих типов тягового подвижного состава, применяются гидравлические гасители колебаний (гидрогасители, гидродемпферы). Известно, что основой конструкций рессорного подвешивания указанного вида подвижного состава. являются цилиндрические пружины сжатия. Данные элементы в достаточной мере воспринимают колебательные движения, возникающие при движении подвижного состава. Однако, применение только лишь пружин сжатия в рессорном подвешивании недостаточно, так как в этом случае кузов подвижного состава будет совершать колебательные движения долгое время и после прекращения воздействия источника колебаний. Гидравлические гасители колебаний позволяют достаточно быстро погасить как вертикальные, так и горизонтальные колебания единицы подвижного состава. Существует несколько принципиальных конструкций гидрогасителей: телескопический, рычажный и крыльчатый. Однако, наибольшее распространение получил телескопический гидрогаситель [2]. Схема указанной конструкции гидрогасителя показана на рис. 1.

Принцип работы телескопического гидравлического гасителя колебаний заключается в преобразовании механической энергии в тепловую, путем перетекания рабочей жидкости через калиброванные отверстия или клапаны из полости рабочей камеры над поршнем в полость под поршнем, либо наоборот. Затем выделившаяся тепловая энергия рассеивается в окружающую среду [3].

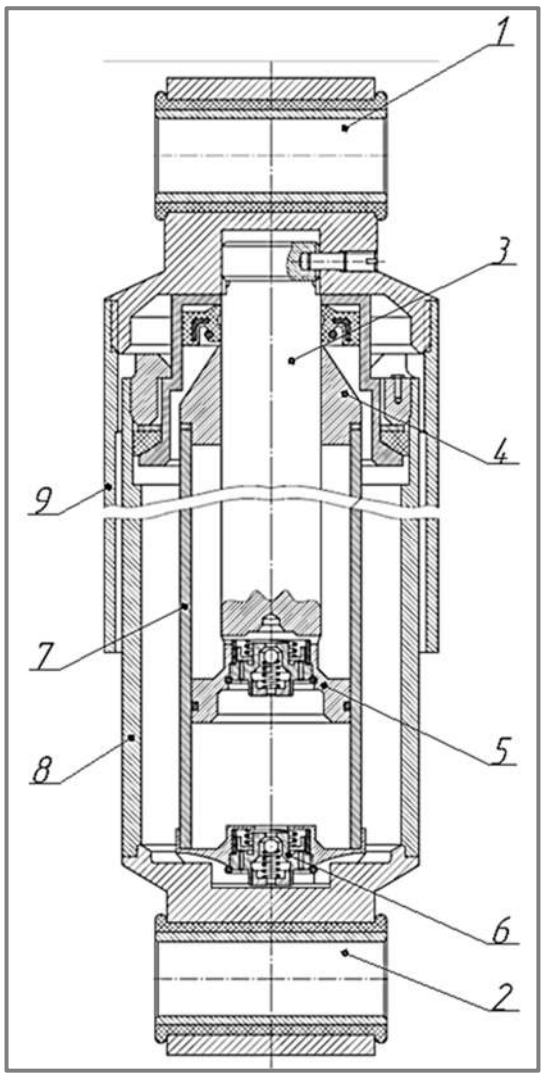


Рисунок 1. Схема телескопического гидравлического гасителя колебаний: 1,2 – места крепления гидрогасителя, выполненные в виде проушин, 3 – шток, 4 – направляющая, 5 – поршень, 6 – перепускной клапан, 7 – корпус рабочей камеры, 8 – корпус гидрогасителя, 9 – защитный кожух

Телескопические гидрогасители могут быть как одностороннего действия, так и двустороннего действия. Оба типа активно эксплуатируются. Их основное отличие заключается только в том, что гидрогаситель одностороннего действия работает только на сжатие в то время, как двусторонний и на сжатие, и на растяжение.

В качестве рабочей жидкости в гидрогасителях применяются несколько видов минеральных масел, например, масло приборное МВП и авиационное масло АМГ-10 [4]. Гидравлические гасители колебаний применяются в конструкции рессорного подвешивания многих типов подвижного состава. Так, в рессорном подвешивании буксовой (рис. 2) и центральной ступени (рис. 3) многих пассажирских и грузовых электровозов, а также тепловозов применяются различные типы телескопических гидродемпферов.

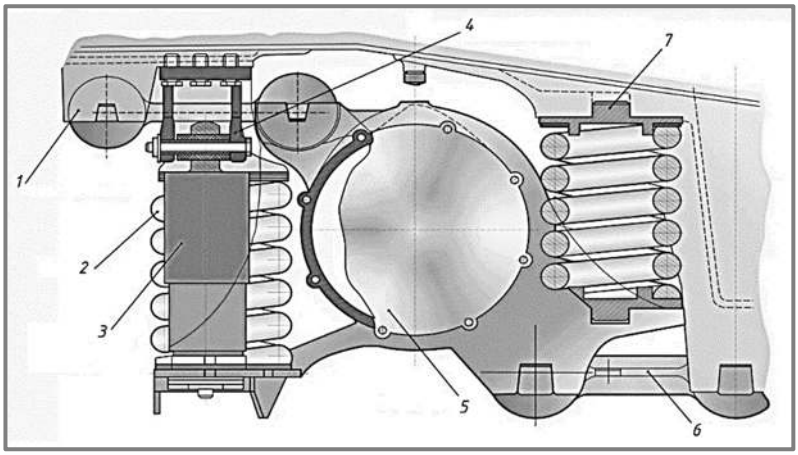


Рисунок 2. Буксовая ступень подвешивания пассажирского электровоза ЭП1: 1 – кронштейн рамы, 2 – цилиндрическая пружина сжатия, 3 – телескопический гидрогаситель; 4 – кронштейн крепления гидрогасителя, 5 – корпус буксы, 6 – поводок, 7 – упорная шайба

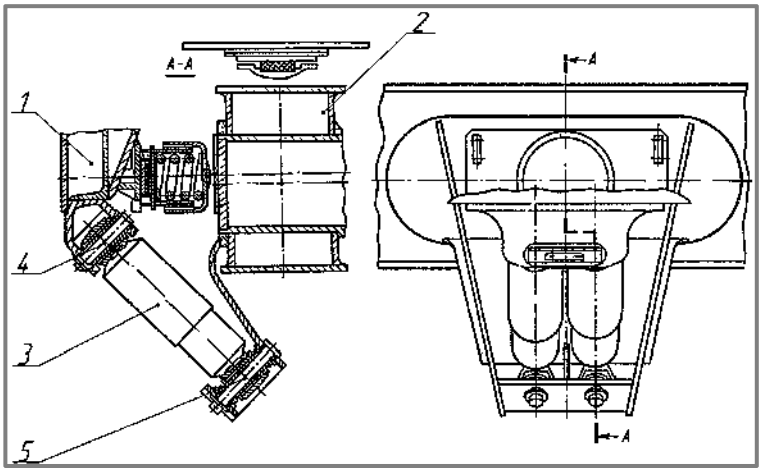


Рисунок 3. Установка гидрогасителей во второй ступени подвешивания грузового электровоза ВЛ11: 1 – кузов электровоза, 2 – рама тележки, 3 – гидрогаситель, 4, 5 – места крепления гидрогасителей.

Также эти устройства нашли свое применение в конструкции подвижного состава метрополитена и трамваев [5].

Гидравлические гасители колебаний могут устанавливаться в трех различным положениях: в вертикальном, горизонтальном и под определенным углом. В последнем случае угол может составлять от 35 º до 45 º. Установка гидрогасителей под углом позволяет обеспечить гашение как вертикальных, так и горизонтальных колебаний (подергивание, продольная качка, поперечный относ, подпрыгивание, поперечная качка и виляние).

Гидродемпферы позволяют обеспечить необходимую плавность хода, комфорт локомотивных бригад и пассажиров при движении, а также эти устройства являются более надежными, чем, например, пневморессоры.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение гидравлических гасителей колебаний в рессорном подвешивании тягового подвижного состава вызвано негативным влиянием колебательных движений и нагрузок на конструкцию при движении по рельсовому пути. Использование гидродемферов в рессорном подвешивании позволяет обеспечить не только необходимый уровень безопасности и плавности хода, но и обеспечить движение с более высокими скоростями.

Библиографический список:

1. Вершинский, С. В., Данилов, В. Н., Хусидов, В. Д. Динамика вагона [Текст] / С. В. Вершинский, В. Н. Данилов, В. Д. Хусидов — 3-е изд. — Москва: Транспорт, 1991 — 360 с.
2. Соколов, М. М., Варава, В. И., Левит, Г. М. Гасители колебаний подвижного состава [Текст] / М. М. Соколов, В. И. Варава, Г. М. Левит — Москва: Транспорт, 1985 — 210 с.
3. Гасители колебаний вагонов [Текст] / И. И. Челноков, Б. И. Вишняков, В. М. Гарбузов, А. А. Эстлинг. – М.: Трансжелдориздат, 1963. – 176 с.: ил.; 22 см.
4. ГОСТ 33749-2016. Демпферы гидравлические железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия. Введ. 2016-04-29. М.: Стандартинформ, 2019. 11 с.
5. Гидравлические гасители колебаний пассажирских вагонов: учеб. справочник / Н. С. Бачурин, А. А. Красниченко, М. В. Переяслов. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2013 – 38 С.

УДК 656.257

Скоробогатов Максим Эдуардович
канд. техн. наук, ФГБОУ ВО ИрГУПС, г. Иркутск,
e-mail: Skor_maxim@mail.ru

Сударев Игорь Владимирович
студент, ФГБОУ ВО ИрГУПС, г. Иркутск,
e-mail: Magdiev.ilnur@yandex.ru

Магдиев Ильнур Рамильевич
студент, ФГБОУ ВО ИрГУПС, г. Иркутск,
e-mail: Magdiev.ilnur@yandex.ru

ВЫБОР УРОВНЯ RAID ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

CHOOSING THE RAID LEVEL FOR USE IN MICROPROCESSOR DEVICES OF RAILWAY AUTOMATION AND TELEMECHANICS

Skorobogatov Maksim Eduardovich
Ph.D., Irkutsk State Transport University, Irkutsk,
e-mail: Skor_maxim@mail.ru

Sudarev Igor' Vladimirovich
student, Irkutsk State Transport University, Irkutsk,
e-mail: Magdiev.ilnur@yandex.ru

Magdiev Ilnur Ramilievich
student, Irkutsk State Transport University, Irkutsk,
e-mail: Magdiev.ilnur@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается проблема хранения, записи и чтения данных в современных микропроцессорных устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики. Предлагается решение указанной проблемы в виде применения технологии RAID: для этого рассматриваются наиболее распространённые уровни RAID и по заданным показателям (надёжность, скорость чтения, скорость записи) определяется наиболее оптимальный уровень RAID для микропроцессорных устройств сигнализации, централизации и блокировки, в качестве которого выступает RAID 10. Даются его достоинства и недостатки.

ABSTRACT

The article raises the problem of storing, writing and reading data in modern microprocessor devices of railway automation and telemechanics. A solution to this problem is proposed in the form of the use of RAID technology: for this, the most common RAID levels are considered and, according to the specified indicators (reliability, read speed, write speed), the most optimal RAID level for microprocessor signaling, centralization and blocking devices is determined, which is RAID 10. Its advantages and disadvantages are given.

Ключевые слова: устройства ЖАТ, RAID, дисковые массивы, протоколирование данных, надёжность микропроцессорных систем.

Keywords: JAT devices, RAID, disk arrays, data logging, reliability of microprocessor systems.

Введение

Современные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) среднего и высшего уровней (электрическая централизация, переездная сигнализация, полуавтоматическая и автоматическая блокировка и пр.) строятся на базе микропроцессорной техники, где наряду с аппаратным уровнем появляется программный [1-2]. Причём программный уровень предназначен для проверки условий безопасности, в то время как аппаратный служит для хранения и обмена данными между элементами локально-вычислительной сети. Выполнение требований надёжности в таких системах, как правило, обеспечивается с помощью введения аппаратной избыточности в систему, так коэффициент готовности у микропроцессорной системы стрелок и сигналов МПЦ-ЭЛ составляет 0,9995 [3].

Одним из способов повышения отказоустойчивости и производительности современных систем является использование технологии RAID [4-5].

Классификация RAID

RAID (Redundant Array of Independent Disks) - это технология, используемая в системах хранения данных для обеспечения отказоустойчивости и повышения производительности. Она позволяет объединять несколько жестких дисков в один логический элемент, который обеспечивает избыточность данных и распределение нагрузки.

Существует несколько уровней RAID, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества: RAID 0 (Striping) – обеспечивает увеличение производительности за счет распределения данных по нескольким дискам. Однако, данный уровень не обеспечивает отказоустойчивости; RAID 1 (Mirroring) - создает зеркальное отображение данных на двух или более дисках, обеспечивая полное дублирование информации. Это позволяет сохранить данные в случае отказа одного из дисков; RAID 2 — зарезервирован для массивов, которые применяют код Хемминга; RAID 3 — дисковый массив с выделенным диском чётности; RAID 4 — дисковый массив с чередованием и выделенным диском чётности; RAID 5 (Striping with Parity) - использует алгоритм контроля четности, который позволяет сохранить избыточность данных без ущерба для производительности. Однако, при выходе из строя одного из дисков вся система становится недоступной до замены неисправного диска; RAID 6 (Dual Independent Parity) - аналогичен RAID 5, но включает в себя использование двух дисков для контроля четности, что повышает надежность системы, но снижает производительность.

Дальнейшее развитие технологии RAID представлено следующими уровнями: RAID 10 — это комбинация RAID 1 и RAID 0. Он объединяет зеркальное отображение данных (RAID 1) с чередованием дисков (RAID 0), что обеспечивает высокую производительность и отказоустойчивость. В случае выхода из строя одного из дисков, данные все равно остаются доступными благодаря зеркалированию; RAID 50 — это сочетание RAID 5 и RAID 0, которое обеспечивает высокую производительность с контролем четности и отказоустойчивостью. Если один из дисков выходит из строя, то система продолжает работать, используя оставшиеся диски для обработки данных. RAID 50 является хорошим выбором для систем, требующих высокой производительности и надежности хранения данных; RAID 60 – этот тип RAID сочетает в себе RAID 6 и RAID 0 для обеспечения высокой производительности, надежности и доступности данных. Он использует два диска для контроля четности, что делает его идеальным для приложений, где требуется высокая степень защиты от сбоев.

Современное развитие идеи RAID-массивов получили в виде JBOD (от англ. Just a bunch of disks, просто пачка дисков) — подход к организации хранилищ данных. Он заключается в объединении нескольких физических дисков в одну логическую группу, что

позволяет увеличить емкость хранения без влияния на производительность. JBOD не обеспечивает никакой отказоустойчивости или других дополнительных функций, но может быть полезен для хранения больших объемов данных.

Сравнение наиболее распространённых уровней RAID представлено в таблице 1 [8].

Таблица 1. Сравнение технологий RAID

Уровень	**Количество дисков**	**Скорость чтения**	**Скорость записи**	**Надёжность**
0	от 2	max	max	min
1	от 2	normal	normal	max
10	от 4, чётное	max	max	max
01	от 4, чётное	max	max	min
5	от 3	max	normal	normal
50	от 6, чётное	max	max	normal
51	от 6, чётное	max	min	max
6	от 4	max	min	max
60	от 8, чётное	max	normal	normal
61	от 8, чётное	max	min	max

Выбор уровня RAID для устройств ЖАТ

Устройства ЖАТ являются одними из наиболее ответственных на железнодорожном транспорте, так как отвечают за безопасность движения поездов. Исходя из этого, важными факторами для выбора технологии RAID должны являться: надёжность, скорость чтения и скорость записи. Исходя из табл. 1 наиболее перспективным для применения является уровень RAID 10. На данном уровне порядок хранения данных организуется таким образом, что сначала данные разбиваются на блоки и им присваивается адрес для облегчения доступа в будущем. Прежде чем система сохранит его на диске, она сначала создает зеркальное отображение с отдельным адресом и сохраняет его на другом диске, таким образом обеспечивается сохранность данных в случаях множественных отказов жестких дисков.

При обычном использовании система вызывает исходный блок данных при создании информационного запроса. Скорость чтения / записи относительно высока, так как все диски остаются активными. Если в массиве произошел сбой, система может переключиться на любой из зеркальных наборов данных, не требуя завершения работы. Блок данных идентичен, что не позволяет конечному пользователю заметить разницу.

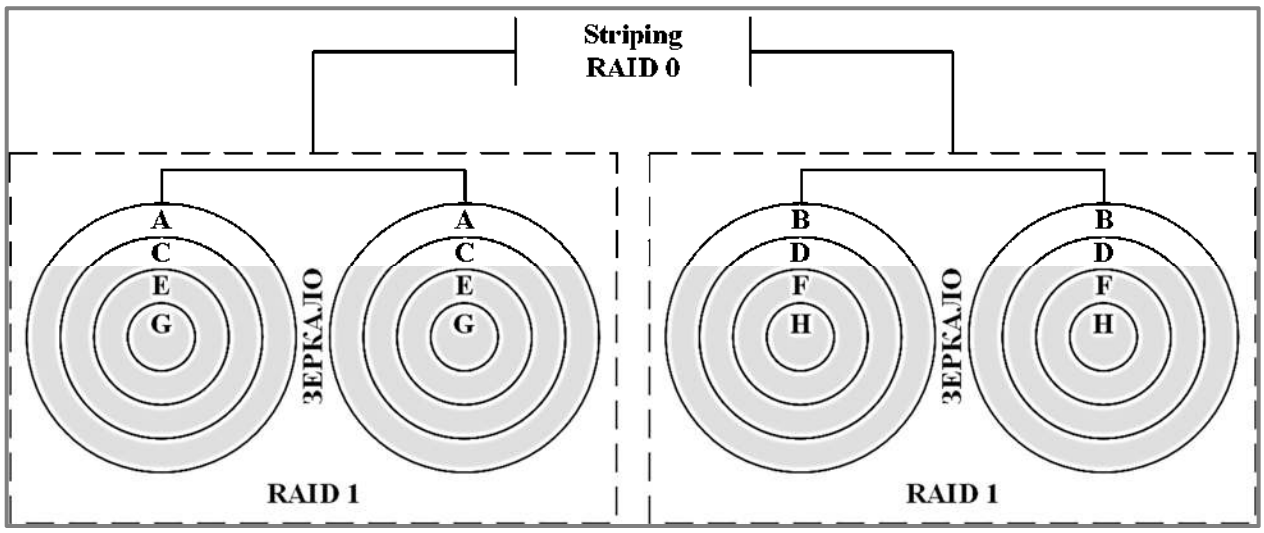


Рисунок 1. Схема архитектуры RAID 10

Среди основных недостатков уровня RAID 10 стоит отметить:

— ограничивает эффективную эффективность хранения до 50%, поскольку требуется одинаковое пространство для чередующегося блока данных и его зеркального отображения;

— сложность обнаружения каких-либо неисправностей в приводах, поскольку его отказ затрудняет изоляцию определенных блоков;

— обладает ограниченным резервированием хранилища.

Заключение

Микропроцессорные устройства ЖАТ на современном этапе развития кроме обеспечения условий безопасности также осуществляют автоматическое протоколирование журналов событий и отказов, поэтому одной из важных задач для таких систем является обеспечение надёжности хранения, скорости записи и чтения данных. Решить указанную задачу позволяет применение технологии RAID, причём исходя из требований к работе микропроцессорных систем ЖАТ наиболее предпочтительным является уровень RAID 10.

Библиографический список:

1. Белых, Е. А. Устройство контроля и управления огнями светофора на железнодорожной станции с применением микроконтроллеров / Е. А. Белых, М. Э. Скоробогатов // Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами. – 2023. – № 1(17). – С. 11-17. – DOI 10.26731/2658-3704.2023.1(17).11-17. – EDN YLWMPV.
2. Кузин, М. В. Разработка устройства контроля фактического перевода стрелочного электропривода систем электрической централизации железнодорожных станций / М. В. Кузин, М. Э. Скоробогатов, В. А. Алексеенко // Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами. – 2023. – № 1(17). – С. 18-26. – DOI 10.26731/2658-3704.2023.1(17).18-26. – EDN WMCXFV.
3. Гоман, Е. А. Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ-ЭЛ / Е. А. Гоман // Автоматика, связь, информатика. – 2017. – № 12. – С. 6-8. – EDN ZWPJCB.

4. Бережной, А. Меры отказоустойчивости в дисковых массивах / А. Бережной // Системный администратор. – 2015. – № 10(155). – С. 30-35. – EDN UKSETN.
5. Плахина, Е. А. К вопросу о защите данных на носителях информации / Е. А. Плахина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2021. – № 5. – С. 301-304. – EDN WAHHMM.
6. Павлова, А. А. Получение доступа к данным, содержащимся в RAID 0 / А. А. Павлова, Ю. В. Молодцова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 7-1. – С. 106-111. – DOI 10.17513/vaael.640. – EDN TESURB.
7. Черных, А. А. К вопросу о выборе системы хранения данных / А. А. Черных // Интеграция науки, технологий и образования: ИНТО – 2018: Материалы конференции молодых исследователей, студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учителей по итогам научно-исследовательской работы в области технологического образования, Москва, 25 апреля 2018 года / Под общей редакцией Д.А. Исаева. – Москва: ООО «Издательство «Спутник+», 2018. – С. 142-144. – EDN YFBEVF.
8. Fair bandwidth allocating and strip-aware prefetching for concurrent read streams and striped RAIDs in distributed file systems / S. Lee, S. J. Hyun, H. Ye. Kim, Y. K. Kim // The Journal of Supercomputing. – 2018. – Vol. 74, No. 8. – P. 3904-3932. – DOI 10.1007/s11227-018-2396-4. – EDN WLRSQX.

УДК 621.313

Трубин Сергей Васильевич
Доцент кафедры «Логистика и транспортные технологии»

Ефанов Вячеслав Сергеевич
Студент СамГУПС в г. Оренбурге
E-mail:efanov1993@mail.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ СТАНЦИИ ЧЕБЕНЬКИ
MODERNIZATION OF POWER TRANSFORMERS OF CHEBENKI STATION

Trubin Sergey Vasilyevich
Associate Professor of the Department of Logistics and Transport Technologies

Efanov Vyacheslav Sergeevich
Student of SamGUPS in Orenburg

АННОТАЦИЯ

в статье рассматривается процесс модернизации силовых трансформаторов на станции Чебеньки. Основное внимание уделяется внутреннему осмотру и обслуживанию трансформаторов, обновлению систем охлаждения, разработке алгоритма принятия решений для оценки рентабельности модернизации, стратегии управления активами и оптимизации, а также внедрению системы онлайн-мониторинга для перехода к предиктивному

обслуживанию. Подчеркивается важность модернизации для продления срока службы трансформаторов, повышения их надежности и соответствия современным стандартам.

ABSTRACT

The article discusses the process of modernization of power transformers at the Chebenki station. The main focus is on the internal inspection and maintenance of transformers, the renewal of cooling systems, the development of a decision-making algorithm to assess the profitability of modernization, asset management and optimization strategies, as well as the introduction of an online monitoring system for the transition to predictive maintenance. The importance of modernization for extending the service life of transformers, increasing their reliability and compliance with modern standards is emphasized.

Ключевые слова: силовые трансформаторы, модернизация, предиктивное обслуживание, система охлаждения, управление активами, онлайн-мониторинг, оптимизация, алгоритм принятия решений, обслуживание трансформаторов, стратегия оптимизации, управление электроэнергетическими активами.

Keywords: power transformers, modernization, predictive maintenance, cooling system, asset management, online monitoring, optimization, decision-making algorithm, transformer maintenance, optimization strategy, electric power assets management.

Внутренний осмотр и обслуживание

В процессе модернизации силовых трансформаторов на станции Чебеньки ключевым моментом является тщательный внутренний осмотр оборудования. Этот этап включает в себя несколько задач:

Оценка состояния изоляции и масла. Осмотр должен начаться с анализа состояния изоляционных материалов и трансформаторного масла, так как они играют важную роль в обеспечении электрической изоляции и отвода тепла от активных частей трансформатора. Процедура может включать в себя взятие проб масла и его последующую лабораторную диагностику, которая поможет определить необходимость его регенерации или полной замены. [1]

Восстановление и обработка масла. В зависимости от результатов анализа, масло может быть очищено или регенерировано с использованием специального оборудования. Это позволит восстановить его диэлектрические свойства и улучшить теплоотдачу, что крайне важно для стабильной и безопасной работы трансформаторов.

Проверка герметичности. Все компоненты трансформатора, отвечающие за герметичность, такие как прокладки, уплотнения и защитные кожухи, должны быть тщательно осмотрены. Любые признаки износа или повреждения могут привести к утечке масла или попаданию влаги, что недопустимо. При обнаружении дефектов следует провести их замену или ремонт.

Техническое обслуживание механических и электрических компонентов. К осмотру и обслуживанию также относится проверка состояния контактных соединений, измерительных приборов, реле защиты и других компонентов. Необходимо убедиться, что все механизмы работают корректно и соответствуют нормативным требованиям.

Документация и планирование. Все данные, полученные в ходе внутреннего осмотра, должны быть тщательно задокументированы. Это позволит планировать дальнейшие шаги модернизации, оценивать риски и принимать обоснованные решения о необходимости проведения ремонтных работ или замены оборудования.

Эти меры являются предварительными и предназначены для подготовки трансформаторов к более глубокой модернизации, которая может включать замену узлов, улучшение системы охлаждения и внедрение системы онлайн-мониторинга. Систематический подход к внутреннему осмотру и обслуживанию является залогом повышения надежности и эффективности работы силовых трансформаторов.

Алгоритм оценки и принятия решений.

Для обеспечения эффективного процесса модернизации на станции Чебеньки рекомендуется разработка и внедрение специализированного алгоритма оценки и принятия решений. Этот алгоритм будет включать в себя следующие компоненты:

Анализ состояния трансформаторов: Алгоритм начнёт с сбора данных о текущем состоянии каждого трансформатора. Это включает в себя диагностику основных характеристик, таких как возраст оборудования, история ремонтов, текущие параметры работы и частота неисправностей.

Оценка стоимости модернизации: следующий этап - оценка стоимости предстоящих работ. Это включает в себя расчёт затрат на замену изношенных частей, обновление систем охлаждения, внедрение системы мониторинга и прочих потенциальных улучшений.

Сравнение с затратами на замену: алгоритм должен сравнивать стоимость модернизации с полной стоимостью замены трансформаторов. Это позволит определить, является ли модернизация экономически оправданным решением в долгосрочной перспективе.

Прогнозирование преимуществ модернизации: необходимо также оценить ожидаемые преимущества от модернизации, такие как продление срока службы трансформаторов, повышение их надёжности, улучшение показателей эффективности и сокращение вероятности отказов.

Техническая осуществимость. Алгоритм должен учитывать техническую возможность выполнения планируемых работ. Это включает в себя наличие необходимого оборудования, квалифицированных специалистов и соответствие модернизации действующим техническим стандартам. [2]

Разработка сценариев: На основе полученных данных алгоритм предложит несколько сценариев действий, варьирующихся от минимально необходимых до комплексной модернизации, с учётом рисков и потенциальной отдачи от каждого из них.

Принятие решения: В конечном итоге алгоритм предоставит рекомендации по оптимальному курсу действий, позволяющему достичь целей станции с наилучшим соотношением затрат и эффекта.

Разработка такого алгоритма требует глубоких знаний в области электроэнергетики, а также аналитических и программных навыков. Использование алгоритма позволит автоматизировать процесс принятия решений и сделает его более объективным и обоснованным. Процесс модернизации силовых трансформаторов на станции Чебеньки представляет собой комплексную задачу, требующую тщательного планирования и рассмотрения множества факторов. Внутренний осмотр и обслуживание оборудования являются фундаментальными для обеспечения его надёжности и долговечности. Разработка специализированного алгоритма оценки и принятия решений позволит станции оптимизировать процесс модернизации, сделав его более эффективным и экономически обоснованным. Такой алгоритм станет инструментом для сравнения текущих и будущих затрат, оценки рисков и выявления наиболее приоритетных направлений для инвестирования. Модернизация силовых трансформаторов не только повысит их производительность и надёжность, но и может значительно продлить их срок службы, снизить вероятность аварийных ситуаций, что в свою очередь уменьшит потенциальные финансовые и экологические риски. В дополнение, внедрение современных технологий, таких как системы онлайн-мониторинга, предиктивное обслуживание, усовершенствованные системы охлаждения, способствует переходу к более продвинутым методам управления активами и обслуживания оборудования. Подводя итог, можно утверждать, что инвестиции в модернизацию силовых трансформаторов на станции Чебеньки позволят не только улучшить текущее состояние электросети, но и заложат основу для дальнейшего развития и повышения устойчивости энергосистемы в целом. Это вложение в будущее, обеспечивающее стабильность и надёжность энергоснабжения на долгие годы. модернизация силовых трансформаторов также может включать в себя улучшение системы защиты и автоматики. Новые системы управления и защиты способны обеспечивать более точный контроль за работой трансформаторов, предотвращать аварийные ситуации и минимизировать риски повреждения оборудования. Кроме того, такие системы позволяют более эффективно использовать мощности трансформаторов, оптимизируя их работу в соответствии с текущими потребностями сети.

Важным аспектом модернизации является и улучшение экологических характеристик. Это может включать в себя уменьшение шума, уменьшение электромагнитных излучений и использование менее загрязняющих материалов. Также акцент делается на повышение устойчивости оборудования к внешним воздействиям, таким как перепады температур, влажность и атмосферные осадки.

Модернизация трансформаторов - это комплексная задача, требующая глубоких знаний в области электротехники и новейших технологий, а также внимания к экологическим и экономическим аспектам. Дополнительно, в процессе модернизации силовых трансформаторов важно обратить внимание на аспекты безопасности. Это включает в себя улучшение систем защиты от перегрузок, коротких замыканий и других аварийных режимов. Также уделяется внимание обеспечению надежной изоляции и заземления, чтобы предотвратить аварии и обеспечить безопасность персонала. В контексте непрерывной работы энергосистем, современные технологии позволяют проводить модернизацию трансформаторов с минимальным воздействием на работу всей системы. Это достигается за счет использования модульных и легко интегрируемых компонентов, что позволяет проводить замену или обновление оборудования без длительных простоев.

В целом, модернизация силовых трансформаторов — это ключевой элемент в обеспечении надежности, эффективности и устойчивости электроэнергетических систем. Это процесс, требующий комплексного подхода и внимания к множеству технических, экологических и экономических факторов.

Эксплуатация удаленной электростанции, такой как станция Чебеньки, имеет свои особенности, которые могут включать:

Логистические сложности: Доставка оборудования, материалов и персонала к удаленной станции может быть затруднена из-за отдаленности и ограниченного доступа. Это требует тщательного планирования и часто влечет за собой дополнительные расходы.

Проблемы связи и мониторинга: На удаленных станциях может быть сложно обеспечить надежную связь и мониторинг. Важно наличие автономных систем управления и дистанционного мониторинга, которые могут передавать данные в центральный пункт управления.

Энергетическая независимость: Удаленные станции часто должны быть самодостаточными в вопросах энергопотребления, что может включать использование ветрогенераторов, солнечных панелей или других источников возобновляемой энергии.

Экологические и климатические условия: Удаленные станции могут сталкиваться с экстремальными погодными условиями, что требует применения специальных технологий и материалов для обеспечения надежности и долговечности оборудования.

Обслуживание и ремонт: Регулярное техническое обслуживание и возможные ремонтные работы на удаленной станции представляют собой сложную задачу из-за ограниченного доступа к ресурсам и специалистам.

Эти и другие факторы делают эксплуатацию удаленных электростанций особенно сложной и требуют уникальных решений и подходов.

Библиографический список:

1. Ибрагимов Азамат Арсланбекович, Момунали Уулу Суймонкул, Маматов Нурланбек Маматович, Дьячков Юрий Анатольевич ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ // Вестник науки и образования. 2023. №3 (134). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-tehnicheskogo-sostoyaniya-ekspluatiruemyh-transformatorov (дата обращения: 12.11.2023).
2. Коробов К.А. ВЛИЯНИЕ ЗАГРУЗКИ И ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ СОБСТВЕННЫХ НУЖД // Вестник науки. 2023. №6 (63). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zagruzki-i-vneshnih-faktorov-na-harakteristiki-transformatorov-sobstvennyh-nuzhd (дата обращения: 12.11.2023).
3. On-site modernisation of power transformers, https://transformers-magazine.com/magazine/on-site-modernisation-of-power-transformers/#:~:text=Repair%20and%20modernisation%20operations%20include%2C%20among%20others%3A%20internal,painting%2C%20and%20application%20of%20anti-corrosion%20protection%20of%20transformers.#:~:text=Repair%20and%20modernisation%20operations%20include%2C,corrosion%20protection%20of%20transformers

СЕКЦИЯ 2
Гуманитарно-экономические науки

УДК 316.6

Федорова Анна Александровна
педагог-психолог, Муниципального общеобразовательного учреждения
«Основная общеобразовательная школа № 81»
РФ, г. Саратов
E-mail: fedorovaaa1987@mail.ru

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ РАБОТНИКОВ

SOCIO-PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF EMPLOYEE ADAPTATION

Anna Fedororva
teacher-psychologist, Municipal educational institution
«Basic secondary school No. 81»
Russia, Saratov

АННОТАЦИЯ

Целью статьи выступает анализ социально-психологических аспектов адаптации работников. В материале использованы эмпирические данные и научные изыскания. С опорой на них автором представлено понимание адаптации как социально-психологического феномена.

ABSTRACT

The purpose of the article is to analyze the socio-psychological aspects of employee adaptation. The material uses empirical data and scientific research. Based on them, the author presents an understanding of adaptation as a socio-psychological phenomenon.

Ключевые слова: адаптация, работник, социально-психологическая адаптация, предприятие, фактор.

Keywords: adaptation, employee, socio-psychological adaptation, enterprise, factor.

Необходимость адаптации работника на предприятии сегодня практически всеми (от теоретиков до практиков) признается. Более того, есть данные, что благодаря адаптационным программам на современных предприятиях удается в большинстве своем сохранить новый персонал (до 80%) и существенно повысить эффективность его работы (до 70%) [1].

Однако представляется важным правильно акцентировать внимание на ее социально-психологических аспектах, которые, по нашему мнению, не всегда находятся в поле зрения руководителей и специалистов, отвечающих за ее проведение.

В узком смысле адаптация работника может пониматься как его приспособление к рабочему месту, трудовой деятельности. При рассмотрении же адаптации работника в социально-психологическом контексте учитывается более широкий спектр соответствующих факторов: от знакомства с трудовым коллективом (включая руководителей, коллег, подчиненных) до привыкания к новым условиям труда. Это тоже приспособление, но к социально-психологической, а не только трудовой среде [2]. Такое широкое понимание адаптационного феномена позволяет учесть все факторы, а значит – повысить эффективность управления им.

Рассмотрим результаты одного исследований по теме адаптации, в том числе в социально-психологическом разрезе. Оно проводилось в 2022г. на территории СНГ с участием около 150 компаний [3]. В современных условиях большинство компаний имеют адаптационные программы, но среди государственных структур это менее распространено. Предполагаем, что это во многом связано с определенной «неповоротливостью» госсектора, а также чрезмерной традиционностью его менеджмента. Наиболее часто используемыми инструментами адаптации в практике выступают: организация рабочего места и знакомство с политикой и процедурами. Как видим, среди них отсутствуют социально-психологические инструменты (например, тестирование, психологическое консультирование и т.п.). В то же время адаптантами указанные как часто используемые инструменты признаются как недостаточно эффективные. В нашем понимании это может быть связано с проведением адаптации как формальной процедуры. В целом указанные проблемы адаптации вполне решаемы за счет включения социально-психологических факторов.

В идеале каждое современное предприятие должно использовать адаптационную программу, которая включает социально-психологические аспекты рассматриваемого процесса. Она должна быть реально работающей и находиться на контроле у непосредственных руководителей работников и высшего менеджмента. Также представляется важным периодически обновлять адаптационную программу, например, внедряя все новые методы [1]. Только такой подход позволит сделать адаптацию максимально безболезненной для работников и эффективной для предприятия.

Библиографический список:

1. Кайдалова Е. А., Лизовская В. В. Современные методы адаптации персонала // E-Scio. 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-adaptatsii-personala-1 (дата обращения 12.10.2023).
2. Назарова С.В., Ганичева И.А. Особенности социально-психологической адаптации молодых специалистов к новому коллективу // Современные научные исследования и инновации. 2020. № 10. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://web.snauka.ru/issues/2020/10/93608 (дата обращения: 28.10.2023).
3. Устройство и эффективность программ адаптации [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ecopsy.ru/upload/files/rezultaty-issledovaniya-programm-adaptacii.pdf (дата обращения 12.10.2023).

УДК 659.134

Ефанова Вера Васильевна
док. хим. наук, профессор, филиал СамГУПС в г. Саратове
v.efanova@mail.ru

РЕКЛАМА НА ТРАНСПОРТЕ - ВИД КОММУНИКАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЛДИНГА РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ

RANSPORT ADVERTISING - TYPE OF COMMUNICATION ACTIVITY OF HOLDING RUSSIAN RAILWAYS

Efanova Vera Vasilyevna
Doctor of Chemical Sciences, Professor,
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются многогранность и важность рекламной деятельности на железнодорожном транспорте. Реклама рассматривается как вид массовой коммуникации и движение информации от производителя к потребителю. Функции и свойства рекламы зависят от ее информационного наполнения. Реклама позволяет потребителю самостоятельно выделить товар и услуги определенного бренда из конкурирующей среды.

ABSTRACT

The article discusses the versatility and importance of advertising activities in railway transport. Advertising is considered as a type of mass communication and the movement of information from manufacturer to consumer. The features and properties of an ad depend on its content. Advertising allows a consumer to self-isolate a particular brand product and service from a competing environment.

Ключевые слова: первичная реклама, конкурентная реклама, рекламный материал, реклама на железнодорожном транспорте.

Keywords: primary advertising, competitive advertising, promotional material, rail advertising

Железнодорожный транспорт один из основных видов транспорта, который востребован многие десятилетия, как для перемещения грузов, так и для перевозки пассажиров. Например, услугами вокзала города Саратова в месяц пользуются в среднем 225,64 тыс. человек - это пассажиры дальнего следования, 74,66 тыс. человек - пассажиры пригородного сообщения. Таким образом, пассажиропоток в среднем составляет 300,3 тыс. человек в месяц [1]. Если еще учесть провожающих и встречающих, то людской поток, посещающий саратовский вокзал, возрастает в разы. Такое количество людей, концентрирующихся в одном месте, является привлекательным для размещения рекламы, целью которой является привлечь внимание потребителей к новым товарам и услугам, сообщить о месте предоставления услуг и продажи товара, убедить в целесообразности воспользоваться услугой или приобрести товар.

Реклама (№38-ФЗ «О рекламе» от 13.03.2006 г.) призвана формировать интерес у широкого круга физических и юридических лиц к товарам и услугам, способствовать их реализации.

Реклама бывает первичной, например, в рекламном сообщении размещается сообщение о туристической поездке на поезде, маршруте тура, стоимости поездки, льготах и скидках, действующих в определенных временных периодах.

Конкурентная реклама выделяет услугу или товар из большого потока подобных предложений конкурирующих фирм, убеждает потенциального потребителя воспользоваться именно рекламируемой услугой, делаю упор на преимущество товара или услуги, качество, стоимость, доступность, сервис и т.п.

Поддерживающая реклама призвана напоминать потребителю о существующем товаре или услуге с целью поддержания спроса.

Реклама многогранна. Рекламные объявления размещаются в периодической печати. Коммерческая реклама собрана в печатных изданиях, распространяется платно и бесплатно. В интернете существуют сайты, например, «Купи-продай», где можно поместить рекламу, дать объявление по различным категориям товаров и услуг.

Транспортные газеты, такие как «Гудок», «Евразия Вести», журналы «Транспортная стратегия – XXI век», «Техника железных дорог» и другие издания размещают рекламы заинтересованных организаций в виде баннеров в разделах «Новости», на всех страницах раздела «Статьи» и на своих порталах и сайтах.

Печатная реклама может быть выполнена в виде проспекта, буклета, листовки, плаката или рекламно-подарочного издания (блокноты, визитки, ежедневники, фирменные календари и т.п.), оформленного в фирменном стиле с использованием фирменных логотипов, торговых или фирменных знаков, аббревиатур.

Ребрендинг логотипа ОАО «РЖД», представленный на рис. 1 [2], произошёл в 2007 году. Современный логотип выполнен кириллицей гротесковым шрифтом в ярких цветах, выражая собой позитивность и готовность компании к партнёрству и активным действиям в любых экономических условиях.

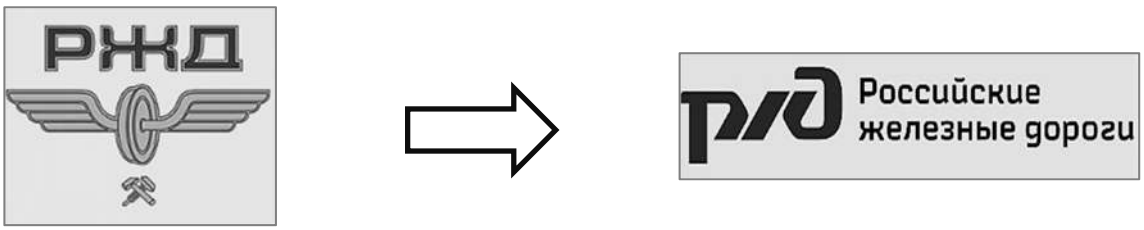


Рисунок 1. Ребрендинг логотипа ОАО «РЖД»

Популярным рекламным девизом компании Российские железные дороги стал лозунг «Мы меняемся для вас» (рис.2.) [3]



Рисунок 2. Рекламный девиз холдинга Российские железные дороги

Фирменный стиль является визитной карточкой компании, который отражается в элементах форменной одежды и фирменных цветах [4].



Рисунок 3. Фирменный стиль и цвет в элементах форменной одежды [4].

Рекламодатель может размещать свою рекламу на сувенирах, предназначенных для массовой раздачи на различных мероприятиях (конференциях, ярмарках, выставках). В качестве фирменных сувениров часто используются брелоки, значки, авторучки, майки, кепки, сувенирные баночки с конфетками, бокалы, подстаканники, магнитики и т.п.





Рисунок 4. Фирменная сувенирная продукция (подстаканник, набор значков)

Широко используется наружная реклама. Рекламоносителями на вокзале могут служить Digital экраны, лайтбоксы, минимаксы, сити-форматы. Лайтбоксы размером 3х1 м размещаются на Саратов-1 на выходах на все перроны, над входом в тоннель, минимаксы размером 5 х 1,2 м - на втором этаже в помещении вокзала, сити-форматы размером 1,2 х 1,8 м – в залах ожидания на 1 и втором этажах вокзала, у пригородных касс, на спусках в тоннель, на колоннах второго этажа [1]. Используют для размещения информации билборды, штендеры, панель-кронштейны, которые размещают на улицах, вдоль трасс и магистралей. Используются широко световые вывески, электронные табло, «бегущая строка», транспаранты с подсветкой.

Рекламная информация размещается в поездах дальнего следования, в пригородных и электропоездах в виде плакатов, стикеров, в виде печатной продукции, бегущей строки на табло или может использоваться радиореклама. Рекламная деятельность не должна при всем этом портить интерьер помещений и транспортных средств, а также снижать для пассажиров уровень сервиса и комфорта при поездке.

При разработке всех типов реклам необходимо учитывать ряд общепринятых правил, а именно:

- высказываться кратко, просто и правдиво (не приписывать не существующих качеств рекламируемому товару);
- излагать только факты;
- быть оригинальным и интересным;
- стараться удержать внимание;

- помнить, что законом не допускается недобросовестная или недостоверная, т.е. «ненадлежащая» реклама.

Результаты рекламной деятельности носят как экономический, так и социальный характер. Если социальный характер можно определить только при опросе пассажиров и тем самым охарактеризовать степень востребованности и полезности рекламы, то экономическую эффективность можно оценить приростом прибыли на рубль затрат на рекламируемую деятельность.

Рекламная деятельность в России регламентируется Федеральным законом № 38 «О рекламе». Выручка рекламного партнера холдинга ОАО «РЖД» в 2018 году оценивалась в 1,4 млрд. руб. без НДС. С 2020 года рекламную деятельность на всей структуре ОАО «РЖД» до 2031 года осуществляет ЗАО «Олимп». Ожидаемый доход рассчитывается от каждого вида рекламной деятельности. Например, базовая стоимость рекламного шита 6 х 3 м без НДС составляет 208,8 руб. в сутки. Имеются повышающие и понижающие коэффициенты (для Москвы – 2, для Петербурга и городов миллионников -1, для вокзалов и станций и прочих транспортных зон – 0,6, для промзоны – 0,3) [5]. Кроме того, ежегодно проходит индексация стоимости с учетом уровня инфляции. Договор с рекламным партнером предусматривает установку трех тысяч новых рекламных точек на предприятиях РЖД.

Быстро развивается телевизионная реклама, реклама в Интернете. Между телепередачами распределяют рекламные заставки, объявления и рекламные ролики. Телевизионный контент позволяет просмотреть информацию на различных устройствах и гаджетах, тем самым создает возможность донести информацию практически до каждого зрителя. Пользователи могут голосовать в чатах и оставлять свои комментарии.

Реклама встроена в систему коммуникационной деятельности холдинга «РЖД». Она помогает регулировать спрос и предложения, формировать движение товара и совершенствовать сервисные услуги, обеспечивает «обратную связь» между перевозчиком и пассажиром, создает имидж товару, повышает интеллектуальный уровень потребителя.

Библиографический список:

1. Реклама на вокзале в Саратове. https://www.zd-media.ru/reklama-na-vokzalah/saratov.htm (Дата обращения: 28 ноября 2023 года).
2. Логотипы РЖД https://www.google.com/search?sca_(Дата обращения: 28 ноября 2023 года).
3. Сайт РЖД. https://www.rzd.ru/ru/9331(Дата обращения: 21 ноября 2023 года).
4. Платформа брендов. https://company.rzd.ru/ru/9403/page/103290?id=10391 (Дата обращения: 28 ноября 2023 года).
5. Технологии и медиа. www.rbc.ru/technology_and_media (Дата обращения: 28 ноября 2023 года).

УДК 379.85 (656.025.2)

Гаркуша Наталия Валентиновна
канд. техн. наук, ст.преп. филиал СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: ntl-2004@mail.com

Гончарова Татьяна Павловна
канд. техн. наук, ст.преп. филиал Сам ГУПС в г. Саратове
E-mail: tatyana_goncharova_19@mail.ru

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТУРИЗМА НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

DEVELOPMENT OF REGIONAL RAILWAY TOURISM ON THE EXAMPLE OF THE SARATOV REGION

Garkusha Natalia Valentinovna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Goncharova Tatyana Pavlovna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

В настоящей статье рассматривается необходимость развития регионального туризма. Предложены варианты круизных железнодорожных маршрутов выходного дня, на примере Саратовской области. Поднят вопрос и сохранении архитектурного наследия малых городов. Предложены мероприятия, направленные на развитие регионального туризма, в том числе способствующие повышению национального самосознания и патриотизма.

ABSTRACT

This article examines the need to develop regional tourism. Options for weekend cruise railway routes are proposed, using the example of the Saratov region. The issue of preserving the architectural heritage of small towns was also raised. Activities aimed at developing regional tourism, including those promoting increased national self-awareness and patriotism, are proposed.

Ключевые слова: региональный туризм, развитие, железнодорожный транспорт, тур выходного дня, круизный туризм, архитектурное наследие, сохранение памятников старины.

Keywords: regional tourism, development, railway transport, weekend tour, cruise tourism, architectural heritage, preservation of ancient monuments.

В последние годы путешествия стали неотъемлемой частью жизни многих людей. Опыт последних лет, связанный с ограничительными мероприятиями в условиях пандемии covid-19 и геополитическими процессами в мире, выявил множество проблем в секторе внутреннего туризма. Во многих регионах был отмечен низкий уровень развития

туристической и транспортной инфраструктуры, а также информационной обеспеченности. Таким образом, развитие регионального туризма на данный момент является актуальной задачей. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.09.2019 № 2129-р была утверждена стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года [1]. Благодаря поддержке государства наблюдается устойчивый рост туристического потока по территории Российской Федерации [2] Так, в 2022 существенно увеличилось количество туристов, посетивших Дагестан (+100%), Иркутскую (+30%) и Тульскую (+16%) области, по-прежнему в лидирующие позиции занимает Москва и Краснодарский край [3]. Большинство регионов России обладают высоким туристическим потенциалом, который необходимо задействовать, разрабатывая соответствующие маршруты, создавая инфраструктуру, обеспечивая транспортную доступность и информационную поддержку.

Среди множества видов туризма можно выделить культурно-познавательный туризм, т.е. путешествие, которое помимо смены обстановки, дает туристу возможность ознакомиться с историко-культурными достопримечательностями, местными традициями и обычаями, памятниками природы. Организованный культурно-познавательный туризм включает в себя участие в экскурсионной программе и в событийных мероприятиях, которые обогащают участников знаниями о истории России, ее регионов, великих исторических личностях, деятелях искусства, которые родились или проживали в той или иной местности, знакомит с обычаями и традициями различных регионов России. Кроме того, такие поездки, часто, являются семейными или осуществляются группами людей и дают возможности для межличностного взаимодействия в процессе путешествия. Поэтому организованный туризм является одним из наиболее востребованных видов туризма на данный момент.

Особенно хочется отметить туры выходного дня. Такие поездки совершатся на выходные и праздничные дни и, как правило, имеют небольшую продолжительность, от одного до трех дней. Для таких туров характерно посещение определенных культурных, тематических, спортивных и др. мероприятий, или осмотр достопримечательностей, посещение природных зон, располагающихся на относительно небольшом расстоянии от начала туристического маршрута. Туры выходного дня, обычно, выбирают люди, у которых недостаточно свободного времени или ограниченный бюджет, а также такие поездки распространены среди организованных групп школьников и студентов. Наличие многодневных праздников и каникул в течении года, является фактором, вызывающим спрос населения на туристические поездки в эти периоды. Короткие поездки предоставляют возможность отдохнуть, развлечься и насладиться временем вне обычной обстановки, не покидая домашний или посещая соседний регион, затрачивая небольшое время на дорогу.

На примере Саратовской области рассмотрим варианты осуществления круизных экскурсионных железнодорожных поездок из областного центра - Саратова, используя электрифицированный железнодорожный транспорт. Электрифицированными являются следующие направления из Саратова: Саратов-Ртищево-Балашов, Ртищево-Пенза, Балашов-Поворино, Саратов-Анисовка, Саратов-Овражная-Петров Вал-Волгоград, Саратов-Сенная-Сызрань-город.

Любой регион России, богат своей историей, которая, в частности, находит свое выражение в архитектуре. Применительно к железнодорожному культурно-познавательному туризму началом экскурсии или путешествия, естественным образом, является вокзальный комплекс станции отправления. Саратовский железнодорожный вокзал был построен в 1871 году. В Саратове в 1870 году проживало около 86 тыс. жителей, которые вели в основном оседлый образ жизни, поэтому первое здание саратовского вокзала построили среднего размера, а через двадцать лет оно уже не отвечало требованиям времени и его расстроили и реконструировали. Здание, построенное по проекту архитектора Зыбина П.М., просуществовало почти восемьдесят лет. Старые фотоснимки сохранили для потомков исторические виды вокзала (рис.1). Саратовцы и сейчас еще помнят, как выглядел старый саратовский вокзал с большими часами на здании, башенками и флюгерами на них. Вокзал долго был украшением и визитной карточкой города.



Рисунок 1. Саратовский железнодорожный вокзал 1960-е годы.

Город Саратов рос и развивался, а старый вокзал перестал стравляться с увеличивающимся пассажиропотоком и грузооборотом. Мощностей вокзала не стало хватать, требовалась модернизация и очередная реконструкция. В строительстве началась эра стекла и бетона, в моду вошли строгие геометрические формы, без какого-либо даже намеков на декор. В результате на месте «старомодного» вокзала в Саратове по проекту института «Ленгипротранс» в 1977 г. возвели новое, современное, отвечающее требованиям того времени здание вокзала из стекла и бетона, которое позволило в 2,5 раза увеличить пассажиропоток за счет увеличения площади помещения (рис.2).



Рисунок 2. Саратовский железнодорожный вокзал

Полвека спустя жители Саратова только на старых фотографиях могут увидеть и оценить всю красоту и уникальность старого здания саратовского железнодорожного вокзала. Однако, такая участь постигла только вокзал областного центра, многие станции Саратовкой области имеют свой первозданный вид и представляют собой образцы дореволюционной архитектуры или были построены в середине прошлого века.

На примере направления Саратов-Сенная-Сызрань рассмотрим варианты туристической поездки выходного дня. На данном направлении вызывает интерес вокзалы на следующих станциях: ст. Тарханы – аутентичное здание, построенное в середине прошлого века, ст. Сухой Карабулак (рис.3), год постройки вокзала - 1916 г, ст. Сенная (рис.4) – вокзал построен в середине прошлого века.



Рисунок 3. Вокзал на станции Сухой Карабулак



Рисунок 4. Станция Сенная

На станциях возможно сделать остановку и ознакомиться с историей развития железной дороге в Саратовской области, в зданиях станции предлагается размещение мини-музеев. Далее возможна прокладка мультимодального маршрута с конечной точкой в городе Вольск. Этот маленький городок обладает невероятно красивым историческим центром XIX века, построенным преимущественно в стиле русского классицизма.

От ст. Сенная, не выходя из электрички, маршрут можно продолжить в направлении г. Сызрань Самарской области. Сызрань — небольшой, но очень уютный город на правом берегу Волги. Где туристам рекомендуется осмотреть достопримечательности, находящиеся в центре, набережную р. Волга, а также, Кремль, Вознесенский мужской монастырь - памятник архитектуры XVII века.

Направление Саратов-Балашов. Строительство железной дороги Москва-Саратов было завершено в 1871 г., были введены в эксплуатацию здания станций Курдюм (рис. 5), Татищево, Кологривовка (рис. 6), Аткарск, Лопуховка, Балашов и др. Эти стации сохранились до наших дней практически в первозданном виде и представляют собой историческую ценность как объекты нашего культурного наследия, которые могут быть задействованы для стимулирования развития железнодорожного туризма в регионе.



Рисунок 5. Станция Курдюм

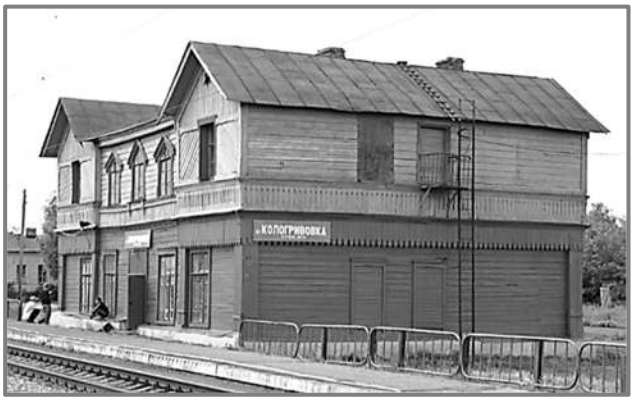


Рисунок 6. Станция Кологривовка

Направление Саратов-Анисовка представляет собой самое короткое путешествие. Протяженность пути – 13 км, время в пути 44 мин. Однако, несмотря на это, данный маршрут может быть очень содержательным. Ст. Анисовка, поселок Анисовка входит в муниципальное образование г. Энгельс, бывший Покровск. Энгельс город с богатой историей, основан он в 1747г, как Покровская слобода, и был перевалочным пунктом доставки соли с озера Баскунчак, позже стал превращаться в земледельческий и ремесленный центр, а к началу XX века стал вторым городом в Саратовской губернии по уровню экономического развития благодаря хлеботорговле. В Покровской слободе располагались крупнейшие в регионе экономические предприятия, – костемольный завод, завод земледельческих машин Д.И. Бартеля, паровая мельница братьев Штоль, мукомольная мельница (мельницы сохранились до наших дней) и др. Рост благосостояния слобожан способствовал процветанию города, что не могло не отразиться на его архитектуре. Прекрасным образцом сооружений тех времен, сохранившихся до наших дней и находящимся в отличном состоянии, является хлебный амбар 1912 г, в здании которого сейчас располагается отдел ЗАГСа (рис. 7), Свято-Троицкая церковь, музей Льва Кассиля, картинная галерея им. Мыльникова, бывшая усадьба

купца Ухина, особняк покровского купца А.Ф. Письменного-Шумейко на Красноармейской улице, дом № 12, здание ЕРКЦ (рис.8) и др.

К сожалению, до наших дней дошло мало образцов архитектурного творчества дореволюционного Покровска, и сейчас большинство из них находится в плачевном состоянии (рис 9-15).



Рисунок 7. Здание бывшей хлебной биржи, районный отдел ЗАГС, г. Энгельса



Рисунок 8. Здание ЕРКЦ, г. Энгельса



Рисунок 9. Особняк купца Похазникова, ул. Калинина, г. Энгельс



Рисунок 10. Здание № 7 ул. Телеграфная, г. Энгельс



Рисунок 11. Здание № 45, 47 ул. Коммунистическая, г. Энгельс



Рисунок 12. Здание № 57 ул. Пушкина, г. Энгельс



Рисунок 13. Здание № 55 ул. Пушкина, г. Энгельс

Как видно из фотографий, все эти прекрасные здания пустуют, при этом происходит их неминуемое разрушение. С фасадов постепенно исчезают декоративные элементы, представляющие культурно-историческую ценность, внутреннее обустройство зданий разворовывается. Как правило, в таких зданиях происходят «стихийные» пожары (рис. 14-15), которые приводят к тому, что дома, имеющие статус объектов культурного наследия, исключают из охранного списка. [4] Так в ноябре 2023 года дома № 21, 23 и 25 по улице Пушкина, а также дома № 1 по улице Нестерова по решению суда были признаны не подлежащим восстановлению, дома подготовлены к сносу. Городская администрация халатно относится к сохранению исторического наследия, наблюдается негативная тенденция безвозвратной потери памятников архитектуры.



Рисунок 14. Старинные особняки дом № 19, 21, 23 и 25 по ул. Пушкина. Город Энгельс. Фото июнь 2023 г.



Рисунок 15. Старинные особняки дом № 19, 21, 23 и 25 по ул. Пушкина. Город Энгельс. Фото декабрь 2023 г.

Остальные здания, в основном, находятся в хозяйственном ведении отдельных организаций или в частной собственности. Несмотря на то, что использование исторических объектов регламентируется многими нормативными актами, хозяйственная деятельность владельцев не способствует их сохранению, что в итоге приведет к полной утрате архитектурного культурного наследия.

Для решения развития регионального туризма необходимо использовать программно-целевой подход. Успеха в данном вопросе возможно достигнуть лишь при создании туристских объектов на основе государственно-частного партнерства.

Отдельным пунктом хотелось бы выделить посещение станции «Покровск». В 2017 году администрация Энгельсского района и Приволжской ЖД договорились о проведении реконструкции станции и размещению на территории невостребованной, недействующей станции музейного комплекса. Реконструкция закончилась в 2022 году. Ансамбль зданий, сооружений, объектов науки и техники и культурного наследия железнодорожного вокзала станции «Покровск» включает: здание железнодорожного вокзала, железнодорожных касс, здание депо, водонапорную башню, телефонно-телеграфная станцию, товарную контору, здание железнодорожной больницы. На данный момент музей не принимает посетителей.

В настоящее время со станции Саратов осуществляется 3 варианта туристической поездки:

- Профориентационная экскурсия в депо Анисовка
- Тур выходного дня Саратов-Волгоград
- Экскурсия в Аткарск

Созрела необходимость расширять географию внутреннего туризма. Представленные в статье варианты культурно-познавательного отдыха не являются исчерпывающими, и представляют собой лишь приблизительный и не полный список исторических объектов Саратовского региона. При известной степени заинтересованности организационных частных и административных государственных структур перечисленные сценарии можно расширить и дополнить. Например, организацией тематических мероприятий, запуском ретро-поезда на ст. Покровск, проведением мастер-классов в электропоездах, созданием клубов и мини-музеев на станциях, входящих в экскурсионную программу, а также созданием среды для маломобильных туристов.

Таким образом, в рамках государственных задач, установленных стратегией развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года, для развития регионального познавательного туризма можно выделить два пути. Первый: использовать существующие и дожившие до наших дней объекты транспортной инфраструктуры в Саратовской области, вдохнуть в них вторую жизнь, включить их в программу по изучению культурного и исторического наследия Саратовской области с целью формирования культурно-нравственного потенциала молодежи и населения в целом и повышения интереса к железнодорожному транспорту, в частности. Капитальные вложения по этому варианту развития внутреннего туризма не требуются.

Второй путь предполагает вовлечение исторического наследия в туристский оборот и требует инвестиций в оставшиеся объекты культурного наследия малых городов, которые требуют серьезных ремонтных и реставрационных работ и, несомненно, подлежат сохранению, как историческая память. Однако, этот более трудный и затратный путь будет

иметь в своем итоге, помимо экономических выгод, повышение национального самосознания и патриотизма. Для его осуществления необходимо использование комплексного подхода и государственного и частного взаимодействия, разработка системы мер государственной поддержки проектов по сохранению и реконструкции исторических памятников, вовлечения для этих целей частных инвесторов.

В тексте статьи использовались изображения станций с сайта https://ждвокзалы.рф.

Библиографический список:

1. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года (Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2019 № 2129-р). [Электронный ресурс]. https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72661648/?ysclid=lpu081hbos606750435 (дата обращения 20.11.2023).
2. Оценка туристического потока (с 2022) [Электронный ресурс]. https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm (дата обращения 21.11.2023).
3. АТОР подвела итоги туристического 2022 года [Электронный ресурс]. https://www.atorus.ru/node/50839?ysclid=lpqt27wonv610092463 (дата обращения 21.11.2023).
4. Квартал в центре Энгельса по решению суда лишился трех выявленных объектов культурного наследия: не пощадили даже бывшее епархиальное училище и штаб дивизии. [Электронный ресурс]. https://nversia.ru/news/kvartal-v-centre-engelsa-po-resheniyu-suda-lishilsya-treh-vyyavlennyh-obektov-kulturnogo-naslediya-ne-poschadili-dazhe-byvshee-eparhialnoe-uchilische-i-shtab-divizii/ (дата обращения 27.11.2023).

УДК 614

Леонтьева Людмила Дмитриевна
канд. хим. наук, доцент «Самарский государственный университет путей сообщения, филиал в городе Саратове», г. Саратов
E-mail: leonteva-saratov@yandex.ru

Леонтьева Юлия Михайловна
направление подготовки 09.00.11 «Социальная философия» Поволжского института управления им. П. А. Столыпина, филиал РАНХиГС при Президенте РФ, г. Саратов
E-mail: ulia-leonteva@yandex.ru

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЛОНТЁРСКОГО ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

THE MAIN PROBLEMS OF VOLUNTEER MOVEMENT IN RAILWAY TRANSPORT

Leonteva Ludmila Dmitrievna
Candidate of Chemical Sciences, Associate professor «Samara State University of Railway Transport branch in the city of Saratov», Saratov, Russian Federation

Leonteva Yuliya Mikhailovna
field of study 09.00.11 Social philosophy Povolzhsky institute of management named after P.A.Stolypin, branch of the RANEPA at the President R.F.

АННОТАЦИЯ

В статье представлена краткая история формирования волонтёрских (добровольческих) движений, рассмотрены правовые основы волонтёрской деятельности, выявлены основные проблемы осуществления волонтёрской деятельности и предложены способы совершенствования осуществления волонтёрской деятельности.

ABSTRACT

The article presents a brief history of the formation of volunteer (volunteer) movements, examines the legal foundations of volunteer activity, identifies the main problems of volunteering and suggests ways to improve the implementation of volunteer activities**.**

Ключевые слова: волонтёрская деятельность, обучение, рабочий день, железная дорога

Keywords: volunteering, training, working day, railway

Волонтёрские движения появились в международной практике достаточно давно. В 1921 году, после Первой Мировой войны, стали создаваться международные волонтёрские организации, можно предположить, что организации эти создавались по принципу Российского опыта. Так, первые упоминания о волонтёрском движении относятся к 1894 году, когда создавались пункты сбора одежды для бездомных и бедных, а в этих пунктах по сбору одежды и денежных средств как раз и работали добровольцы- волонтёры. Можно спорить, что и много веков назад всегда на Руси были небезразличные люди, которые помогали другим и участвовали в разных сферах жизни общества, но они не были объединены в волонтёрское движение с волонтёрскими организациями у которых есть бюджет.

Можно привести в пример народное ополчение 1612 года, собранное на народные средства, но миссия у них была, всё-таки, не волонтёрская, а военно-освободительная.

В самом термине волонтёр заложены сразу и французский и латинский корень слов добро и воля, во французском языке слово «volontaire» означает добровольный, что с латинского volontaris тоже переводится как доброволец.

Следует отметить, что движения эти в Российской Империи были во времена дореволюционные и свидетельствовали о существовавших тогда проблемах в жизни общества. В тоже время, эти волонтёрские организации и стали собирать вокруг себя тот

самый обездоленный класс, осуществивший через какое-то время, совместно с пролетарием и недовольными матросами, а также с другими гражданами, Октябрьскую революцию пролетариата в 1917 году и происходили эти события во времена бурного развития железнодорожного транспорта, как средства перевозки различных грузов и осуществления пассажирских перевозок.

Основателем волонтёрского движения в России являлся член Московской городской Думы, Владимир Гирье [1]. Была ли целью создания волонтёрских движений только помощь малоимущим, или они изначально планировались как место сбора ущемленного класса, создававшее предпосылки для пропаганды и классовой борьбы, остаётся только предполагать.

Железная дорога всегда оказывала не последнюю роль в транспортировке пассажиров и грузов и являлась одной из главных составляющих как революции 1917 года, так и различных волонтёрских организаций.

В советское время волонтёрские организации имели формы пионерских дружин, Тимуровцев и экологических кампаний по сбору макулатуры.

В современное время волонтёрское движение стало очень популярно в связи со спортивными событиями новейшей истории, особенно во время проведения Зимней Олимпиады 2014 года и Чемпионата Мира по футболу 2018 года. Также, волонтёрство активно применялось при организации песенного конкурса «Евровидение», в том числе и в России в 2009 году. Однако, в Советском Союзе тоже проводились спортивные мероприятия, в том числе и международного уровня (Олимпиада 1980 года), но без массового участия волонтёров. Можно предположить, что было это из-за определённых угроз безопасности, ведь в 1980 году СССР уже ввёл войска в Афганистан.

Сегодня существует множество волонтёрских организаций, а в частности: «Поисково-спасательный отряд Экстремум», «Эколого-туристический Байкальский проект», «Клуб волонтёров» (поездки в детские дома и школы интернат), «Ангел» (клуб помощи животным) и многие другие. Таким образом, волонтёрские движения сегодня абсолютно разно-профильные.

Указом Президента от 27 ноября 2017 года назначен праздник-День Добровольца (волонтёра), который отмечается 5 декабря [2]. Интересно отметить, что в законодательной базе Российской Федерации больше употребляется термин «Доброволец», чем «Волонтёр», а отдельного закона о добровольческой (волонтёрской) деятельности не существует. Права и обязанности волонтёра прописаны в статье 17.1 Федерального Закона «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтёрстве)» от 11.08.1995 №135-ФЗ [3], этот же закон регламентирует деятельность волонтёрских организаций.

В ФЗ № 135 прописано, что волонтёрская деятельность абсолютно не оплачивается, за исключением оплаты транспортных расходов, расходов на приобретение специального оборудования, формы, товаров и услуг, необходимых для осуществления волонтёрской деятельности, страхование жизни и здоровья, расходов на проживание и, в некоторых случаях, питания [4]. У волонтёрских организаций есть свой бюджет и налоговые льготы, сам же волонтёр не получает ничего, кроме морального удовлетворения.

Что касается условий труда и рабочего времени, то эти параметры прописаны Трудовым Кодексом Российской Федерации, но на волонтёрскую деятельность эти нормы не распространяются, так как волонтёрская деятельность – это не работа и трудовым договором условия не прописываются. Таким образом, волонтёрский трудовой день не нормируется, волонтёр может работать хоть сутками, что может сказываться на состоянии усталости и, в конечном итоге, на эффективности деятельности. Отдельное внимание нужно уделить и понятию «эффективности», ведь не прописанная договором деятельность не определяет необходимые профессиональные компетенции для выполнения той или иной деятельности.

Так, приезжая в детские дома, работая с инвалидами, и болеющими людьми, необходимы навыки психолога, коррекционного педагога, социального работника, умеющего обращаться со слуховыми аппаратами, инвалидными колясками, и умеющего строить коммуникацию с людьми, имеющими различные особенности в физическом или психическом развитии. В поисковых отрядах нужно иметь навыки археолога, историка и, непосредственно, поисковика, в медицинских учреждениях- навыки санитарных работников, в ветеринарных учреждениях- навыки работы с животными.

Как правило, ответственность за необходимое обучение на себя берёт волонтёрская организация. На заседаниях Правительства уже обсуждалось, что обучение и инструктаж нужно поручать не только организациям, куда приходят волонтёры, а Высшим Учебным Заведениям и Учебным Центрам. Так как многие отрасли, в которых задействованы волонтёры, очень ответственны, то учебные организации могли бы выставлять оценки готовности к той или иной деятельности и выдавать сертификаты о подготовке, которые могли бы пригождаться волонтёрам в их последующей трудовой деятельности.

Конечно, волонтёрской деятельностью занимаются и уже готовые профессионалы, совмещающие свою работу с бескорыстной помощью, отрываясь от работы они могут перетрудиться, что может сказываться на эффективности помощи и их здоровье, либо, сконцентрировавшись только на волонтёрской деятельности, профессионалы могут попросту обеднеть, помогая людям, но беднея и повышая тем самым уровень бедности в стране, ведь за волонтёрство ничего не платят.

Несмотря на все нюансы, волонтёрские движения остаются очень популярными во всём мире, в том числе, в нашей стране и даже на железнодорожном транспорте. Конечно, на должности, отвечающие за безопасность движения, не допускают волонтёров, но при транспортировке маломобильных граждан и инвалидов волонтёрам всегда рады.

Так, при оказании услуг перевозки, начиная со здания вокзала и заканчивая посадкой в вагон, поездкой в вагоне и высадкой из вагона, обязанности по оказанию помощи маломобильным гражданам возлагаются на сотрудников вокзалов и подвижного состава, дополнительно к их профессиональным должностным обязанностям. Специального обучения они не проходят, но на сайте Российских железных дорог есть памятка поведения и правил оказания услуг маломобильным гражданам и инвалидам, а также создан Центр содействия мобильности [5].

Таким образом можно выделить основные проблемы волонтёрского движения, встречающиеся в том числе и на железнодорожном транспорте:

1. Отсутствие профессиональной подготовки волонтёров
2. Отсутствие документов, подтверждающих пройденную подготовку по профилю перед допуском к волонтёрской деятельности
3. Отсутствие нормирования трудового дня волонтёра
4. Отсутствия возможности получения вознаграждения и социальных льгот
5. Отсутствие специального инструктажа, предупреждающего об существующих опасностях волонтёрской деятельности на железных дорогах
6. Отсутствие отдельного Федерального Закона, регламентирующего непосредственно деятельность волонтёров

Таким образом, было бы логично либо создание отдельного Федерального Закона «О Добровольческой (волонтёрской) деятельности», либо внесение дополнений в имеющийся ФЗ № 135, с указанием рабочего времени, возможной оплаты труда (действующий ФЗ №135 исключает какие-либо виды оплаты труда волонтёров), обучающих организаций, выдающих сертификаты готовности к той или иной деятельности на уровне добровольцев-волонтёров, а также государственные гарантии в виде социальных льгот, таких как путёвки в санатории, премии, государственные награды.

Имея эти дополнения волонтёрская деятельность, станет ближе по сути к профессиональному оплачиваемому труду, но всё равно останется вспомогательной, так как содержит меньше требований к профессиональной подготовке и не регламентируется трудовым договором, а самим волонтёрам даст возможность реализовать полученные компетенции в своей дальнейшей профессиональной деятельности. Волонтёрская

деятельность может фиксироваться в службе занятости, для возможного трудоустройства волонтёров при их желании.

Библиографический список:

1. Главное управление МЧС по Амурской области. День добровольца (волонтера). История и традиции праздника https://28.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4894708 (дата обращения: 08.12.2023).
1. Указ Президента Российской Федерации от 27.11.2017 г. № 572 http://www.kremlin.ru/acts/bank/42521 (дата обращения: 05.12.2023)
2. Статья 17.1. Права и обязанности добровольца (волонтера) Федеральный закон от 11.08.1995 N 135-ФЗ (ред. от 21.11.2022) «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)».
3. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7495/d12634a3b32eea709b2c4fc1b24c6533c88154e6/ (дата обращения: 05.12.2023).
4. Федеральный закон от 11.08.1995 N 135-ФЗ (ред. от 21.11.2022) «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7495/ (дата обращения: 05.12.2023).
5. Памятка маломобильным пассажирам ОАО «РЖД» https://www.rzd.ru/ru/9290 (дата обращения: 08.12.2023).

УДК 330.47

Вакуленко Денис Александрович,
Магистрант, ЮУрГУ, г. Челябинск
e-mail: 00vakulenko@gmail.com

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ И ИНВЕСТИЦИЯМИ

INNOVATIVE METHODS OF BUSINESS ANALYTICS IN PROJECT AND INVESTMENT MANAGEMENT

Denis Vakulenko,
Master's student, SUSU, Chelyabinsk

АННОТАЦИЯ

Целью статьи является исследование инновационных методов бизнес-аналитики и их роль в управлении проектами и инвестициями. Акцент сделан на применении Big Data, искусственного интеллекта и машинного обучения, для оптимизации управления, и принятия обоснованных решений. Результатом статьи является вывод о необходимости использования этих методов в условиях быстро меняющейся среды и необходимости принятия обоснованных решений.

ABSTRACT

The purpose of the article is to explore innovative business intelligence methods and their role in project and investment management. The focus is on the application of Big Data, artificial intelligence and machine learning to optimize management and make informed decisions. The article concludes that it is necessary to use these methods in a rapidly changing environment and the need to make informed decisions.

Ключевые слова: бизнес-аналитика; искусственный интеллект; данные; инвестиция; анализ; управление.

Keywords: business intelligence; artificial intelligence; data; investment; analysis; management.

Современный бизнес-мир сталкивается с неуклонными изменениями, растущей конкуренцией и динамичными рыночными условиями. Для достижения успеха и устойчивого развития организаций, эффективное управление проектами и инвестициями становится критически важным фактором. В этом контексте, бизнес-аналитика играет решающую роль, обеспечивая информационную базу для принятия обоснованных и стратегических решений. В данной статье рассмотрим инновационные методы бизнес-аналитики и их роль в управлении проектами и инвестициями.

Традиционные подходы к анализу данных и принятию решений часто ограничиваются объемом и сложностью данных, а также не учитывают быстро меняющуюся рыночную среду. Инновационные методы бизнес-аналитики, такие как анализ больших данных (Big Data), искусственный интеллект и машинное обучение [3, с. 120], открывают новые горизонты для повышения эффективности и точности анализа.

Big Data - инновационный метод бизнес-аналитики, основанный на обработке и анализе огромных объемов данных. Он позволяет выявлять скрытые тренды, прогнозировать риски и оптимизировать процессы в реальном времени, что помогает компаниям принимать обоснованные решения и получать конкурентное преимущество на рынке. Использование Big Data требует современных технологий и алгоритмов, что помогает компаниям эффективно управлять проектами, клиентским опытом и инвестициями [1, с. 69].

Применение искусственного интеллекта и машинного обучения автоматизирует процессы анализа и принятия решений. Эти технологии обладают высокой степенью автоматизации и способны анализировать большие объемы данных для выявления скрытых закономерностей, трендов и паттернов, которые могут помочь принять обоснованные управленческие решения. Искусственный интеллект и машинное обучение могут иметь разнообразное применение:

1) Прогнозирование рисков и результатов проектов: искусственный интеллект и машинное обучение позволяют строить модели на основе исторических данных проектов и рисков, связанных с ними. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать множество переменных и факторов для предсказания вероятности успешного завершения проекта или возникновения проблем. Это позволяет руководителям и инвесторам заранее выявить потенциальные угрозы и разработать меры по их устранению или снижению негативных последствий.

2) Оптимизация управления проектами: Алгоритмы машинного обучения могут определить наиболее эффективные стратегии и пути выполнения проектов, основываясь на данных предыдущих успешных проектов и лучших практиках. Это помогает сократить время выполнения проектов и снизить затраты.

3) Принятие решений по инвестициям: В области инвестиций, искусственный интеллект и машинное обучение могут быть использованы для анализа рыночных данных, отчетности компаний, финансовых показателей и других факторов, влияющих на инвестиционные решения. Алгоритмы МО способны выявлять потенциально прибыльные инвестиционные возможности и риски, связанные с определенными активами. Это позволяет инвесторам принимать обоснованные решения и диверсифицировать портфель инвестиций для уменьшения рисков.

4) Оценка эффективности проектов и инвестиций: Использование искусственного интеллекта и машинного обучения также помогает оценить результативность проектов и инвестиций. Путем сравнения фактических результатов с прогнозами и моделями, можно выявить успешные и неуспешные случаи. Это позволяет извлекать уроки из прошлого опыта и вносить корректировки в стратегию управления проектами и инвестициями на будущее.

Применение инновационных методов бизнес-аналитики также сопряжено с вызовами и рисками [2, с. 181]. Этические вопросы, конфиденциальность данных и необходимость обучения персонала становятся актуальными при внедрении новых технологий.

Таким образом, инновационные методы бизнес-аналитики проложили новые пути для эффективного управления проектами и инвестициями. Применение больших данных, искусственного интеллекта, машинного обучения и аналитики текстов обогащает принятие решений и предоставляет новые возможности для достижения конкурентного преимущества. Несмотря на вызовы и риски, инновации в бизнес-аналитике обещают динамичное будущее, в котором организации смогут эффективно реагировать на переменчивость рыночной среды и успешно реализовывать свои проекты и инвестиции.

Библиографический список:

1. Акжигит, К. Big data и бизнес-аналитика: тенденции, платформы, факторы успеха и приложения / К. Акжигит, Н. Уизаир // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 12-8 (80). – С. 62-74.
2. Кулакова, Л. И. Инновационные риски применения искусственного интеллекта в предпринимательских структурах / Л. И. Кулакова // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 3 (50). – С. 180-185.
3. Цуканова, О. А. Машинное обучение как новый этап в развитии bussiness intelligence-систем / О. А. Цуканова, А. А. Ярская, А. А. Торосян // Проектирование и обеспечение качества информационных процессов и систем. – Санкт-Петербург: СПбГЭТУ ЛЭТИ, 2022. – С. 120-123.

УДК 658.6

Левкин Григорий Григорьевич
канд. вет. наук, доцент, ОмГУПС
E-mail: lewkin_gr@mail.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЗНИЧНОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

TRANSFORMATION OF THE RETAIL CONSUMER MARKET IN THE RUSSIAN FEDERATION

Grigory Grigoryevich Levkin
Candidate of Veterinary Sciences, associate Professor, OSTU

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены особенности трансформации розничного потребительского рынка в результате цифровой и технологической трансформации коммерческих и логистических процессов. Прослежены особенности переходного периода от стационарной розничной торговле к электронной коммерции.

ABSTRACT

The article discusses the features of the transformation of the retail consumer market as a result of the digital and technological transformation of commercial and logistics processes. The features of the transition period from stationary retail to e-commerce are traced.

Ключевые слова: логистика, розничная торговля, потребитель, товар, электронная коммерция, цифровая трансформация процессов.

Key words: logistics, retail, consumer, commodity, e-commerce, digital transformation of processes.

Организация розничной продажи потребительских товаров конечным потребителям находится в прямой зависимости от уровня технической, технологической и информационной оснащенности предприятий розничной торговли. Прямая вовлеченность населения региона в информационный обмен в логистической системе «розничные торговые предприятия – конечные потребители» приводит к развитию электронной коммерции. Использование цифровых технологий при обслуживании потребителей в торговых зонах способствует изменению модели розничной торговли как на макроуровне, так и на уровне отдельных торговых предприятий.

Цель исследования – изучить особенности трансформации розничного потребительского рынка в Российской Федерации.

Задачи исследования: дать характеристику изменениям в розничном потребительском сервисе в процессе эволюционных изменений информационной и логистической инфраструктуры; описать модели логистических систем в традиционной розничной торговле и электронной коммерции.

Научная новизна исследования заключается в сравнительном анализе традиционной розничной торговли и электронной коммерции с учетом цифровой трансформации логистических процессов.

До 2020 года сетевая розничная торговля доминировала над всеми участниками розничного рынка, а также над производителями. За счет создания собственных распределительных центров розничные торговые сети исключили из цепи поставок оптовое звено и организовали прямые каналы взаимодействия с производственными предприятиями. Экспансия розничных торговых операторов заключалась в практически повсеместном распространении предприятий розничных торговых сетей, в том числе за счет франчайзинга и продажи франшизы предпринимателям.

Либеральное ценообразование при переходе от административно-командного управления к рыночной экономике в России привело к неконтролируемому росту цен на продовольственные и непродовольственные товары, поэтому 1 февраля 2010 года вступил в силу закон «*Об основах государственного регулирования торговой деятельности РФ*» [1].

В соответствии с этим законом из цепочки ценообразования исключаются все бонусы, которые производитель платил торговым сетям и в дальнейшем был вынужден включать в цену товара. Бонусная система позволяет скрывать истинные наценки торговых сетей, но вступление в силу нового закона не исключило взимание бонусов, так как предприятия сетевой торговли стали использовать завуалированные бонусы путем заключения договоров на оказание консалтинговых услуг.

Законодательное ограничение не привело к исчезновению взимания платы за вход в торговую сеть, но приобрело другие формы, когда бонусы стали маскироваться под оплату консалтинговых услуг.

Коммерческая практика и логистическая целесообразность функционирования традиционных розничных торговых сетей предполагает необходимость закупки крупных товарных партий для снабжения всех магазинов сети, так как приобретение крупной партии способствует снижению уровня логистических затрат на закупку за счет скидок за партионность и снижения расходов на доставку грузов.

Это способствовало тому, что приобретение крупных объемов товарных партий, необходимый для оптимального функционирования розничной торговой сети, возможно только у крупных предприятий. Это привело к исключению из числа контрагентов мелких и средних производственных предприятий.

При этом классическое понимание увеличения затрат на складирование при закупке крупных объемов продукции традиционной розничной торговле не работает, так как происходит практически одномоментное разделение крупной товарной партии на части для отдельных розничных торговых точек (в некоторых случаях организуется доставка напрямую в магазины, минуя распределительный центр).

Но торговые бизнес-системы – это исключительно динамические системы, поэтому в начале 20-х годов XXI века сфера товарного обращения подверглась цифровой трансформации из-за объективных обстоятельств медицинского, информационно-технического, а затем и внешнеполитического характера.

Эти изменения привели к тому, что господство предприятий сетевой розничной торговли поколебалось, так как получила развитие электронная коммерция, где маркетплейсы стали торговой площадкой для мелких и средних предприятий, наряду с крупными предприятиями. Фактически произошла смена парадигмы в торговом деле, так как процессы, сопутствующие ей, продолжают углубляться и расширятся за счет усилий со стороны маркетплейсов и потребностей покупателей в приобретении товаров по сниженным ценам или в широком ассортименте.

Кроме того, маркетплейсы, в отличие от операторов розничных торговых сетей, активно сотрудничают с мелкими и средними производственными предприятиями, наряду с крупными, так как между ними возникает взаимодействие по типу «сервисная организация – клиент» и в качестве клиента выступают поставщики (селлеры).

Выступая в качестве одного из самых активно растущих и значимых сегментов рынков зарубежной и отечественной электронной торговли, маркетплейсы во многом определяют и развивают данные рынки. Функционирование маркетплейсов в виде онлайн-платформ,

невозможно без всего, что необходимо для осуществления онлайн-сделки, как со стороны продавца, так и со стороны покупателя: финансовые онлайн-системы и онлайн-банкинг; электронные страховые услуги; службы доставки, представленные в онлайн-среде; различные b2b сервисы, обеспечивающие продавцам возможность эффективной работы на маркетплейсах (CRM-системы, сервисы веб- и сквозной аналитики и пр.); сервисы и технологии цифрового маркетинга, способствующие встрече продавца и покупателя и другие сегменты электронной торговли [2].

Таким образом, в настоящее время происходит смена парадигмы торгового дела, что приводит к снижению конкурентоспособности предприятий традиционной розничной торговли. Изменения в торговом обслуживания направлены на трансформацию инфраструктуры розничной торговой сети, так как в электронной коммерции продажа товара (услуги) и получение потребителем заказанного товара разделены во времени, а получение заказа происходит в пунктах выдачи заказов или путем курьерской доставки. Конкурентным преимуществом интернет-магазинов является снижения уровня потребительских цен.

Библиографический список:

1. Левкин Г. Г. Коммерческая деятельность. Основы коммерции: учебное пособие / Г. Г. Левкин, О. А. Никифоров. – М.: КноРус, 2017.
2. Моисеенко, И. В. Маркетплейсы как катализатор роста зарубежных и отечественного рынков розничной электронной торговли: тренды и прогнозы / И. В. Моисеенко, Ц. Лю // В сборнике: Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования. – Владивосток, 2023. – С. 77-81.

УДК 331.56

Абдуллина Азалия Айратовна
Студент, КГЭУ, г. Казань
E-mail: azalkaabdullina69826@gmail.com

Ильина Татьяна Сергеевна
Студент, КГЭУ, г. Казань
E-mail: tanyailina2003@gmail.com

Научный руководитель: Салихова Регина Рафаилевна,
канд.экон.наук, доцент, КГЭУ, г. Казань
E-mail: regina-salixova@list.ru

ПРОБЛЕМА ЗАНЯТОСТИ И БЕЗРАБОТИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН
THE PROBLEM OF EMPLOYMENT AND UNEMPLOYMENT IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Abdullina Azalia Ayratovna,
Student, KSEU, Kazan

Ilyina Tatyana Sergeevna
Student, KSEU, Kazan

Scientific hands. Salikhova Regina Rafailevna,
cand. Econ. Sciences, docent, KGEU, Kazan

АННОТАЦИЯ

В данной статье был проведен анализ причин и последствий безработицы, рассмотрены отдельные группы населения. В результате исследования было обнаружено, что уровень безработицы в Татарстане по сравнению с другими регионами довольно низок, хотя данная проблема не потеряла свою актуальность. Также приведены возможные пути решения данной проблемы.

ABSTRACT

In this article, an analysis of the causes and consequences of unemployment was carried out, and individual groups of the population were considered. As a result of the study, it was found that the unemployment rate in Tatarstan is quite low compared to other regions, although this problem has not lost its relevance. Possible solutions to this problem are also provided.

Ключевые слова: безработица, занятость, население, рынок труда, работа.

Keywords: unemployment, employment, population, labor market, work.

Вопрос занятости и безработицы является одной из наиболее актуальных проблем в современном мире, включая Республику Татарстан. Проблема безработицы негативно влияет на жизнь людей и на всю экономику в целом, ее решение требует серьезного подхода и сотрудничества между государственными органами, бизнесом и обществом. Причины безработицы могут быть разные, в этом могут быть виноваты само население, так как у них могут завышенное требования к заработной плате и к уровню сложности самой работы, или наоборот в работодателях, а точнее в завышенных требованиях к работникам, сотрудник должен много и хорошо работать, не прося многого взамен. Также причина может быть в экономическом спаде или депрессии, которые вынуждают работодателей снижать потребность во всех ресурсах, в том числе и в рабочей силе [1].

Высокий уровень безработицы приводит к снижению уровня жизни населения, то есть к снижению доходя семей и потребительского спроса. Также при отсутствии работы рабочие теряют свои профессиональные навыки и знания, из-за чего им становится еще сложнее найти работу. А все вышеперечисленное приводит к снижению экономического развития региона. Но если говорить о Республике Татарстан, то он один из лучших регионов страны. Согласно данным статей [2-4] будет проведена дальнейшая статистика. Во втором квартале 2023 года в

Республике Татарстан уровень безработицы составил 2,2%, что ниже среднего значения по России (3,4%) и Приволжскому федеральному округу (2,7%). Также уровень регистрируемой безработицы в регионе достиг исторического минимума и составил всего 0,3% от общей численности рабочей силы. В июле в Татарстане было около 6,1 тысяч безработных, что пости в полтора раза меньше, чем в начале этого года. В это же время уровень занятости в Татарстане составил 61,9%, это на 1,6% больше, чем в прошлом году. Этому способствовало то, что центром занятости населения были прияты на учет 17,3 тысяч человек, а вначале этого года более 11,5 тысяч.

Состояние безработного населения по месту проживания:

- Для городского населения составляет 61,1 % от общей численности;
- Сельская местность – 17,3 %;
- Численность монопрофильных населенных пунктов составляет 21,6 %;

По возрасту:

- В возрасте 16-17 лет насчитывается 0,1%;
- В возрасте 18-19 лет – 0,4%;
- От 20 до 24 лет насчитывается 2,6 %;
- От 25 до 29 лет – 6,4%;
- В возрасте 30-34 лет- 13,4%;
- От 35 до 49 лет насчитывается 44,2 %;
- От 50 и более лет- 32,9%

Из них 69,8 % составляют женщины и 30,2 % - мужчины.

Смотря на показатели выше, можно прийти к выводу, что безработных женщин больше, чем мужчин, в основном это связанно с тем, что женщины берут всю домашние работу и заботу о детях на себя, из-за чего, часто работодатели отказывают и в работе или они по совету семьи и мужа решают оставаться домохозяйками.

Если смотреть на статистику по в возрастной категории, то больше безработных в возрасте от 30 до 49 лет (57,6%), это связанно с тем, что это средний возраст всех рабочих. Также рабочие от 50 и более лет имеют большой процент безработицы, это можно объяснить тем, что они уже не молоды и не имеют такой большой спрос у работодателей. Смотря на статистику населенных пунктов, можно сказать, что в городах уровень безработицы выше, чем в сельской местностях, это связанно с тем, что сейчас то время, когда все стремятся переехать в города за лучшей жизнью, а это со своей стороны приводит к переизбытку населения и соответственно рабочих мест на всех нахватает.

Мероприятия, проведенные Республикой Татарстан по борьбе с безработицей:

Правительство Татарстана поддерживает рынок труда. Более 655 миллионов рублей правительство РФ выделило Татарстану, чтобы поддержать рынок труда. Около 7 миллиардов рублей было отправлено на повышение квалификации рабочих, оказавшихся на грани сокращения. А более 25,5 млрд рублей направлены на создание временных рабочих мест для тех, кто столкнулся с угрозой увольнения и компенсации общественных работников, числящихся в учреждениях трудовой биржи.

Еще правительство Татарстана организовало гранты для некоммерческих организаций для их переобучающих курсов. С помощью которых почти 75 тысяч человек смогут осуществить свои предпринимательские идеи и стать самозанятыми, что может также привести к увеличению рабочих мест.

В заключении, проблема занятости и безработицы является серьезной проблемой, затрагивающей различные сферы жизни всего населения, и имеет негативное влияние на социальное и экономическое развитие Республики Татарстан и всей страны в целом. Для решения этой проблемы нужны усилия всех: рабочих, они должно не просто думать о том, что им нужна работа, они должны прикладывать все свои усилия для получения работы (повышать свои профессиональные навыки, получать новые навыки). Предпринимателям стоит помогать повышать квалификацию своим сотрудникам, ведь это поможет им увеличить их прибыль и бизнес, также правительство Татарстана должно прикладывать все усилия для помощи и предпринимателям и рабочим.

Библиографический список:

1.Огаркова, А. А. Безработица: причины, виды безработицы и её последствия / А. А. Огаркова, Е. А. Мищенко // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 50-5. – С. 31-33. – DOI 10.18411/lj-05-2019-93. – EDN PEKQUI.

2. Галимова, А. Р. Уровень безработицы в республике Татарстан / А. Р. Галимова // Форум молодых ученых. – 2016. – № 4(4). – С. 248-253. – EDN XXNQYZ.

3. Загидуллина, В. М. Уровень безработицы в Республике Татарстан как одиниз показателей социального неблагополучия / В. М. Загидуллина, Э. Ф. Саляхов // Вопросы экономики и права. – 2014. – № 77. – С. 50-52. – EDN TLJIZH.

4. Пигалева, А. А. Современное состояние безработицы в республике Татарстан / А. А. Пигалева, М. А. Коробкова // Экономика региона: современные проблемы и тенденции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 25 октября 2018 года / Под ред. Л.А. Ельшина. – Казань: Университет управления «ТИСБИ», 2018. – С. 98-105. – EDN KPRHXE.

УДК 656.2

Юрочкина Анастасия Валерьевна
ФГБОУ «Самарский государственный университет путей сообщения», г. Самара
E-mail: yurochkinastya@gmail.com

Герасимова Елена Анатольевна
К.э.н., доцент СамГУПС
E-mail: e.gerasimova@samgups.ru

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

DEMOGRAPHIC PROBLEM IN THE GLOBAL ECONOMY

Yurochkina Anastasia Valeryevna
FGBOU «Samara State University of Railway Transport», Samara

Gerasimova Elena Anatolyevna
Ph.D. in Economics, Associate Professor of SamGUPS

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрена сущность демографической проблемы, несколько аспектов, которые относятся к ней, а также возможные пути решения этой проблемы.

ABSTRACT

The article examines the essence of the demographic problem, several aspects that relate to it, as well as possible ways to solve this problem.

Ключевые слова: демографическая проблема, демография, мировая экономика, экономика, население

Keywords: demographic problem, demography, world economy, economy, population, economy, population

В мире существует достаточно проблем, которые влияют на экономику, одной из таких является демография.

Демографическая проблема — это колоссальная проблема, связанная с увеличением роста населения, опережающее экономическую достаточность в мире. В результате чего возникают не мало важные трудности, которые причиняют вред многим странам, как продовольственная нехватка, низкая урбанизация, иммиграция и многое другое. К этой проблеме можно отнести несколько аспектов:

1) Увеличение численности населения в странах с высоким уровнем рождаемости и низкой смертностью приводит к давлению на ресурсы, инфраструктуру и экономику в целом.

2) Массовая миграция, из-за политических, экономических или экологических причин.

3) Демографический баланс: проблема заключается в поддержке баланса между рождаемостью и смертностью, чтобы обеспечить устойчивость населения.

4) Неравномерное распределение населения по регионам, проблема приводит к демографическому неравенству и социальным трудностям.

5) Старение населения: В развитых странах часто возникает проблема значительного увеличения стареющего населения, из-за чего оказывает влияние на системы здравоохранения, социальное обеспечение и экономику [1].

В мировой экономике демография оказывает значительное воздействие на экономическое развитие и социальную структуру общества, включая трудовой рынок, систему здравоохранения и образования [2].

Увеличение продолжительности жизни населения развитых и переходных стран имеет как позитивные, так и негативные последствия. Среди позитивных последствий можно выделить продление трудовой активности пожилых граждан за пределами текущего пенсионного возраста, однако среди негативных последствий следует учесть проблемы с материальным обеспечением, а также оказанием медицинской и бытовой помощи. В тоже время повышенная рождаемость в слаборазвитых странах приводит к негативным последствиям, из-за бедности и сильной безработицы, как например в центральной Африке. На сегодняшний день в мире насчитывается 208 миллионов безработных людей, уже существуют прогнозы на следующий год, согласно Международной организации труда на 2024 год этот показатель увеличится до 210,9 миллионов человек. Также к этой проблеме можно отнести кризис снабжения продовольствием. В 2022-2023 годах представляет собой одну из наиболее глобальных проблем в истории продовольственных кризисов, затрагивающую в диапазоне от 0,828 до 1,72 миллиарда людей в 82 странах, в зависимости от различных оценок.

Решением проблемы бедности имеет важное значение, и для этого странам необходимо разработать эффективные национальные стратегии развития, опираясь на их внутренние ресурсы. Это включает в себя изменения в сферах производства, образования, здравоохранения и других областях. Однако многие из этих стран могут также нуждаться в международной помощи для изменения своего положения [3].

Какие действия нужно предпринять для решения этой проблемы? Чтобы решить демографическую проблему, могут быть приняты разнообразные меры, такие как улучшение качества жизни населения, увеличение уровня занятости, повышение уровня образования, стимулирование рождаемости, финансовая поддержка семей с детьми и другие. Важно учитывать, что решение должно быть адаптировано к конкретным особенностям каждой страны.

Таким образом мы подходим к заключению, роль демографии в обеспечении экономической безопасности страны, несомненно, важна, поскольку проблемы имеют существенные последствия. Демографические изменения оказывают влияние на ключевые показатели, как структурную производительность, уровень жизни населения, уровень накоплений, потребление и инвестиции, кроме того, они способны оказать воздействие на долгосрочную безработицу, динамику рынка недвижимости и спрос на финансовые активы. Важно понимать, что демография играет важную роль в формировании экономической политики, поэтому ее учет имеет главное значение для обеспечения стабильности и процветания страны.

Библиографический список:

1. Антонова Н. Л. Демография: учеб. - метод. пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 154 с.
2. https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/fandd/2020/03/pdf/changing-demographics-and-economic-growth-bloom.pdf (дата обращения: 3.12.2023).
3. https://www.imemo.ru/publications/electronic-resources/oprme/archive/2021/mir-v-2020-g (дата обращения: 3.12.2023).

УДК 378.048.2

Ткаченко Юлия Анатольевна
ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»
E-mail: u.tkachenko@amchs.ru

Ткаченко Павел Николаевич
канд. техн. наук, доцент, ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»
E-mail: p.n.tkachenko@amchs.ru

Сарасеко Владислав Владимирович
ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»
E-mail: v.saraseko@amchs.ru

ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИЙ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПРАВОМЕРНОСТИ ЗАИМСТВОВАНИЙ В НАУЧНЫХ РАБОТАХ

APPROACHES TO THE FORMATION OF COMPETENCIES OF HIGHLY QUALIFIED PERSONNEL TO ASSESS THE LEGALITY OF BORROWINGS IN SCIENTIFIC PAPERS

Tkachenko Yulia Anatolevna
Civil Defence Academy EMERCOM of Russia

Tkachenko Pavel Nikolaevich
Candidate of Engineering Sciences. associate Professor
Civil Defence Academy EMERCOM of Russia

Saraseko Vladislav Vlaimirovich
Civil Defence Academy EMERCOM of Russia

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена проблеме формирования компетенций кадров высшей квалификации по оценке правомерности заимствований в научных работах, проведена оценка обучающихся по программам подготовки кадров высшей квалификации в данной области, предложен подход к повышению уровня знаний, умений, навыков оценки научных работ.

ABSTRACT

The article is devoted to the problem of the formation of competencies of highly qualified personnel to assess the legality of borrowing in scientific works, the evaluation of students in the programs of training highly qualified personnel in this field is carried out, an approach to improving the level of knowledge, skills, and skills of evaluating scientific works is proposed.

Ключевые слова: подготовка кадров высшей квалификации; научно-педагогические кадры; аспирантура; адъюнктура; высшее образование; антиплагиат.

Keywords: training of highly qualified personnel; scientific and pedagogical personnel; postgraduate studies; adjunct studies; higher education; anti-plagiarism.

Подготовка научно-педагогических кадров в ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» реализовывается по требованиям Министерства образования и науки, а именно по Федеральным государственным требованиям (далее – ФГТ).

Основные отличия ФГТ от Федеральных государственных образовательных стандартов, которые реализовывались до 2022 года в ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», это требования к организации, структуре, итоговой аттестации программы подготовки. Если, до 2022 года обучающимся по программам подготовки научно-педагогических кадров выделялось в учебном плане на научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук 134 зачетных единиц (далее – з.е.), что равняется 4824 академическим часам (далее – а.ч.) из общего бюджета учебного времени, то с переходом на ФГТ и с введением в этих требованиях обязательных модулей направленных на научную деятельность картина к подходу по реализации программ научно-педагогических кадров изменилась.

На данный момент из общего бюджета учебного времени на подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук выделяется 149 з.е. что равняется 5364 а.ч. и распределение этого бюджетного времени четко распределено в учебном плане на:

научную деятельность, направленную на подготовку диссертации к защите, отводится 122 з.е.;

на подготовку публикаций и (или) результатов интеллектуальной деятельности отводится 21 з.е.

С 2023 учебного года ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» открыла набор по четырем научным специальностям: 6.1.6 Защита населения, территорий и акваторий от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время, 2.10.1 Пожарная безопасность, 3.2.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях, 5.5.3 Государственное управление и отраслевые политики.

Согласно утвержденному плану научной деятельности программы подготовки научно-педагогических кадров по всем научным специальностям, реализующимся в ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», обучающийся по этой программе обязан в установленные сроки опубликовать результаты интеллектуальной деятельности по тематике своего научного исследования, для получения зачета на промежуточной аттестации.

Между тем, требования к публикациям в рецензируемых научных журналах, связанные с защитой интеллектуальной собственности, требования к открытой научной квалификационной работе на соискание ученой степени требуют обязательного представления экспертного заключения о проверке на наличие заимствований. Соответственно, реализация программы подготовки научно-педагогических кадров, требует большей оснащенности материально-технической базой, в частности предоставление личного кабинета каждому обучающемуся в системе «Антиплагиат.ВУЗ» для формирования квалификации будущих работников в сфере высшего образования и науки [1], с учетом пожеланий будущих работодателей.

На данный момент будущий работодатель в сфере образования и науки видит выпускника по программе научно-педагогических кадров не только как руководителя высшего звена, но и как сформировавшегося ученого и (или) педагога, который может полноценно вести такие направления как научно-исследовательская работа по направлению деятельности, руководство курсовыми и дипломными проектами и научно-исследовательской работой обучающихся, организация и участие в организации в рамках тематики направлений исследований кафедры семинарах, совещаниях и конференциях, включая международные [2].

Выполнение выше изложенных задач требует знаний, умений и навыков (далее – ЗУН) экспертной оценки научных материалов, подготовленных в ходе работы на наличие некорректных заимствований, неправомерных заимствований, недобросовестных самоцитирований (самоплагиат) из других источников (далее – заимствований) [3].

На данный момент программа подготовки научно-педагогических кадров в ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» не предусматривает привитие ЗУН в этой области.

Проведенный опрос по принципам работы системы «Антиплагиат.ВУЗ» показал, что у обучающихся по программам подготовки кадров высшей квалификации сформировано недостаточное представление о порядке работы по оценке научных работ на наличие заимствований. Результаты опроса представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты опроса о системе «Антиплагиат»

№ п/п	Вопросы анкеты	Процент правильных ответов
1	Самоцитирование является ли заимствованием?	68%
2	Допускается ли использование других систем (не «Антиплагиат.ВУЗ») для оценки текста?	47%
3	Что из ниже перечисленного является маскировкой заимствований?	31%
4	Обязательно ли использование системы «Антиплагиат.ВУЗ» для оценки текста?	26%
5	На основании какого нормативного правового акта установлены требования по контролю оригинальности текстов диссертаций?	21%
6	Что может служить критерием оценки научных работ?	21%
7	Допускается ли игнорирование или отключение текстовых блоков при оценке текста?	21%
8	Является ли литературный обзор результатом интеллектуальной собственностью автора обзора?	21%
9	Что такое компиляция?	15%
10	Какие виды отчетов формирует система «Антиплагиат.ВУЗ»?	15%
11	Что такое техническое заимствование?	10%
12	Что такое антиплагиат?	5%
13	Какие блоки текста должны быть загружены в систему для оценки текста?	5%
14	Что обязательно должен подготовить эксперт по итогам проверки?	5%
15	Какой этап является обязательным в оценке текста?	0%

На основе проведенного анализа авторами предлагается следующее, знания в рассматриваемой области можно привить в рамках учебной дисциплины «Организация учебно-методической и научно-исследовательской деятельности» путем пересмотра выделенных з.е. в большую сторону из учебного плана, а также пересмотра рабочей

программы по вышеуказанной дисциплине в разделе 2 «Организация научно-исследовательской деятельности в высшей школе».

Для формирования умения необходимо применить полученные знания к деятельности в практике, для формирования навыка нужна постоянная практика в сфере формирования навыка, навыки относятся к приемам выполнения действий автоматически, т.е. без анализа действий, поэтому невозможно сформировать у обучающихся умений и навыков без самостоятельного доступа в программу «Антиплагиат.ВУЗ».

Таким образом, улучшение материально-технической базы ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», а именно предоставление доступа обучающимся по программам научно-педагогических кадров в личные кабинеты программы «Антиплагиат.ВУЗ» позволит комплексно сформировать знания, умения, навыки в будущей профессиональной сфере, и достичь требуемой квалификации.

Библиографический список:

1. Ткаченко, Ю. А. Методологические подходы к формированию квалификации обучающихся по программам подготовки кадров высшей квалификации в Академии гражданской защиты МЧС России / Ю. А. Ткаченко, П. Н. Ткаченко, Н. А. Дрожжин // Актуальные вопросы подготовки кадров в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Химки, 17 ноября 2021 года. – Химки: Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. – С. 26-29.
2. Приказ Минздравсоцразвития России от 11.01.2011 № 1н (ред. от 25.01.2023) «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».
3. Методические рекомендации по экспертной оценке оригинальности текстов диссертаций в системе «Антиплагиат»: учебное пособие для вузов / О.С. Беленькая, И.Б. Стрелкова, О.А. Филиппова, Ю.В. Чехович. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-9544-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/200843 (дата обращения: 10.10.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 332.122

Босе Упасак,
аспирант, Южно-Уральский Государственный Университет, г. Челябинск
E-mail: upasakbosegre@gmail.com

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА КАК СУБЪЕКТА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

REGIONAL SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS AND GOVERNMENT POLICIES IN NENETS AUTONOMOUS OKRUG AS A SUBJECT OF ARCTIC ZONE OF RUSSIAN FEDERATION ABSTRACT

Bose Upasak
Postgraduate student, South Ural State University, Chelyabinsk

АННОТАЦИЯ

Ненецкий автономный округ - один из девяти субъектов Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), полностью входящих в Арктический регион. В этой статье первая часть посвящена социально-экономическим проблемам региона, а вторая часть посвящена политике и шагам, предпринимаемым федеральными и местными властями для стимулирования устойчивого развития путем увеличения промышленного производства, привлечения инвестиций и улучшения возможностей трудоустройства. Наконец, в последнем разделе авторы провели собственный анализ общего сценария и дали рекомендации и предложения относительно уже принятой политики и того, что можно сделать в будущем для достижения лучших и более оптимальных результатов.

ABSTRACT

The Nenets Autonomous Okrug is one of nine subjects of the Arctic zone of the Russian Federation (AZRF), completely included in the Arctic region. In this article, the first part covers the socio-economic problems of the region and the second part deals with the policies and steps taken by the federal and local governments to stimulate the sustainable development by increasing industrial production, attracting investment and improving employment opportunities. Finally, in the last section, the authors conducted their own analysis of the overall scenario and made recommendations and suggestions regarding the policies already taken and what could be done in the future to achieve better and more optimal results.

Ключевые слова: Ненецкий автономный округ, Арктической зоны Российской Федерации, Социально-экономические проблемы, Государственные программы поддержки промышленности и бизнеса, Устойчивое развитие, Агропромышленный комплекс, инвестиционный климат, Оценка нормативного воздействия

Keywords: Nenets Autonomous Okrug, Arctic zone of the Russian Federation, Socio-economic problems, State programs to support industry and business, Sustainable development, Agro-industrial complex, investment climate, Regulatory impact assessment

Социально-экономические проблемы Ненецкого автономного округа

Ненецкий округ расположен в северной части Тимано-Печорского бассейна, богатого месторождениями нефти и природного газа. Открыто более 80 месторождений углеводородного сырья. Агропромышленный комплекс области представлен сельским хозяйством, рыболовством, перерабатывающей промышленностью, а также мелкомасштабными общинными и частными хозяйствами [1]. Различные продукты нефтяной промышленности составляют более 90% общего объема промышленной продукции. Однако перекошенная зависимость от энергетического сектора серьезно повлияла на жизнь местного и коренного населения из-за непропорциональной структуры заработной платы (Швецов и др., 2018). Наблюдается широкий разрыв в заработной плате между людьми, занятыми в добывающей промышленности, по сравнению с теми, кто занят в других секторах [2]. Более того, самая высокая плотность населения наблюдается в Нарьян-Маре и его окрестностях (почти 73% от общей численности населения), который является центром экономической деятельности региона. Остальные регионы малонаселены и в основном сосредоточены вблизи Печорского моря из-за доступности водного транспорта в летний период. Рассредоточенность поселений наряду с низкой доступностью транспортных средств создает дополнительные проблемы, такие как высокая стоимость жизнеобеспечения и экономического развития. Также неоднороден уровень развития транспортной инфраструктуры. Некоторые регионы на периферии вблизи Архангельска имеют лучшую транспортно-логистическую базу по сравнению с Нарьян-Маром. Это также создает барьер для реализации единой политики экономического развития региона. Общая транспортная инфраструктура региона остается слаборазвитой. В регионе нет железнодорожной сети. Воздушный транспорт — единственный надежный вид сообщения между экономическим центром Нарьян-Мара и другими регионами страны. Летом для перевозки основных грузов используется водный транспорт. Основными морскими портами являются Нарьян-Мар, Амдерма, Варандей, а также еще 16 портов, расположенных в устьях рек, впадающих в Белое, Баренцево и Карское моря. Большую часть года порт Нарьян-Мар заморожен, а возможная продолжительность морской навигации составляет 135-150 дней в году. Это обуславливает высокую интенсивность деятельности летом. Протяженность транспортной сети региона составляет 382,02 км дорог общего пользования и 383 км речных водных путей. И федеральное, и региональное правительство предпринимает существенные шаги по улучшению социально-экономического состояния региона.

Государственные программы поддержки промышленности и бизнеса

Существует несколько правительственных постановлений и руководящих принципов, регулирующих работу предприятий и экономическое развитие региона. Нормативная база по

оценке воздействия официально заработала в конце 2013 – начале 2014 года. Оценка нормативного воздействия (ОРВ) введена для оценки регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов Ненецкого автономного округа и экспертизы действующих нормативных правовых актов региона [3]. Углеводороды, являющиеся основой минерально-сырьевой базы региона, включены в состав «Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от декабря 22, 2018 № 2914. В число основных задач стратегии входит увеличение геологоразведочных работ по углеводородам и увеличение добычи нефти на 3 млн тонн до 2030 года. Стратегия также направлена на развитие нефтесервиса и геологоразведочных работ по твердым полезным ископаемым и их добыча [4].

В целях развития и повышения инвестиционной привлекательности региона государственная поддержка инвестиционной деятельности в Ненецком автономном округе осуществляется в соответствии с законом Ненецкого автономного округа от 19 сентября 2014 года № 94-ОЗ «О государственной поддержке инвестиций» [5].

Рекомендации и Заключение

Для устойчивого развития региона можно дать следующие рекомендации:

- Сохранение рабочих мест для местного коренного населения
- Специальные возможности обучения местного населения новым технологиям и навыкам.
- Разрешение на участие в Арктике ограничивается торговлей и инвестициями, а не военной деятельностью.
- Иностранные компании должны строго соблюдать экологические кодексы, установленные Российской Федерацией.
- Иностранные компании должны тратить часть прибыли на местные программы социального развития, такие как образование детей, продовольственная безопасность и т. д.

Таким образом, можно сделать вывод, что АЗРФ представляет собой уникальную географию со своими нюансами и особенностями, и Ненецкий автономный округ не является исключением. С одной стороны, существует острая необходимость социально-экономического развития, а с другой стороны, поддержание экологической устойчивости и защита природной экосистемы находятся в равной приоритетности. Экономическое развитие не должно происходить за счет утраты местных традиций, культуры, языков и ценностей. Это должно стать основной и основной повесткой дня российского правительства по содействию социально-экономическому развитию Ненецкого региона, сохранению и защите его уникальности.

Библиографический список:

1. 1.Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации URL: http://council.gov.ru/ (дата обращения: 08.12.2023).
2. 2.Швецов К.В., Сорокожердьев К.Г., Пахомова П.М. Анализ влияния инфраструктуры ненецкого автономного округа на социально-экономическое развитие региона // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. - 2018. - №2. - С. 263-282.
3. 3.Промышленность Ненецкого автономного округа // Метапром URL: https://metaprom.ru/regions/nao.html (дата обращения: 09.12.2023).
4. Департамент финансов и экономики Ненецкого автономного округа // Портал органов государственной власти URL: http://dfei.adm-nao.ru/ (дата обращения: 09.12.2023).
5. Экономические обзоры // Министерство экономического развития Российской Федерации URL: https://www.economy.gov.ru/ (дата обращения: 09.12.2023).

УДК 656.2

Чипура Полина Игоревна
Студентка, ФГБОУ СамГУПС, г. Самара
E-mail: polina.tchpura@yandex.ru

Юрочкина Анастасия Валерьевна
Студентка, ФГБОУ СамГУПС», г. Самара
E-mail: yurochkinastya@gmail.com
Митрофанова Ирина Васильевна
Старший преподаватель кафедры лингвистики СамГУПС
E-mail: irmit777@mail

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО БИЗНЕСА В РФ И КИТАЕ

THE MAIN DIRECTIONS OF STATE SUPPORT FOR SMALL BUSINESSES IN RUSSIA AND CHINA

Chipura Polina Igorevna
Student, FGBOU SamGUPS , Samara

Yurochkina Anastasia Valeryevna
Student, FGBOU SamGUPS», Samara

Mitrofanova Irina Vasilyevna
Senior Lecturer at the Department of Linguistics of SamGUPS

АННОТАЦИЯ

В статье анализируются механизмы поддержки малого бизнеса в России и Китае. Китай - одна из крупнейших экономик мира. Были детально изучены законы соответствующих стран и меры, принятые этими странами. В целях поощрения малого бизнеса правительство

принимает такие меры, как упрощение методов бухгалтерского учета, а также финансовая поддержка малого бизнеса, поддержка новой инфраструктуры и выгоды от приватизации государственных и муниципальных активов.

ABSTRACT

The article analyzes the mechanisms for supporting small businesses in Russia and China. China is one of the world's largest economies. The laws of the respective countries and the measures taken by these countries were studied in detail. To encourage small businesses, the government is taking measures such as simplifying accounting practices, as well as financial support for small businesses, support for new infrastructure, and benefits from the privatization of state and municipal assets.

Ключевые слова: Россия и Китай, малый бизнес, государственная поддержка, финансирование, малые предприниматели.

Keywords: Russia and China, small business, government support, financing, small entrepreneurs.

Современный мир уделяет большое внимание малому бизнесу, который играет важную роль в экономике. Она осуществляет непрерывные потоки капитала между компаниями и частными лицами, занимающимися производством и продажей товаров, предоставлением услуг и выполнением работ.

В контексте мировой экономики роль китайской и российской экономических систем становится все более важной. Привлекательность двух стран для мирового делового сообщества обусловлена размерами их территорий и динамикой экономического роста, что вызвало приток иностранных инвестиций и открыло двери компаниям различного калибра, стремящимся осваивать новые рынки. Несмотря на внешнее сходство, экономические структуры России и Китая демонстрируют поразительные различия.

Особым преимуществом экономики Китая является быстрое развитие малых и средних предприятий благодаря государственной поддержке, например, посредством гарантийных услуг и создания инновационных научно-технических парков. Основной особенностью политики развития предпринимательства Китая является сложность, связанная с отсутствием производственных площадей и низкими затратами на аренду, которые стимулировали устойчивые инновации и развитие, а также производство современной продукции на высоком уровне.

Китайский центр координации и сотрудничества бизнеса (CCBCC), входящий в состав Национальной комиссии по развитию и реформам (NDRC), сыграл ключевую роль в защите интересов малых и средних предприятий в Китае. Агентство проводит политику содействия внутреннему и международному деловому взаимодействию путем предоставления

предприятиям ряда поддержки и услуг. Организовывать экономическое взаимодействие между частными и континентальными организациями и реализовывать инициативы в области обмена информацией, политики регулирования, технологической модернизации и бизнес-обучения. Функции ССВСС включают проведение исследований в области малого бизнеса, разработку соответствующей политики, модернизацию систем поддержки и организацию торговых ярмарок и выставок, для предоставления консультаций и обучения предпринимателям.

Льготы и программы поддержки созданная система налоговых льгот, в рамках которых предоставляется снижение славки налогообложения по таким налогам, как НДС, НПО, налог на поддержание городского строительства, сборы на образование, гербовые сборы и др. Кроме того, существует система частных послаблений и пр. преференций, вырабатываемых Китайским центром координации и кооперации бизнеса свес. Происходит общее развитие льгот и программ поддержки, значительно расширяется доступность кредитования, а также увеличивается число прямых преференций. Отсутствует единый централизованный орган по управлению льготами

В отличие от своих западных коллег, компаниям китайского происхождения необходимо перевести весь уставный капитал до начала хозяйственной деятельности, что отражает российское законодательство в этой области. Эта крупная финансовая мера требует, чтобы все полученные средства были подтверждены в виде аудиторского заключения в течение 90 дней после получения лицензии, в противном случае компания сталкивается с риском отзыва лицензии.

Ниже приведены масштабы китайских микро компаний и СМЕ, их доходы и штат сотрудников различны: микро компании ограничены 3 миллионами юаней и 15 сотрудниками, в то время как малый бизнес может достигать 20 миллионов юаней, до 250 человек, предприятия среднего размера - до 400 миллионов юаней. В условиях китайских ограничений для российских микропредприятий характерен потолок годового дохода до 120 млн рублей, в то время как для малого бизнеса этот показатель достигает 800 млн рублей, а для средних предприятий - до 2 млрд рублей, и численность работников во всех этих категориях не превышает не более 250 человек.

Отраслевой анализ китайских микропредприятий показывает, что доминируют добывающая промышленность (50%) и сектор информационных технологий (20%), при небольшой доле торговли и коммерческих услуг (10%), а остальные 20% распределены по другим отраслям. Производственные и строительные компании украшают единый ландшафт России (по 11%), в то время как большинство компаний сосредоточены на торговле (около 55-60%).

Доля малых и средних предприятий в экономиках Китая и России относительно одинакова и составляет около 20% ВВП, что эквивалентно 115 трлн долларов США и 00,35 трлн долларов США соответственно.

Учитывая стратегическую важность малых и средних предприятий, китайское правительство активно оказывает поддержку посредством налоговых льгот и упрощения процедур кредитования, но всеобъемлющей структуры, разъясняющей все стимулы, не существует. Аналогичным образом, российские регулирующие органы вносят свой вклад в развитие этой сферы, предоставляя финансовые стимулы, снижая административные барьеры, стимулируя инновационный рост и укрепляя человеческие ресурсы.

Последние усилия двух стран направлены на укрепление формирования малого бизнеса как ключевого компонента экономического процветания и социальной гармонии

Библиографический список:

1. https://мсп.рф/?utm_source=yandex_three&utm_medium=cpc&utm_campaign=brand&utm_content=14319216644&utm_term=мсп%20рф&etext=&yclid=671479%200443810887721 (дата обращения 04.12.23)
2. https://мойбизнес.рф/knowledge/reestr-msp-chto-eto-takoe-kak-v-nego-popast-i-pochemu-eto-vazhno-dlya-biznesa/?ysclid=lovdt8971h644276788 (дата обращения 04.12.23)
3. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/08b3ecbcdc9a360ad1dc314150a6328886703356/?ysclid=love0fszq972451898 (дата обращения 04.12.23)

УДК 331.1

Куршакова Наталья Борисовна
доктор экономических наук, доцент,
Омский государственный университет путей сообщения, г. Омск
E-mail: nbk2004@mail.ru

РАЗВИТИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ – КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА КАДРОВ

THE DEVELOPMENT OF RELATIONS BETWEEN ENTERPRISES AND EDUCATIONAL ORGANIZATIONS AS A KEY TASK IN THE CONTEXT OF A SHORTAGE OF PERSONNEL

Kurshakova Natalia Borisovna
Doctor of Science in Economics, Associate Professor,
Omsk State Transport University, Omsk,

АННОТАЦИЯ

Проблему кадрового дефицита сегодня ощущают многие предприятия, интегрированные в транспортно–логистические системы. Один путей решения – усиление взаимодействия с учебными заведениями в части подготовки обучающихся к профессиональной деятельности, организации производственных практик, трудоустройства молодых специалистов. В статье отмечается важность разработки на предприятиях документированной кадровой процедуры «управление производственной практикой», раскрывается процесс организации практики со стороны предприятия, приводится авторская спецификация этого кадрового процесса.

ABSTRACT

The problem of personnel shortage is now felt by many enterprises integrated into transport and logistics systems. One of the solutions is strengthening of the cooperation with educational institutions in terms of preparing students for professional activities, organizing production practices, and employment of young professionals. The article notes the importance of development of a documented personnel procedure «management of industrial practice» at enterprises, reveals the process of organizing practice on the part of the enterprise, and provides the author's specification of this personnel process.

Ключевые слова: транспортно-логистическая система; предприятие; образовательная организация; дефицит кадров; производственная практика; организация практик обучающихся; спецификация процесса.

Keywords: transport and logistics system; enterprise; educational organization; staff deficit; production practice; organization of students' practices; process specification.

Проблема дефицита кадров — это новая реальность, в которой работают предприятия в последние полтора – два года: в 2022 году ее испытывали свыше 80% компаний, в текущем – 91%. Специалисты считают, что в ближайшее время ситуация не изменится. «К 2030 году в России дефицит рабочих кадров составит от двух до четырех миллионов человек, в том числе от 1,1 до 2,2 миллионов специалистов средней квалификации, от 0,7 до 1,4 миллиона – высшей» [1]. Особенно сложная ситуация прогнозируется в обрабатывающей промышленности, логистике и торговле. Положение усугубляется тем, что от результатов деятельности этих хозяйствующих субъектов зависит эффективность логистических и транспортно–логистических систем (далее – ТрЛС), звеньями которых они являются.

Современные вызовы, обусловленные недостатком квалифицированных кадров, обосновывают необходимость усиления взаимодействия с образовательными организациями по подготовке выпускников требуемых специальностей и направлений, а также их трудоустройство в рамках выполнения взятых сторонами обязательств по целевым договорам, заключения долгосрочных соглашений о сотрудничестве и партнерстве с профильными учебными заведениями. Составной частью подготовки молодых специалистов к профессиональной деятельности являются производственные практики. Однако, руководство

предприятий, даже тех, с которыми заключены целевые договоры, часто воспринимают прием практикантов как дополнительную нагрузку на производственный и управленческий персонал, а не реальный способ решения проблемы с кадрами. В результате такой позиции вопросы организации практики остаются методически не проработанными: не назначается должностное лицо, ответственное за этот процесс, не выделяются необходимые ресурсы, не закрепляются руководители – наставники, отсутствуют требования к студентам–практикантам, не регламентируется порядок подбора и отбора студентов, не прорабатывается единая процедура организации и проведения практики, не определяется механизм контроля и оценки результатов. Все эти недостатки не позволяют четко организовать производственные практики на предприятиях.

Вышесказанное обосновывает необходимость создания документированной кадровой процедуры «управление производственной практикой», предназначенной для реализации важнейшей функции управления персоналом – обеспечение предприятия молодыми специалистами. Данная задача решалась автором статьи в ходе ГБ НИР №245 «Оценка качества функционирования современной ТрЛС», выполняемой кафедрой «Экономика транспорта, логистика и управление качеством» ОмГУПС. Кадровая процедура создавалась на основе описания процесса организации и проведения практики с точки зрения процессного подхода к управлению и применения основных составляющих спецификации процесса: цели, владельца и участников, необходимых ресурсов, входов и выходов, подпроцессов и порядка действий, оформляемых документов, оценочных критериев [2, с. 98].

Исходя из проблемной ситуации на рынке труда целью процесса стало удовлетворение потребности предприятия – участника ТрЛС в молодых специалистах, отбор обучающихся и выпускников для трудоустройства. Нормативную базу, регламентирующую процесс, составили Трудовой кодекс Российской Федерации, стратегия развития предприятия, кадровая политика и стратегия в области управления персоналом, стандарты предприятия – «Положение об оплате труда и стимулирующих выплатах», «Положение о порядке подбора и отбора персонала», а также другие организационно–распорядительные документы. Для организации производственных практик предприятию потребуются кадровые, финансовые, информационные, материальные ресурсы, которые должны быть изначально запланированы и выделены в полном объеме. Владельцем процесса следует назначить начальника подразделения, отвечающего за управление персоналом на предприятии (далее – начальник отдела УП). Участниками от предприятия должны стать специалисты отдела УП, выполняющие функции по организации практик, контроль и оценку их результатов, руководители подразделений, сотрудники, назначенные руководителями практик (наставники), специалист по охране труда, а от учебного заведения – заведующие

выпускающих кафедр, руководители практики от кафедр, студенты – практиканты. При разработке документированной процедуры выделено пять подпроцессов.

Подпроцесс 1 – «планирование потребности в студентах – практикантах, информирование о потребности профильные образовательные организации, согласование с ними количественного и качественного состава практикантов».

Выявление и анализ потребности предприятия в практикантах проводится подразделениями предприятия в период бюджетного и финансового планирования. Входом в процесс в целом и данный подпроцесс является приказ по основной деятельности о начале планирования на следующий календарный год. Руководители подразделений в срок, установленный Положением о планировании, составляют заявки о потребности в студентах–практикантах и направляют в отдел УП, который проводит их анализ и составляет сводную заявку. В ней учитываются цели развития предприятия, внедрение инноваций, изменения кадрового состава, предстоящая ротация персонала, перераспределение обязанностей, потребность в формировании внешнего кадрового резерва из обучающихся, наличие заявок от учебных заведений по поводу производственных практик, индивидуальных обращений студентов. Сводная заявка после согласования и утверждения становится основанием для подготовки отделом УП деловых писем в образовательные организации – запросов на практикантов. Письма – запросы должны содержать информацию о количестве студентов, которых предприятие готово принять на практику, специальностях, направлениях подготовки, курсе, периоде практики. При деловой переписке и дальнейших переговорах составленные списки кандидатур для подбора и отбора, сроки и продолжительность практик подлежат согласованию исходя из календарных учебных планов вузов. Выходом из подпроцесса будет информация о студентах – кандидатах, сроках практик, а также заключенные договоры (соглашения) о сотрудничестве или договоры о проведении производственной практики, подписанные сторонами по результатам взаимодействия не позднее, чем за месяц до начала практики.

Подпроцесс 2 – «подбор и отбор студентов на производственную практику, оформление распорядительных документов по предприятию». Входом являются выходы из предыдущего подпроцесса. Подбор студентов – кандидатов на практику проводится руководителями подразделений и отдела УП на основе портфолио студентов и оценочных критерий – специальность, направление подготовки, профиль, курс, средний балл по промежуточной аттестации, оценки по отдельным специальным дисциплинам. Если кандидатов, успешно прошедших подбор, больше, чем требуется конкретному подразделению, то среди них организуется конкурсный отбор. Для этого на предприятии формируется отборочная комиссия, состоящая из начальника отдела УП, заведующего

выпускающей кафедры и руководителя подразделения. Для отбора используются требования предприятия к уровню подготовки, результаты профессионального тестирования претендентов по вопросам, изучаемым в рамках образовательной программы и относящихся к функционалу данного подразделения. При отборе могут проводиться различные виды интервью – структурированное, неструктурированное, кейс–интервью. В результате подбора и отбора выбираются студенты для прохождения практики в конкретных подразделениях, решения оформляются протоколами, доводится до сведения учебных заведений.

Не менее чем за два дня до начала практики специалист отдела УП на основании протокола составляет приказ. В нем указывается ФИО студента, принимаемого на практику, наименование учебного заведения, курс, специальность или направление подготовки, вид и период практики, требования, которые практикант должен выполнять, назначается руководитель практики, определяется круг его обязанностей, закрепляется ответственность, указывается размер доплаты за возложение дополнительных обязанностей. Подписанный директором предприятия приказ, с которым знакомят всех участников от предприятия, а также студента будет выходом из подпроцесса и входом в следующий.

Подпроцесс 3 – «организация практики и порядок оформления документов». Кроме приказа по предприятию входом в подпроцесс будут документы образовательной организации – рабочая программа практики, разработанная кафедрой в соответствии с государственным образовательным стандартом, индивидуальный план с заданиями для студента – практиканта и рабочий план–график, которые должны составляться совместно руководителем практики от кафедры и от предприятия для того, чтобы учитывали не только требования вуза, но и предприятия. В подпроцессе участвуют: 1) специалист по охране труда – проводит для практиканта инструктажи по охране труда и технике безопасности, а также проверку знаний по этим вопросам; 2) сотрудник отдела УП – организует изучение практикантом нормативных документов предприятия, контролирует ход практики; 3) наставник – руководит практикой и отвечает за результаты. На него возлагаются основные обязанности, он знакомит практиканта с техническим оснащением рабочего места, производственными и организационными процессами, контролирует правильное и безопасное выполнение заданий, ведет учет рабочего времени, вносит в рабочий план–график записи о выполнении индивидуального плана, утверждает отчет практиканта, составляет на него характеристику, дает оценку результатам. Наставник может ходатайствовать перед руководителем подразделения о заключении срочного трудового договора с практикантом на весь период практики или ее части при наличии вакансии в подразделении или в связи с временным отсутствием работника, а также о моральном поощрении практиканта за достигнутые успехи при выполнении производственных заданий. В случае невыполнения практикантом требований наставник

может отстранить его от дальнейшего прохождения, сообщив об этом в отдел УП и руководителю от кафедры. Отчет студента о прохождении практики, план – график с отметками о выполнении, характеристика на студента будут выходом из подпроцесса. Первые экземпляры представляются на кафедру вторые – в отдел УП, они будут входами для четвертого подпроцесса.

Подпроцесс 4 – «оценка эффективности прохождения практики, подведение итогов». За два дня до окончания практики наставник заполняет лист оценки производственного поведения практиканта. Оценочный лист состоит из следующих критериев – обучаемость, интерес к работе, соответствие объема и качества работы требуемым стандартам, инициативность, самостоятельность, способность планировать работу, ответственность, соблюдение трудовой и производственной дисциплины, способность выстраивать взаимоотношения с коллективом, конфликтность. По каждому выставляется оценка от одного до пяти, где 1– поведение практиканта существенно ниже требуемых стандартов, 5 – соответствует требованиям, указывается общая оценка. Начальник отдела УП проводит анкетирование практиканта для того, чтобы оценить уровень организации практики и удовлетворенность практиканта условиями. Используя шкалу Лайкерта, выясняется его мнение о том, насколько ожидания оправдались, насколько он удовлетворен организацией своего труда в период практики, оснащением рабочего места, содержанием выполняемых функций, отношением к нему руководителя и коллектива. В ходе собеседования начальник отдела УП выясняет проблемы и то, как они решались, формирует предложения, улучшающие процесс. Результаты обсуждаются на служебном совещании с участием начальника УП и подразделения, в котором практикант проходил практику, при необходимости приглашается наставник, делается заключение о возможности трудоустройства в период учебы на неполный рабочий день или после защиты выпускной квалификационной работы, о чем сообщается на кафедру. Оценочные листы, анкеты, протоколы собеседований с практикантами, заключения являются выходами из данного подпроцесса и используются для подведения итогов после завершения календарного года.

Подпроцесс 5 – «анализ результатов практик и подведение итогов за год». Отдел УП раз в год проводит сводный анализ данных обо всех практиках, организованных в течение года, составляет отчет и направляет его заместителю директора по управлению персоналом. На служебном совещании с его участием обсуждаются результаты практик, выполнение показателей (процент выполнения заявок подразделений о потребности в практикантах и сводной заявки по предприятию, количество студентов, оформленных по результатам практик на работу в режиме неполного рабочего дня, количество трудоустроенных выпускников,

проходивших на предприятии практику, процент заполнения вакансий за счет студентов и выпускников), принимаются управленческие решения для улучшения процесса в целом.

Завершая статью, следует отметить, что описание процесса организации и проведения практики позволило раскрыть все составляющие его спецификации как основу для оформления документированной кадровой процедуры «управление производственной практикой» в виде стандарта предприятия. Результаты ГБ НИР рекомендуются руководителям предприятиям – участникам ТрЛС, которые осознали, что проблема дефицита кадров сама собой не решится, и готовы предпринимать необходимые шаги для того, чтобы обеспечить свой бизнес рабочими кадрами и специалистами.

Библиографический список:

1. Эксперты спрогнозировали дефицит рабочих кадров в России // URL:https://ria.ru/20231204/rabochie_kadry-1913516521.html (дата обращения: 04.12.2023).
2. Куршакова Н. Б. Разработка документированных процедур по управлению персоналом предприятий-участников транспортно-логистических систем // Управление развитием персонала. – 2023. – №2 (74). – С.96–108.

УДК: 379.831

Шобонов Николай Александрович
д.п.н., доцент, филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Нижнем Новгороде
Волго-Вятский филиал МТУСИ
E-mail: shobonov_n@mail.ru

Калякина Анна Александровна
директор МБУК Центр ремесел г. Чкаловск
студентка ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Балахнинский филиал
E-mail: a.sorovegina@gmail.com

РОЛЬ ЭТНОКУЛЬТУРНЫХ ТРАДИЦИЙ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

THE ROLE OF ETHNOCULTURAL TRADITIONS IN DEVELOPMENT RURAL TERRITORIES

Shobonov Nikolay Alexandrovich
Doctor of Science, Associate Professor,
branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Transport University» in Nizhny Novgorod
Volgo-Vyatka branch of MTUCI

Kalyakina Anna Alexandrovna
Director of the MBUK Crafts Center in Chkalovsk

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается опыт успешных социальных практик МБУК Центр ремесел г. Чкаловск по возрождению, сохранению и развитию художественных ремёсел региона. Авторы статьи полагают, что культурно - образовательные организации могут не только приобщать к культурному наследию, но и быть драйверами развития территории.

ABSTRACT

The article discusses the experience of successful social practices of the MBUK Crafts Center in Chkalovsk for the revival, preservation and development of artistic crafts in the region. The authors of the article believe that cultural and educational organizations can not only introduce people to cultural heritage, but also be drivers of the development of the territory.

Ключевые слова: культурно-образовательное учреждение; народное творчество; этнокультурные традиции.

Keywords: cultural and educational institution; folk art; ethnocultural traditions.

За последние годы сельские территории стали объектом пристального внимания органов государственной и муниципальной власти. За прошедшие пять лет были приняты Стратегия устойчивого развития сельских территорий (2015 г.) и Стратегия пространственного развития РФ (февраль 2019 г.).

Инновационные процессы в хозяйственной жизни сельских территорий идут не такими быстрыми темпами, как планировалось.

Развитие сельских территорий в соответствии с комплексным подходом к решению вопросов социально-экономического развития сельских территорий предполагает диверсификацию сельской экономики, развитие малого бизнеса и гражданских инициатив, эффективную политику органов местного самоуправления по формированию необходимого трудового потенциала территории, совершенствование деятельности культурно-образовательных учреждений муниципального округа, что должно привести к повышению качества жизни сельского населения [4]. Одним из драйверов развития сельских территорий может стать культурно-образовательная деятельность, связанная с сохранением и развитием этнокультурных традиций и местных ремесел [2].

Среди таких успешных социальных практик в Нижегородской области можно привести опыт деятельности Чкаловского районного центра ремесел, который был открыт 1 октября 1995 года.

Муниципальное бюджетное учреждение культуры Центр ремесел – некоммерческая организация, которая была создана для обеспечения населения городского округа город

Чкаловск услугами по организации досуга и отдыха, для развития народной традиционной культуры и любительского народного творчества. Сохранение культурных ценностей, народных традиций имеет важное значение в политике государства, так как именно изучение историко-культурного наследия является одним из важнейших инструментов патриотического и нравственного воспитания и формирования целостной системы нравственно-этических ценностей молодежи.

Специалистами центра проделана большая работа по возрождению и развитию народных ремесел региона. Используя потенциал социально- культурных технологий, направленных не только на сохранение, но и на бережную трансформацию, современное прочтение исторического опыта, специалисты Центра работают по тридцати одному направлению: лозоплетение, лоскутное шитье, ткачество поясов, бисероплетение, вязание, мягкая игрушка, народная кукла, валяние из шерсти, роспись по шелку, художественная вышивка, тестопластика, машинная вышивка, ткачество, ручное изготовление гобеленов, театр моды, бумагопластика, художественная обработка дерева, роспись по дереву, плетение из растительных материалов. Особое место среди этих направлений занимают традиционные художественные промыслы городского округа г. Чкаловск: «Нижегородский гипюр» и «Новинская деревянная игрушка». Развитие этих промыслов актуально для данного региона в новых современных условиях и ориентировано на различную возрастную и статусную аудиторию.

Центр ремесел располагает необходимыми ресурсами для достижения культурно-образовательных целей. На сегодняшний день Центр ремесел имеет филиал в городе Чкаловске и структурное подразделение в селе Новинки городского округа город Чкаловск. Центр ремесел - активный участник грантовых конкурсов. Благодаря федеральной поддержке была организована швейная мастерская, созданы две музейные группы в структурном подразделении Новинском центре ремесел, обустроена детская игровая площадка.

Центр ремесел ведет активную досуговую деятельность, проводит фольклорные праздники, познавательные игры, выставки и конкурсы.

Центр ремесел плодотворно сотрудничает с различными организациями и учреждениями Чкаловского и других районов Нижегородской области, в том числе с органами социальной защиты населения. МБУК Центр ремесел является организатором площадки мастеров декоративно-прикладного творчества на областных и районных фестивалях, проходящих в г. о. г. Чкаловск, г. Нижнем Новгороде, Иванове, Заволжье. К участию в организации мероприятий Центра привлекаются волонтеры. Около трехсот мастеров – ремесленников, из трех областей Российской Федерации посещают ежегодно областной фестиваль мастеров народных промыслов и ремесел «Волшебный мир игрушки», областной

фестиваль «Солнечный круг», районный конкурс «Чкаловские кудесники». Центр ремесел - организатор площадки с мастер-классами на фестивале скоростей «Русские крылья» и молодежном фестивале «На волне». С октября 2022 года, МБУК Центр ремесел участвует в программе «Пушкинская карта», направленной на привлечение молодежной аудитории к активной творческой деятельности.

Мастера и ученики Центра ремесел принимают участие в районных, областных, Всероссийских, Межрегиональных, Международных выставках и конкурсах, занимают призовые места и получают звания лауреатов. Восемь студий Центра ремесел удостоены почетного звания «Народный (образцовый) самодеятельный коллектив Нижегородской области». Результаты успешной работы Центра - восемь наград в конкурсе на соискание премии Губернатора Нижегородской области «Душа России», в том числе пять учеников Центра ремесел отмечены в номинации «Юное дарование». Таким образом, можно утверждать, что интерес к изучению и освоению различных аспектов культурного наследия активно развивается.

Развитие традиционных промыслов можно рассматривать в качестве одного из ресурсов не только социально-культурного, но и экономического развития региона [1]. Центр активно принимает туристические группы, прибывающие в район. Для гостей города мастера Центра ремесел организуют мастер-классы, выставки-продажи изделий ручной работы. Разработана большая линейка памятных сувениров ручной работы, выпущена книга «Новинская деревянная игрушка», посвященная возрождению традиционного народного художественного промысла. Таким образом, Центр ремесел и в целом район получают дополнительный доход от привлечения туристов.

Благодаря существованию Центра ремесел в г. Чкаловск Нижегородской области традиционные виды народного декоративного искусства существуют, становятся достоянием значительного числа людей и способствуют духовно-нравственному воспитанию подрастающего поколения, молодежи села и малого города. Можно с уверенностью рассматривать Дома ремёсел как новые «культурные пространства», как инструмент создания привлекательного культурного образа территории. Анализ культурно-образовательных практик по сохранению этнокультурных традиций, на наш взгляд, позволяет утверждать, что таким образом создаются условия для становления и развития трудового потенциала муниципалитета, закреплению трудовых ресурсов на малой родине [3]. Можно предположить, что приобщение к культурному наследию, частью которого являются народные традиционные промыслы, даст новый импульс в развитии региона.

Библиографический список:

1. Некрасова М. А. Место народного искусства в современной культуре России как духовного феномена. Государственная политика в реалиях нового времени и ключевые понятия в культурной политике // Народное искусство России. Традиция и современность. — Вологда, 2008. — С. 8-11.
2. Тарасова Ю.Б., Баскаков В.А. Корпоративная стратегия как условие развития этнокультурной сферы в контексте культурной политики России // Культура и цивилизация. 2018.- Том 8. - № 6А. - С. 127-133.
3. Шобонов, Н. А. Развитие этнокультурных традиций в системе воспитания сельских школьников / Н.А. Шобонов, М.В. Смагиа // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 64-2. – С. 255-258.
4. Вифлеемский, А. Б. Влияние системы образования на формирование трудовых ресурсов села / А. Б. Вифлеемский, Н. А. Шобонов // Экономика образования. – 2009. – № 1(50). – С. 32-41.

УДК 338.1:656.07

Батагов Вячеслав Алексеевич
студент магистратуры гр. МЕН-м-о-23-2,
Северо-Кавказский Федеральный университет, г. Ставрополь
E-mail: v_batagov@mail.ru

Парахина Валентина Николаевна
доктор экономических наук, профессор
Северо-Кавказский Федеральный университет, г. Ставрополь
E-mail:v-parahina@mail.ru

ЗНАЧИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ КОМПАНИЙ АВТОСЕРВИСА

THE IMPORTANCE OF FORMING SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGES OF CAR SERVICE COMPANIES

Batagov Vyacheslav Alekseevich
Master's degree student gr. MEN-m-o-23-2,
North Caucasus Federal University, Stavropol

Parakhina Valentina Nikolaevna
Doctor of Economics, Professor
North Caucasus Federal University, Stavropol

АННОТАЦИЯ

Целю работы является изучение значимости формирования устойчивых конкурентных преимуществ для компаний автосервиса. Для этого был использован системный подход к анализу, сравнительный анализ, методы оценки и прогнозирования. В результате определены

ключевые факторы, влияющие на формирование конкурентных преимуществ автосервисных предприятий. Был сделан вывод, что крайне важна значимость формирования устойчивых конкурентных преимуществ для устойчивого функционирования предприятия на рынке.

ABSTRACT

The purpose of the work is to study the importance of the formation of sustainable competitive advantages for car service companies. To do this, a systematic approach to analysis, comparative analysis, assessment and forecasting methods were used. As a result, the key factors influencing the formation of competitive advantages of car service companies have been identified. It was concluded that the importance of the formation of sustainable competitive advantages for the sustainable functioning of the enterprise in the market is extremely important.

Ключевые слова: автосервис, конкуренция, преимущества, автосервисные услуги, формирование преимуществ

Keywords: car service, competition, advantages, car service services, formation of advantages.

Рынок автосервисных услуг в РФ сталкивается с серьезными проблемами в связи с комплексом факторов нестабильности, в том числе мировым кризисом, политическими и экономическими изменениями в России и другими объективными и субъективными причинами. Отсутствие внимания к этим проблемам может затормозить не только развитие отрасли автосервиса, но и социально-экономическое развитие всей страны.

Эта взаимосвязь негативного влияния на предприятия транспортного сервиса и национальной экономики заключается в следующем.

Во-первых, отрасль автосервиса является важной составляющей экономики страны, так как напрямую влияет на безопасность и эффективность автомобильных перевозок.

Во-вторых, существуют различные вызовы и проблемы, с которыми сталкивается не только автосервис в России, в том числе отсутствие регулирования, высокие затраты и низкое качество обслуживания. Понимание и решение этих проблем может помочь улучшить общую ситуацию с производительностью, включая отрасли автосервиса, и повысить безопасность автомобильных перевозок в стране. Кроме того, эти решения могут предоставить информацию и рекомендации для политиков и заинтересованных сторон по совершенствованию нормативно-правовой базы и внедрению передового опыта в отрасли.

Отмечая особенности сферы автосервиса, Н.К. Козар в монографии «Проблема повышения эффективности центров обслуживания автомобилей в России» пишет, что в отрасли «потребитель выступает в роли главного эксперта в определении качества и уровня услуг. Существует множество субъективных факторов, когда потребитель оценивает услугу и способ, которым она предоставляется. Это, в основном, сравнение фактических параметров

качества обслуживания с ожидаемыми параметрами. Когда они совпадают, то качество сервиса и уровень обслуживания считаются хорошими» [5].

Предприятия автосервиса играют ключевую роль в обеспечении требуемого уровня технического обслуживания транспортных средств. Конкуренция в исследуемой отрасли очень высока, поэтому формирование устойчивых конкурентных преимуществ необходимо считать решающим фактором для стратегического успеха автосервисных компаний. Для эффективного функционирования и сохранения лидирующих позиций в этой отрасли необходимо создание и постоянное улучшение механизма формирования таких преимуществ.

О значимости качества и эффективности работы компаний автосервиса говорит тот факт, что на данный момент в России насчитывается около 45 миллионов только легковых автомашин и их общее число не снижается, а растёт (только за 1 квартал текущего года было продано более 170 тысяч новых автомобилей), а соответственно растет спрос и конкуренция на рынке автомастерских. Для того, чтобы оставаться конкурентоспособным, компаниям необходимо обладать маркетинговыми компетенциями, которые позволяют проводить качественный анализ рынка и прогнозировать спрос на услуги автосервиса. Эффективное прогнозирование позволяет приспосабливаться к потребностям клиентов, удовлетворять их спрос в качественном и количественном аспектах, а также на основе эффективного использования всех видов ресурсов максимизировать доходы и прибыль.

Согласно последним данным о продажах новых автомобилей в России, они в 2015-2021 годах 5-7 лет снизились почти в 2 раза по сравнению с предыдущим десятилетием, а также существенно снижаются в течение последних двух лет (рисунок 1).



Рисунок 1. Динамика продаж автомобилей в России [1]

Данная тенденция говорит о том, что использование подержанных автомобилей растет, что приводит к значительному росту спроса на услуги автосервиса.

Приобретение новых автомобилей стало более сложной задачей (даже с учётом роста китайского импорта), что побуждает владельцев подержанных авто ориентироваться на рост затрат по поддержанию своих транспортных средств в хорошем состоянии, поскольку стареющие иномарки достаточно дороги в техническом обслуживании и ремонте. Кроме этого, большинство владельцев новых автомобилей обычно обращаются к дилерам за обслуживанием только в течение гарантийного периода, а за его пределами пользуются услугами компаний автосервиса, включая независимые станции технического обслуживания, предоставляющие ремонтные работы по более низкой цене.

На рынок автомобильных запчастей и услуг по ремонту оказали влияние события 2022 года. В связи с неопределенностью на рынке после введения санкций в первой половине года произошло изменение логистических цепочек, продавцы повысили примерно на треть цены на запасные части, детали и материалы, которые были уже закуплены и находились в запасах, что предопределило рост маржинальности продаж и стоимости ремонта автомобилей иностранного производства. Это привело и к росту выручки и прибыли станций технического обслуживания.

Другим важным показателем, определяющим спрос на услуги автосервиса на рынке послепродажного обслуживания автомобилей, является пробег автомобилей, рост которого в 2018-2021 годах привёл к увеличению числа заездов на станции технического обслуживания [1]. С 2018 года наблюдается увеличение среднего пробега автомобилей в России, а 2021 год был рекордным, что объясняет увеличение числа посещений автосервисов. Хотя в 2022 году пробег сократился на 16% по сравнению с предыдущим годом, он все же был на 3% выше, чем до пандемии в 2019 году. В 2022 году (после объявления мобилизации) пробег легковых автомобилей снизился, что напрямую определило падение спроса на обслуживание автомобилей.

В результате проведенного анализа выявлены два крупных негативных фактора, определяющих спрос на рынке автосервиса – уменьшение количества эксплуатируемых автомобилей, а также уменьшение их пробега. Среднее количество посещений автосервиса снизилось на 17%, что свидетельствует об изменении поведения водителей. Кроме того, рост автомобильных посещений, наблюдавшийся за последние пять лет, был полностью потерян в 2022 году.

Развитие системы автосервиса в современный период должно базироваться на концепции роста качества и конкурентоспособности [2]. Многие компании в исследуемой отрасли стремятся выделиться посредством разнообразия услуг, качественного обслуживания

и использования новейших технологий [6]. Этот подход формирует новые конкурентные преимущества путём создания уникальных клиентских впечатлений и высокой технической компетентности персонала [3,4].

Важной формой достижения конкурентных преимуществ предприятий автосервиса являются инвестиции в их технологическое развитие, включая инновационные методы диагностики, ремонта, использование специализированного оборудования и автоматизации процессов, что определяет рост уровня качества обслуживания и степени удовлетворенности клиентов.

Специальная бизнес-стратегия, ориентированная на развитие взаимовыгодных отношений с поставщиками автозапчастей, также способствует формированию устойчивых конкурентных преимуществ. Она позволяет оптимизировать расходы на запчасти, обеспечивая не только высокое качество ремонта, но и экономическую эффективность ведения бизнеса.

Таким образом, в современных условиях высока необходимость развития механизма формирования устойчивых конкурентных преимуществ автосервиса. Он предполагает комплексный подход, включающий в себя современные технологии, эффективное управление поставками, инвестирование в персонал и сбалансированную бизнес-стратегию.

Библиографический список:

1. Аналитическое агентство Автостат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.autostat.ru/ (Дата обращения 30.11.2023).
2. Артемова, С.А. Основы теории конкурентоспособности: учебное пособие / С.А. Артемова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 169 с.
3. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте: учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. − 3−е изд., испр. и доп. − Москва: Издательство Юрайт, 2023. − 208 с.
4. Кенис, М.Ю. Особенности построения системы маркетинговых коммуникаций на автомобильном рынке // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2018. №2 (28)
5. Козар, А.Н. Совершенствование услуг автосервисных предприятий / А.Н. Козар. − М.: Русайнс, 2017. − 352 с.
6. Промышленная политика и маркетинговые стратегии как драйверы развития новой экономики в условиях глобализации и диверсификации производства /Алёхина Е.И., Байнев В.Ф., Борис О.А. и др. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. – 360 с.

УДК 322.2

Ильяшенко Екатерина Владимировна
канд. экон. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»
E-mail: ilyashenko_ekaterina@mgu-mlt.ru

ФИНАНСОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ СТРУКТУРНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ

FINANCING MECHANISMS OF STRUCTURAL TRANSFORMATIONS IN THE TRANSPORT INDUSTRY OF THE ZAPOROZHYE REGION

Ilyashenko Ekaterina Vladimirovna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of
Federal state budgetary educational institution of
higher education «Melitopol State University»

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы основные финансовые механизмы реформирования и модернизации транспортной инфраструктуры Запорожской области, приведены факторы, тормозящие инвестиционные процессы в транспортной отрасли. Определены приоритеты государственной политики в части активизации привлечения инвестиций в реализацию стратегически важных проектов в транспортной сфере с целью расширения масштабов предоставления отраслям экономики и населению высококачественных транспортных услуг.

ABSTRACT

The article analyzes the main financing mechanisms for reforming and modernizing the transport infrastructure of the Zaporozhe region, and provides factors that slow down investment processes in the transport industry. The priorities of the state policy have been determined in terms of increasing the attraction of investments in the implementation of strategically important projects in the transport sector in order to expand the scope of providing high-quality transport services to economic sectors and the population.

Ключевые слова: транспортная система, модернизация, инвестиции, финансовый механизм.

Keywords: transport system, modernization, investments, financial mechanism.

Развитие транспортной системы является очень важным фактором в развитии экономики Запорожской области. В регионе, у которого очень высокий промышленный и сельскохозяйственный потенциал, логистика играет решающую роль в становлении его финансовой самодостаточности. Помимо стратегически важных наземных транспортных путей, в области присутствует речной и морской транспорт, а также воздушный (в данный момент не используется, но вся необходимая инфраструктура имеется). Благодаря своему

выгодному географическому положению Запорожская область является важным транспортным узлом, а город Мелитополь издавна называют «воротами в Крым».

Стоит отметить, что Запорожская область относится к новым регионам Российской Федерации и большая часть транспортной инфраструктуры была создана еще при существовании Советского Союза, то есть не модернизировалась более 30 лет.

Как альтернатива сухопутному пути из Таганрога через Мариуполь, Бердянск и Мелитополь в Республику Крым начато строительство новой железнодорожной ветки. За его строительство отвечают специалисты ФГУП «Железные дороги Новороссии». В задачи подрядчика войдет создание единой логистики, а также обновление машинного парка.

Важным финансовым механизмом реформирования транспортной отрасли является помощь со стороны финансовых институтов, которая осуществляется в форме предоставления бюджетной поддержки, выделения займов на реализацию проектов, направленных на её модернизацию.

Одной из задач модернизации экономики Запорожской области является создание благоприятных условий и реальных возможностей для развития транспортно-транзитного потенциала на основе интенсивного развития. Активизация использования внешних и внутренних инвестиционных ресурсов позволит ускорить структурные трансформации в транспортной отрасли и будет способствовать реализации стратегически важных проектов, направленных на обновление транспортной инфраструктуры и обеспечение высоких стандартов транспортных услуг.

Одним из эффективных способов привлечения финансирования является государственно-частное партнерство (ГЧП), к которым относятся договора концессии, совместная деятельность и другие виды. Преимуществами применения механизма совместной деятельности как формы ГЧП являются паритетные условия, на которых привлекаются инвестиции участниками-партнерами на развитие транспортной инфраструктуры.

В реализации инвестиционной политики государства большое значение имеют финансово-кредитные механизмы стимулирования структурных трансформаций в транспортной отрасли, в частности, оказание государственной поддержки при производстве отдельных видов техники, а также использование лизинговых схем обновления подвижного состава на транспорте.

Широко применяемым механизмом обновления подвижного состава на транспорте являются лизинговые формы приобретения техники. Однако в регионе использование этого механизма затруднено, прежде всего, из-за недостатка долгосрочных банковских ресурсов для финансирования лизинга, неразвитости страхового рынка для страхования лизинговых

операций, отсутствия льготного кредитования и налогообложения лизинговой деятельности и другие факторов.

В последнее время на уровне государственного управления осуществлен ряд важных шагов на пути улучшения законодательства в инвестиционной сфере, что будет способствовать привлечению инвестиций, в т. ч. в развитие транспортной инфраструктуры. В то же время, эффективное внедрение инвестиционных механизмов в транспортной отрасли тормозят всё ещё высокие внутренние и внешние риски.

Приоритетами государственной политики в части активизации привлечения инвестиций в транспортную отрасль должны быть следующие:

1. Активизация сотрудничества с организациями, которые оказывают содействие привлечению инвестиций, что будет влиять на усиление осведомленности инвесторов о состоянии и перспективах роста инвестиционного потенциала Запорожской области.

2. Развитие ГЧП в транспортной отрасли как механизма, уменьшающего нагрузку на государственный бюджет, способствует ускорению модернизации и обновлению производственных мощностей дорожно-транспортного комплекса. Для этого необходимо:

- предусмотреть механизмы привлечения частного сектора к проектированию, финансированию, строительству, восстановлению объектов транспортной инфраструктуры;

- создать специальные центры развития ГЧП в регионе как методологического и координационного учреждения, которое будет заниматься проблемами развития экономических, правовых и организационных основ реализации ГЧП в транспортной отрасли;

- определить модели ГЧП и инструменты распределения рисков между участниками для реализации проектов; обеспечить механизмы комплексного распределения рисков в соответствии с выбранными моделями ГЧП.

3. Обеспечение дальнейшей реализации национальных проектов как ключевого фактора достижения практических результатов реформ и ускорения трансформационных сдвигов в транспортной отрасли. Для этого необходимо:

- формировать и обновлять перечень приоритетных проектов общегосударственного значения для развития транспортной инфраструктуры;

- обеспечить внедрение решений в части соблюдения сроков реализации, определенных технико-экономическим обоснованием составляющих проекта.

Библиографический список:

1. Тихонова Т. Артерии жизни и экономики: Как в Запорожской области идет ремонт дорог. - URL: https://www.zap.kp.ru/daily/27568.5/4836938 (дата обращения: 12.12.2023)

СЕКЦИЯ 3
Естественные науки

УДК 620.92

Поезжалов Владимир Михайлович
канд. физ.-мат. наук, профессор Костанайского
университета им. А. Байтурсынова,
г. Костанай, Казахстан,
E-mail: anklawww@gmail.com

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ТОК НА ОДНОСЛОЙНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ

CONVERSION OF ELECTROMAGNETIC RADIATION INTO CURRENT ON SINGLE WALL CARBON NANOTUBES

Poezzhalov V.M., Ph.D., professor
of Kostanai University named after Baitursynova

АННОТАЦИЯ

Рассмотрено применение углеродных нанотрубок на примере изготовления преобразователя «излучение – ток». Определены перспективы.

ABSTRACT

The use of carbon nanotubes is considered using the example of manufacturing a radiation-current converter. Prospects have been identified.

Ключевые слова: Полупроводниковые углеродные нанотрубки; Фотогальваника; Углеродные нанотрубки в солнечной энергетике.

Keywords: Semiconductor carbon nanotubes; Photovoltaics; Carbon nanotubes in solar energy.

Повестка дня «зеленой энергетики» диктует все возрастающие потребности в устройствах получения электроэнергии, основанных на экологически безупречных принципах. Источники энергии, использующие сжигание органического топлива, продолжают быть основными источниками энергии и основными источниками загрязнения окружающей среды. Ядерная энергетика, являясь более чистой по сравнению с углеродной, остается причиной радиофобии общества, которое голосует за уменьшение их количества. Поэтому развитие солнечной и ветровой энергетики, использующих и преобразующих энергию нашей звезды, пока являются весьма перспективной альтернативой.

Фотогальванические преобразователи солнечной энергии на основе пластин кристаллического кремния (1 поколение), на основе тонких пленок (2 поколение), на основе органических и неорганических материалов (3 поколение), являясь экологичными в процессе эксплуатации, не являются таковыми при изготовлении и утилизации. Одними из существенных недостатков таких генераторов электричества является использование только коротковолновой части спектра солнца и зависимость энергетических характеристик от температуры. Поэтому постоянно ведется поиск новых материалов, где эти недостатки минимизированы. Такими перспективными материалами являются углеродные нанотрубки. (УНТ).

Открывателем нанотрубок официально считается японский ученый Сумио Иидзима (Sumio Iijima), сообщивший об их получении в 1991 году [1]. Однако еще в 1952 году в журнале физической химии была опубликована статья советских ученых Радушкевича Л.В. и Лукьяновича В. М. о наблюдении углеродных нанотрубок, полученных при разложении оксида углерода на железном катализаторе [2]. Однако попыток исследования явления предпринято не было.

Исследования полученных различным образом углеродных нанотрубок показали, что данный материал является весьма перспективным и может быть применен в самых разнообразных областях науки и техники. В настоящей статье будут рассмотрены только некоторые свойства УНТ, применительно к их использованию в фотогальванике.

В зависимости от геометрических особенностей формирования УНТ выделим только одностенные и многостенные трубки, обладающие металлическими или полупроводниковыми свойствами. В работе [3] показано, что одностенные нанотрубки (ОСНТ) могут образовывать идеальные переходные диоды, которые при освещении продемонстрировали значительную эффективность преобразования, связанную с физическими особенностями УНТ. Эти особенности связаны в значительной степени с характером электрической проводимости углеродных нанотрубок [4]. Исследования поглощающей способности показали, что ОСНТ способны эффективно преобразовывать инфракрасное излучение в ток в очень широком спектре частот [5, 6], что позволяет использовать их в тандеме с традиционными фотогальваническими преобразователями. Подобная конструкция дает возможность использовать не только коротковолновую часть спектра излучения Солнца, но и снизить температуру кремневых батарей за счет преобразования теплового длинноволнового излучения в ток, что должным образом скажется на их производительности.

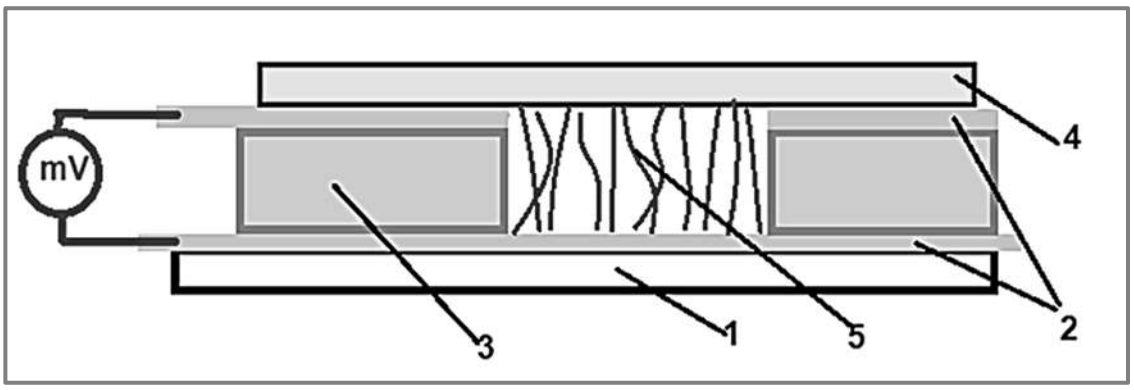
Для изготовления преобразователя излучения использовались одностенные углеродные нанотрубки, обладающие полупроводниковыми свойствами.

Конструкция преобразователя изготавливалась следующим образом:

На лист фторопласта, приклеивали нижний металлический электрод, представляющий собой серебряную фольгу. Затем на него приклеивается тонкая лавсановая пленка толщиной около 100 микрон с прямоугольным окном размером 2*3 см. Эта пленка играет роль изолятора между нижним и верхним электродом.

При этом следили, чтобы склеивание произошло по всей поверхности без пузырей и неровностей. Выбор лавсановой пленки указанной толщины объясняется тем, что для преобразователя были использованы одностенные нанотрубки диаметром 1,5-2,0 нм. и длинной 80-120 мкм. Образованная таким образом ванночка устанавливалась горизонтально и на дно помещался тонкий слой серебросодержащего электропроводящего клея, разбавленного этанолом до жидкого состояния. Во всей конструкции был использован металл одного наименования, чтобы избежать появления контактной разности потенциалов, которые могли бы поставить вопросы при интерпретации результатов экспериментов. После того, как клей немного подсыхал, в эту же емкость помещались нанотрубки, диспергированные в этаноле. Были приняты все возможные меры против попадания пыли. Сверху, на расстоянии 2 мм над емкостью с раствором нанотрубок помещался плоский металлический электрод. К дну емкости (серебряной фольге) и электроду прикладывалось постоянное напряжение в 250 Вольт, к нижней части прикладывался «минус», к верхней «плюс». Мы считаем, что под действием электрического поля произойдет ориентирование полупроводниковых нанотрубок перпендикулярно электродам. Через двое суток напряжение снималось и в качестве токосъемника приклеивался поверх лавсановой пленки второй лист серебряной фольги с вырезанным в ней прямоугольным окном, поверх всего преобразователя устанавливался верхний прозрачный электрод от жидкокристаллического индикатора калькулятора. При этом убеждались, что контакты стекла и верхнего электрода соединились. Для увеличения количества контактов УНТ с поверхностью токосъемника на прозрачный электрод со стороны нанотрубок наносился тонкий слой раствора поваренной соли. Система электродов проверяется на отсутствие между ними электрического контакта. Собранная конструкция устанавливалась под пресс, где выдерживалась под давлением 0,33 кг/см^2 двое суток.

Таким образом, нанотрубки оказывались закрепленными между двух электрических контактов – положительного и отрицательного, как это показано на рисунке 1.



1– Фторопластовая основа. 2 – Серебряная фольга. 3 – Лавсановая пленка с окном. 4 – Электропроводящее стекло. 5 – Нанотрубки.

Рисунок 1. Поперечный разрез преобразователя электромагнитного излучения на углеродных нанотрубках.

Изготовленный образец преобразователя показан на фото 1. В режиме холостого хода преобразователь выдаёт напряжение 0,21В. Замечено, что значение ЭДС зависит от температуры окружающей среды. При повышении температуры до 36 градусов по Цельсию ЭДС преобразователя увеличивается до 0,35 В.

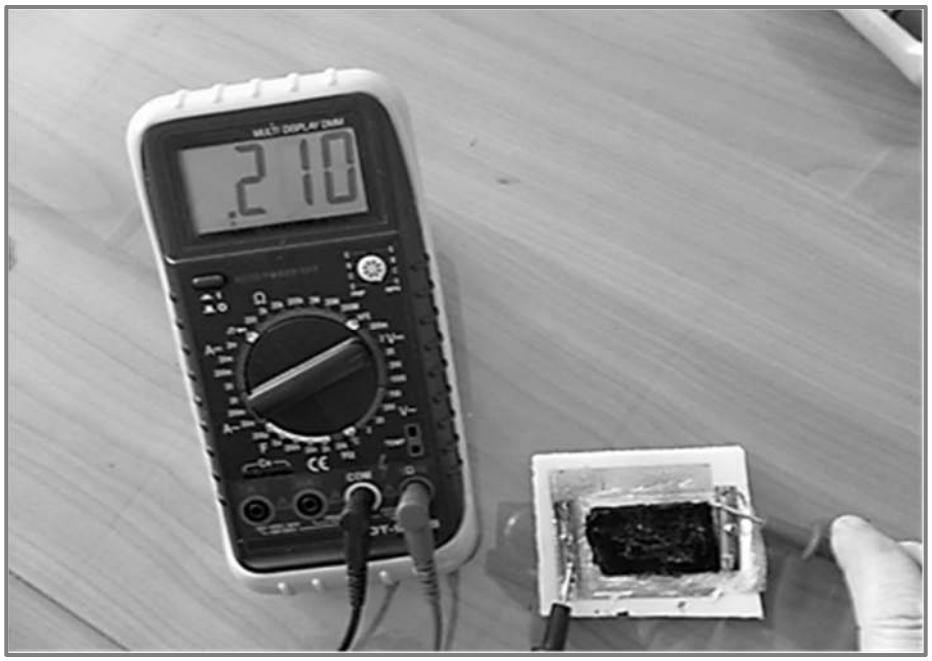


Фото 1. Изготовленный преобразователь

При использовании инфракрасного светофильтра с полосой пропускания 820-1200 нм. преобразователь выдавал 0,17 В. Необъяснимым оказалось то, что преобразователь выдавал электрический ток более низкой интенсивности и изменяющейся во времени величины, когда он был помещен в непрозрачный бумажный пакет из-под фотобумаги.

При помещении преобразователя в металлическую коробку интенсивность генерации тока снизилась практически до нуля. Вероятно, устройство превращает в ток не только инфракрасные фотоны, но и более длинноволновое электромагнитное излучение, возможно, что радио-телевизионное, или излучение устройств связи.

Автор выражает признательность Ларцеву Н.А. (АО «НК «Kazsatnet») за предоставленные для исследования паспортизированные образцы нанотрубок.

Библиографический список:

1. Iijima, S., Ichihashi, T. (1993) Single-Shell Carbon Nanotubes of 1-nm Diameter. Nature, 363, p. 603- 605. http://dx.doi.org/10.1038/363603a0
2. Радушкевич Л.В., Лукьянович В. М. О структуре углерода, ... разложении окиси углерода на железном контакте / Радушкевич Л. В., Лукьянович В. М. //ЖФХ. - 1952. - Том 26, № 1. - С. 88-95.
3. Ji Ung Lee Photovoltaic effect in ideal carbon nanotube diodes Appl. Phys. Lett p. 87, 073101 (2005) https://doi.org/10.1063/1.2010598
4. C. T. White & T. N. Todorov Carbon nanotubes as long ballistic conductors Nature volume 393, pages 240–242 (1998). doi:10.1038/30420. S2CID 4382239.
5. Приходько Н. Г., Смагулова Г. Т., Рахымжан Н. Б., Ким С., Лесбаев Б. Т., Нажипкызы М., Мансуров З. А. Сравнительное исследование композитных углеродных материалов на поглощающую способность солнечной энергии // Инженерно-физический журнал / 2017. том 90, № 1 (январь–февраль). С. 123.-133.
6. Андреев В. М. Нанотехнологии для солнечной фотоэнергетики. Scientific Technical Centre «ТАТА». 2007г. С. 93-98.

УДК 539.3

Губарева Наталья Валентиновна
старший преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове
E-mail: natvg64@yandex.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСКАЕМОЙ СЖИМАЮЩЕЙ СИЛЫ ПРИ РАСЧЁТЕ РАСПОРНЫХ БАЛОК, НАХОДЯЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНОГО ИЗГИБА

DETERMINATION OF THE PERMISSIBLE COMPRESSIVE FORCE WHEN CALCULATING SPACER BEAMS LOCATED IN CONDITIONS OF LONGITUDINAL-TRANSVERSE BENDING

Gubareva Natalia Valentinovna
Senior teacher, of the Branch
of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются на примере распорных ограждающих конструкций значения максимального прогиба и максимального изгибающего момента от действия поперечной нагрузки. Приведены выражения, используемые для расчёта распорной балки. Погрешности, найденные при вычислении напряжений и прогибов, показывают, что учет сжимающей силы оказывает важное влияние на напряженно-деформированное состояние распорных балок.

ABSTRACT

The values of the maximum deflection and maximum bending moment from the action of the transverse load are considered on the example of spacer enclosing structures. The expressions used to calculate the spacer beam are given. The errors found in the calculation of stresses and deflections show that taking into account the compressive force has an important effect on the stress-strain state of spacer beams.

Ключевые слова: строительство котлована; распорная балка; продольно-поперечный изгиб; напряжённое и деформированное состояние; погрешность вычисления прогиба.

Keywords: foundation pit construction; spacer beam; longitudinal-transverse bending; stressed and deformed state; error in calculating deflection.

Рассматриваются распорные конструкции на примере котлованов или траншей, применяемых в железнодорожном строительстве.

Данная работа является продолжением исследований, выполненных в [1], [2]. В [2] получено значение максимального прогиба от действия поперечной нагрузки. Тогда максимальный изгибающий момент с учётом действия сжимающей силы *S* возникает в сечении $z = l/2$. Обозначим через $\alpha = S/P_{кр}$ отношение сжимающей силы *S* и критической $P_{кр}$ ($S = \alpha P_{кр}$). Имеем

$$\left|\sigma\left(z = l/2, \alpha\right)\right|_{\max} = \left|\sigma(\alpha)\right|_{\max} = \frac{S}{A} + \frac{0.015Sl}{8 \cdot W_y} + \frac{0.075S^2 l^3}{384W_y\left(1-\alpha\right)} = \sigma_0\left(\alpha\right) + \frac{0.075\left(\alpha P_{кр}\right)^2 l^3}{384 \cdot W_y\left(1-\alpha\right)}.$$

где $\sigma_0\left(\alpha\right) = \alpha P_{кр}/A + 0.015\left(\alpha P_{кр}\right) \cdot l/8 \cdot W_y$ - нормальное напряжение без учета дополнительного изгибающего момента. Максимальное значение нормального напряжения в поперечном сечении двутавра по условию равно $\sigma_т$ = 240 *МПа*.

Величина критической силы равна: $P_{кр} = \pi^2 EI_y/l^2 = 1107$ кН. Значение α при котором напряжения достигают максимального значения, т.е. предела текучести σ_T определяем из условия $\left|\sigma\left(\alpha\right)\right|_{\max} = \sigma_T = 240$ *МПа*. Получим $\alpha = 0{,}627$. Тогда величина допускаемой сжимающей силы $\left[S\right] = \alpha P_{кр} = 694{,}2$ *кН*.

1. Максимальное нормальное напряжения $\sigma_0(\alpha)=148{,}5\,МПа$ не учитывая дополнительный изгибающий момент равно:

$$\sigma_0(\alpha=0.627)=\frac{0{,}627\cdot P_{кр}}{A}+\frac{0{,}015(0{,}627P_{кр})\cdot l}{8W_y}=148{,}5\,МПа\,.$$

2. Вложение в суммарные нормальные напряжения, добавочного изгибающего момента от прогиба оси балки, составляет:

$\sigma_T-\sigma_0(\alpha)=240-148{,}5=91{,}5\,МПа$ или $(91{,}5/\sigma_T)\cdot 100\%=38{,}1\%$.

На рис. 1 приведены графики изменения $\sigma_0(\alpha)$ (прямая-1) и $|\sigma(\alpha)|_{\max}$ (кривая-2) в зависимости от значения α, т.е. от значения сжимающей силы S. Кривая 2 на рис. 1 зрительно показывает нелинейный характер изменения суммарного нормального напряжения с влиянием добавочного изгибающего момента при учете прогиба.

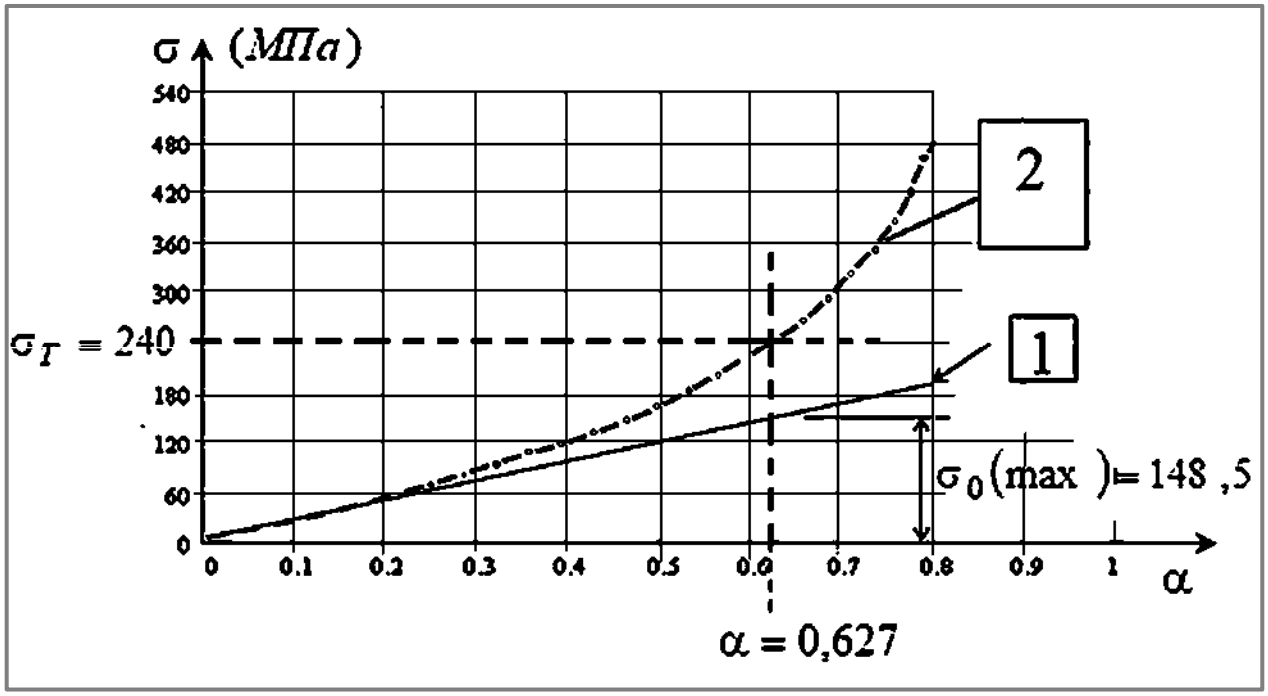


Рисунок 1.

3. Величину max сжимающей силы S_0 не учитывая добавочного изгибающего момента, имеем из условия

$$\sigma_T=\sigma_0(\alpha)=\frac{S_0}{A}+\frac{0{,}015S_0l}{8W_y}=S_0\left(\frac{1}{A}+\frac{0{,}015l}{8W_y}\right)=240\text{, тогда}$$

$$S_0=\frac{240}{137{,}74+76{,}22}=1{,}1215\,МН=1121{,}5\,кН\,.$$

4. Максимальное значение сжимающей силы $S_{пр}$ для рассматриваемого сечения только лишь от сжатия равно: $S_{пр} = \sigma_T A = 1742$ *кН*.

Имеем $S_0 > P_{кр} > [S]$, что показывает недопустимость рассчитывать распорную балку, находящаяся в условиях продольно-поперечного изгиба, не учитывая дополнительных изгибающих моментов. Рассмотрим изменение максимального прогиба в зависимости от коэффициента α. Максимальный прогиб распорной балки с учётом продольно-поперечного изгиба определяется полученной ранее приближенной формуле: $y = y^q / [1 - (S/P_{кр})] = y^q / 1 - \alpha$, где y^q прогиб max от поперечной нагрузки, т.е. без учёта сжимающей силы. Для рассмотренного примера имеем:

$$y^q = x^q_{\max} = \frac{5ql^4}{384EI_y} = \frac{0.075Sl^3}{384EI_y}. \quad (1)$$

Тогда максимальный прогиб с учетом сжимающей силы, равен:

$$y = x_{\max} = \frac{0.075\alpha P_{кр} l^3}{384EI_y(1-\alpha)}. \quad (2)$$

На основе (1), (2) можно построить графики изменения $y = x_{\max}$ и $y^q = x^q_{\max}$ в зависимости от значения α $(q = 0.015S/l, S = \alpha P_{кр})$ из которых видно, что в зависимости от значения α прогиб y^0 изменяется по линейному закону, прогиб y по нелинейному. Эта зависимость аналогична зависимости для нормальных напряжений приведенных на рис. 1. Из (1), (2) получаем значения $y_{\max} = 11{,}3$ *мм* и $y^0 = 4{,}23$ *мм*, которые соответствуют допускаемой сжимающей силы $[S] = \alpha \cdot P_{кр} = 694{,}2$ *кН* $(\alpha = 0{,}627)$.

Погрешность вычисления прогиба без учета влияния сжимающей силы составляет $[(y^{\max} - y^0)/y^{\max}] \cdot 100\% = 62{,}7\%$.

Следовательно, полученные погрешности при вычислении прогибов и напряжений представляют собой, что учет сжимающей силы оказывает существенное влияние на напряженно-деформированное состояние распорных балок.

Библиографический список:

1. Губарева Н.В. Некоторые теоретические аспекты расчёта распорных конструкций ограждающих стен котлована // Наука и образование: достижения и перспективы (2023, Саратов). Материалы VII Международной научно-практической конференции / – Самара; Филиал СамГУПС в г. Саратове, Саратов: Амирит, 2023. С 116-119.
2. Губарева Н.В. Методические рекомендации на примере расчета распорной балки котлована // Наука и образование: достижения и перспективы (2023, Саратов). Материалы

VII Международной научно-практической конференции. / – Самара; Филиал СамГУПС в г. Саратове, Саратов: Амирит, 2023. С.119-122.

УДК 539.3

Губарева Наталья Валентиновна
старший преподаватель филиала СамГУПС
в г. Саратове
E-mail: natvg64@yandex.ru

СРАВНЕНИЕ СХЕМ НАГРУЖЕНИЯ НАДРЕССОРНОЙ БАЛКИ

COMPARISON OF LOADING SCHEMES OF A NADRESSORNAYA BEAM

Gubareva Natalia Valentinovna
Senior teacher, of the Branch
of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

Рассмотрена расчетная схема надрессорной балки грузового вагона и ее схема нагружения. Действие сосредоточенной силы на подпятник и частично на скользун в зависимости от хода вагона по прямой или кривой линии. Построены эпюры изгибающих момента и проанализированы значения изгибающих моментов в ее характерных сечениях.

ABSTRACT

The constructive scheme of the nadressornaya beam of a freight car and the scheme of its loading are considered. The effect of concentrated force on elements nadressornaya the beam, depending on the course of the car in a straight or curved line. Graphs of bending moments are constructed and the values of bending moments in its characteristic cross sections are analyzed.

Ключевые слова: надрессорная балка, схема нагружения, изгибающий момент.

Keywords: nadressornaya beam, loading scheme, bending moment.

Одним из важных элементов конструкции вагона является надрессорная (шкворневая) балка (рис. 1). Она играет ключевую роль в передаче сил от кузова вагона.

Надрессорная балка, расположенная под основной конструкцией вагона, имеет среди своих функций поддержание равновесия и равномерную нагрузку на колесные пары. Она выдерживает воздействие сил, создаваемых движущимся вагоном, и обеспечивает устойчивость при перевозке грузов различного веса.

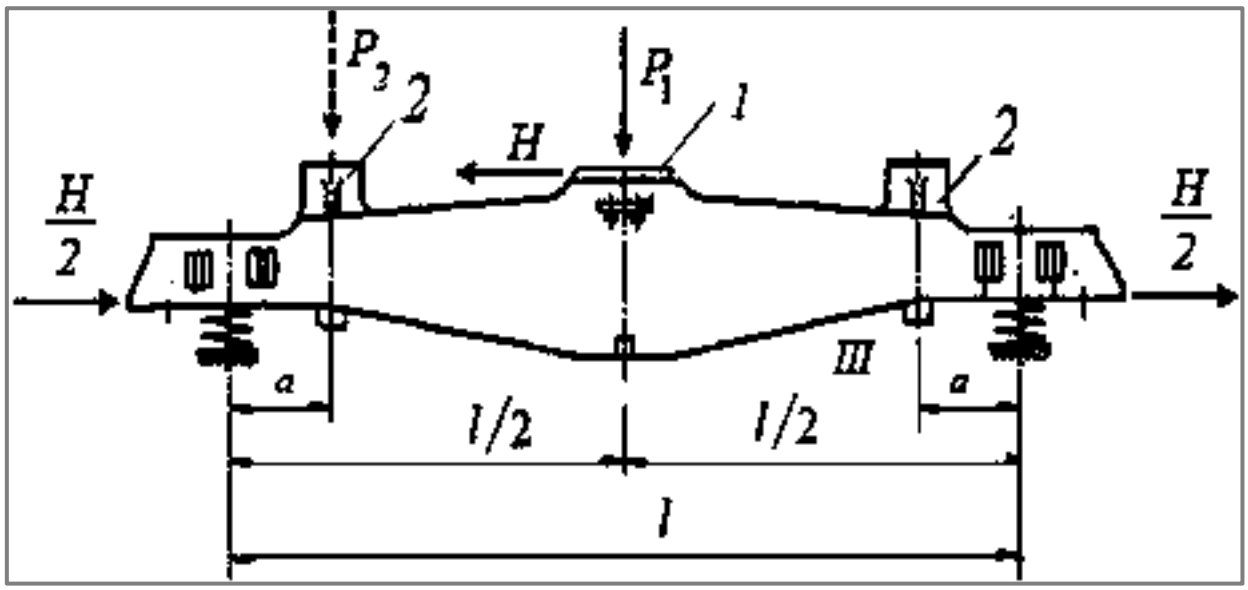


Рисунок 1. Надрессорная балка грузового вагона

Подпятник - 1 и скользуны - 2 (рис. 1) служат для непосредственной передачи сил от кузова вагона на надрессорную балку. Подпятник представляет собой опорную точку, на которую непосредственно действует вес вагона. Скользуны же обеспечивают горизонтальное перемещение при движении. В то же время, конструкция некоторых вагонов предусматривает перенаправление сил на соединительную балку тележки.

Силы от кузова вагона передаются на надрессорную (шкворневую) балку через подпятник и скользуны или на соединительную балку тележки, в зависимости от конструктивных особенностей вагона. Эта сложная система обеспечивает надежность и стабильность вагона во время движения.

Ее основное назначение - выдерживать нагрузку, вызванную изгибом в вертикальной плоскости.

За расчетную схему балки применяется однопролетная балка, которое имеет шарнирные опирания. Балка находится под действием вертикальной сосредоточенной нагрузки. Рассматриваются две возможные схемы нагружения надрессорной балки в вертикальной плоскости.

Первая расчетная схема (рис. 2) применяется при движении вагона по прямой линии, когда отсутствует действие центробежной силы, и вся вертикальная нагрузка передается через подпятник. Вертикальная нагрузка P_1 образована суммированием статической, динамической нагрузок и сил инерции. Под действием нагрузки в шарнирных опорах возникают опорные реакции. С учетом того, что балка симметричная, а нагрузка действует по центру, то реактивные силы в опорах $R_{1A} = R_{1B} = P_1/2$. Изгибающий момент изменяется по линейному закону и его значение имеет величину

при $x=l/2$ $M_{1\text{подп}}^{max} = \frac{P_1 l}{4}$, при $x=a$ $M_{1\text{скол}} = \frac{P_1 a}{2}$.

ЭМ на рис. 2, 3 построена на сжатых волокнах.

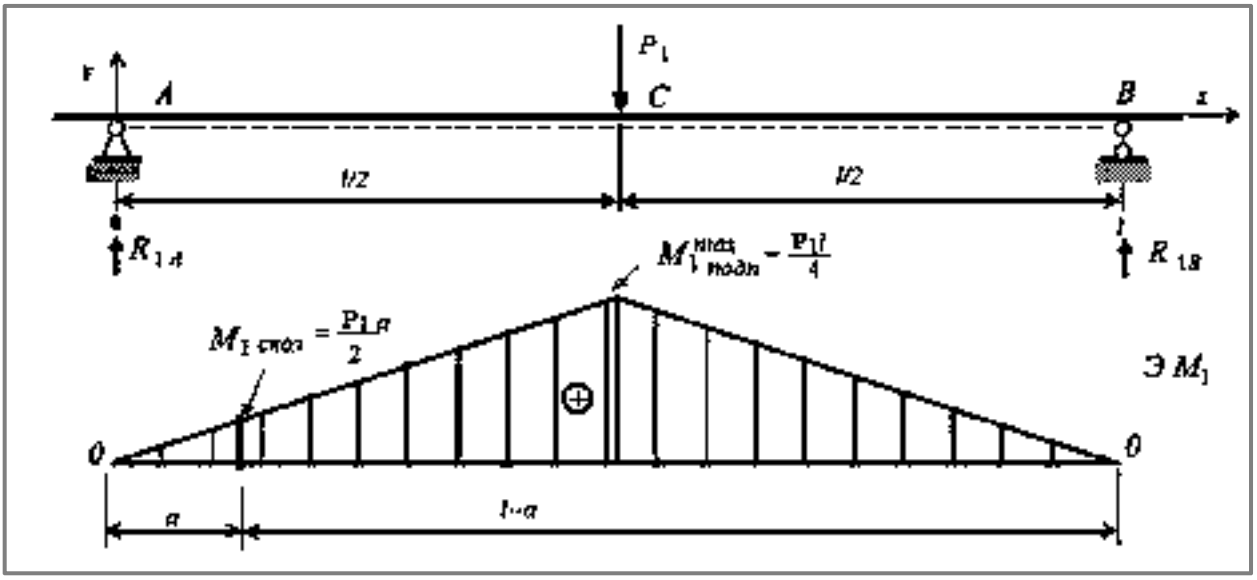


Рисунок 2. Расчетная схема балки при движении по прямой

Расчетная схема балки (рис. 3) применяются при движении состава по кривой линии, когда действует центробежная сила, вызывающая наклон к наружному рельсу вагона на боковые скользуны с левой стороны или с правой стороны в зависимости от направления кривизны. В этом случае вертикальная нагрузка распределяется между подпятником и скользуном с учётом вертикальной нагрузки от действия центробежной силы.

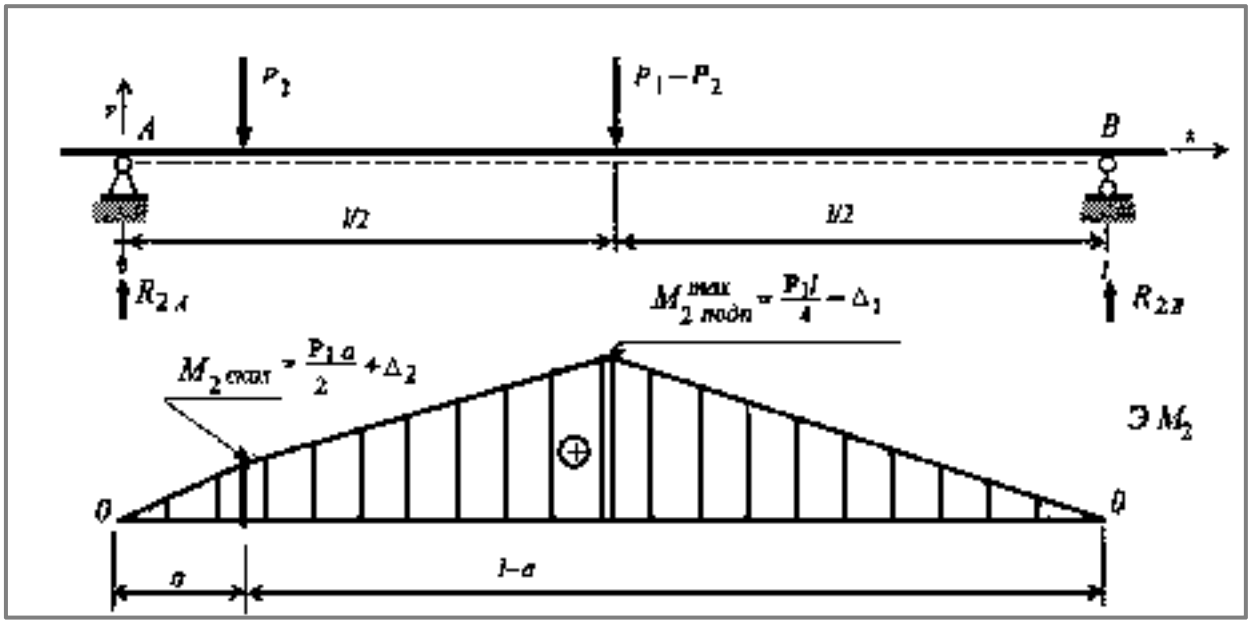


Рисунок 3. Расчетные схемы балки при движении по кривой

Пренебрегаем горизонтальной силой *H*, с учетом её малости влияния на нормальные напряжения по сравнению с вертикальной нагрузкой.

Реактивные силы в опорах (рис. 3) при таком нагружении имеют значения

$$R_{2A} = \frac{P_1 - P_2}{2} + \frac{P_2(l-a)}{l} \qquad R_{2\text{В}} = \frac{P_1 - P_2}{2} + \frac{P_2 a}{l}.$$

Максимальный изгибающий момент в сечении балки при $l/2$

$$M_{2\text{ подп}}^{max} = \frac{P_1 l}{4} - \Delta_1\,, \qquad \text{где} \quad \Delta_1 = \frac{P_2(l-2a)}{4},$$

изгибающий момент в сечении расположения скользуна при движении по кривой линии

$$M_{2\text{ скол}} = \frac{P_1 a}{2} + \Delta_2\,, \qquad \text{где} \quad \Delta_2 = P_2 a\left(\frac{1}{2} - \frac{a}{l}\right).$$

Анализ эпюры изгибающих моментов первой (рис. 2) и второй (рис. 3) схемы нагружения надрессорной балки позволяет сделать следующие выводы, что при действии нагрузки на подпятник в среднем сечении, уменьшается изгибающий момент на Δ_1, что примерно на 10% меньше по сравнению с первой схемой нагружения, в то время как увеличивается значения изгибающего момента в сечении приложения нагрузки на скользуны на Δ_2 , что примерно, больше на 9%.

Это говорит о том, что при использовании второй схемы нагружения уменьшается нагрузка на балку в среднем сечении при кривизне, что обеспечит надежность и долговечность надрессорной балки.

Библиографический список:

1. Губарева Н.В. Некоторые аспекты использования вероятностных методов расчёта элементов механических систем. // Наука и образование: достижения и перспективы (2021, Саратов). Материалы IV Международной научно-практической конференции / – Самара; Саратов: Филиал СамГУПС в г.Саратове. Саратов: Амирит, 2021. С 27-39.
2. Попова И.М. и др. Принципы управления безопасности движения поездов. // Наука и образование: достижения и перспективы (2022, Саратов). Материалы V Международной научно-практической конференции / – Самара; Саратов: Филиал СамГУПС в г.Саратове. Саратов: Амирит, 2022. С 3-10.

УДК 53.087

Клычков Никита Александрович,
аспирант Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского
Email: nklychkov@mail.ru

Мочалов Александр Алексеевич,
студент бакалавриата Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского

Ефанова Вера Васильевна
док. хим. наук, профессор, Филиал СамГУПС в г.Саратове
Email: v.efanova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ВЛАЖНОСТИ НА ПРОВОДИМОСТЬ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ ZnO ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

EFFECTS OF THE HUMIDITY LEVEL ON THE CONDUCTIVITY OF THIN-CELLED STRUCTURES BASED ON ZNO AT ROOM TEMPERATURE

Klychkov Nikita Aleksandrovich,
PhD student, Saratov state University

Mochalov Aleksandr Alekseevich,
undergraduate student, Saratov state University

Efanova Vera Vasilyevna
Doctor of Chemical Sciences, Professor
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

Целью исследования являлось установление влияния относительного уровня влажности (RH) на проводимость тонкопленочных структур на основе ZnO, изготовленных золь-гель методом. Измерена концентрационная зависимость отклика пленок к парам воды. Установлено, что пленки чувствительны к парам воды в диапазоне концентраций 5-50% RH при температуре 27 ºС. Максимальный отклик пленки на пары воды достигался при 50% RH и имел тенденцию к насыщению. Определены зависимости времени отклика и восстановления пленки от концентрации паров воды. Установлено, что концентрационная зависимость отклика отличается от изотермы адсорбции Ленгмюра. Предполагается, что механизмом адсорбции является капиллярная конденсация.

ABSTRACT

The purpose of the study was to establish the effect of relative humidity level (RH) on the conductivity of ZnO-based thin-film structures manufactured by sol-gel method. The concentration dependency of the film's response to humidity was measured. It was found that the films are sensitive to water vapour in the range of 5-50% RH at 27 ºC. The film's maximum response to the change in

humidity level was at 50% RH and had a tendency to saturate. The dependency of film response time and recovery to water concentration is determined. It was found that the concentration dependence of the response differs from the isothermal adsorption of Langmyr. Capillary condensation is assumed to be the adsorption mechanism.

Ключевые слова: оксид цинка, датчик влажности, полупроводниковые пленки, золь-гель, относительный отклик, капиллярная конденсация.

Keywords: zinc oxide, humidity sensor, semiconductor film, sol-gel, relative response, capillary condensation.

Тонкие пленки на основе оксидов металлов используются в качестве чувствительных элементов сенсоров газа, ввиду доступности технологии их изготовления, дешевизны и химической стабильности. Функционирование при температурах порядка 300 ºС создает ограничение на применимость датчиков при детектировании легковоспламеняющихся веществ [1–2], поэтому снижение рабочей температуры сенсора представляет собой актуальную прикладную задачу.

В работах [3–5] сообщалось о чувствительности ZnO к влажности при комнатной температуре, а также к другим газам как в чистом виде, так и в виде одного из компонентов различных композитов, например, композита SnO_2 – ZnO. Таким образом оксид цинка является хорошим кандидатом для проектирования чувствительного элемента низкотемпературного датчика газа.

Целью исследования являлось установление влияния уровня влажности на проводимость тонкопленочных структур на основе ZnO при комнатной температуре.

Пленочные структуры на основе ZnO формировались с помощью золь-гель технологии. Для приготовления раствора хлорид цинка ($ZnCl_2$) растворялся в этаноле в пропорции 1г/10мл. Раствор перемешивался с помощью магнитной мешалки при 80 ºС в течение 20 минут. Для предотвращения образования преципитата в раствор добавлялась соляная кислота. Полученный золь созревал при комнатной температуре в течение 24 ч. Полученный гель наносился на поликоровые подложки 5×10 мм при температуре 80 ºС, а затем высушивался при 120 ºС и отжигался в атмосфере воздуха при 400 ºС.

Для измерения проводимости пленок использовался многофункциональный измерительный стенд, описанный в работе []. Концентрация паров воды в сухом воздухе составляла не более 10 ppm. Все измерения, представленные в работе, а также формирование паров проб производились при контролируемой температуре, близкой к комнатной, которая составляла 27 °С. Отклик рассчитывался как относительное изменение проводимости пленки

$$S = \frac{G_g - G_{ox}}{G_{ox}} \qquad (1)$$

где G_{ox} и G_g – значения проводимости пленки в сухом воздухе и парах пробы соответственно.

Динамика изменения проводимости при многократных напусках паров и последующими продувками представлена на рисунке 1.

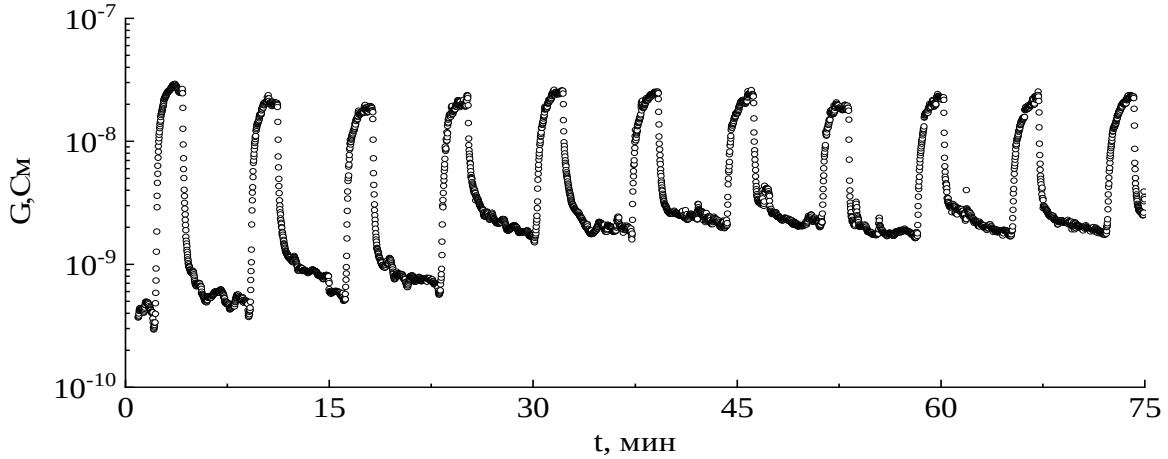


Рисунок 1. Динамика изменения проводимости образца пленки ZnO в серии последовательных напусков воздуха 50% влажности

На рисунке 2 представлена концентрационная зависимость отклика пленки к парам воды. После каждого напуска паров измерительная камера продувалась сухим воздухом. Рассчитаны времена отклика и восстановления проводимости пленки до стационарного значения, которые представлены на рисунках 4 (а) и (б).

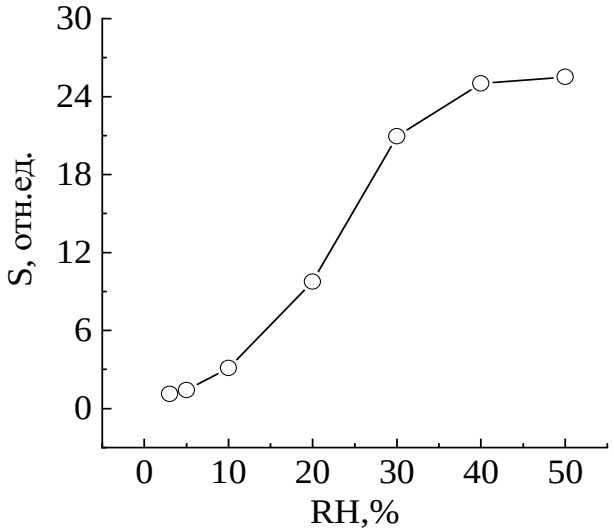
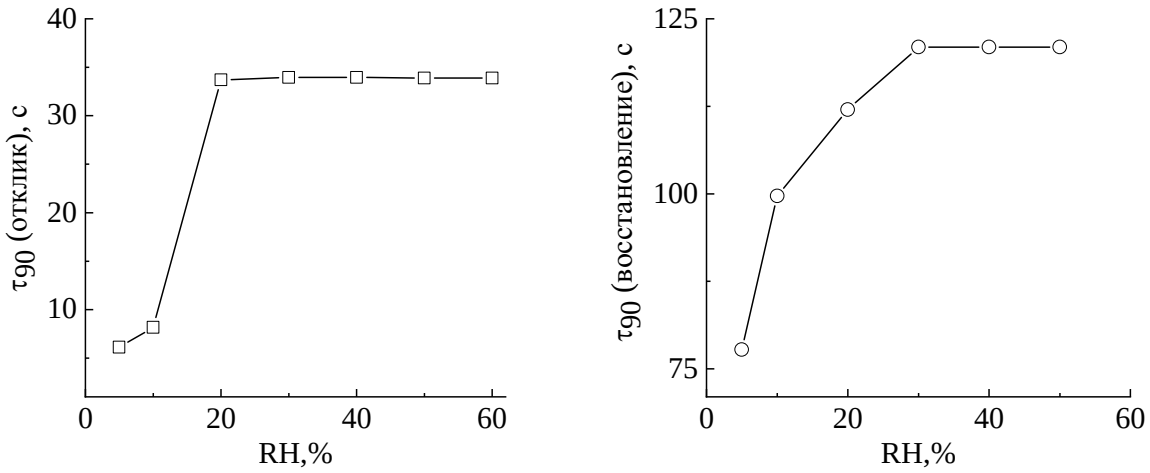


Рисунок 2. Концентрационная зависимость отклика пленки при воздействии паров воды с последующей продувкой сухим воздухом



(а) (б)

Рисунок 3. Зависимость времени отклика (а) и восстановления значения проводимости пленки до стационарного значения (б)

Из экспериментальных данных следует, что при RH выше 20% времена отклика и восстановления выходят на стационарный уровень и не зависят от уровня влажности. Установлено, что концентрационная зависимость отклика не может быть описана с помощью изотермы адсорбции Ленгмюра. На основании экспериментальных данных предполагается, что действующим механизмом адсорбции в данных условиях является капиллярная конденсация [6–7].

Библиографический список:

1. Клычков, Н.А. Влияние добавок оксидов меди и цинка на электрические и газочувствительные свойства композитных слоёв диоксида олова / Н.А. Клычков, В.В. Симаков, И.В. Синёв, Д.А. Шикунов // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. – 2022. – Вып. 14. – С. 632-638. DOI: 10.26456/pcascnn/2022.14.632.
2. Клычков, Н.А. Динамика отклика сенсора на основе наноструктурированного слоя диоксида олова при воздействии паров изопропанола / Н. А. Клычков, В. В. Симаков, И. В. Синев, Д. А. Тимошенко // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. – 2021. – № 13. – С. 708-716. – DOI 10.26456/pcascnn/2021.13.708.
3. Zhu L., Zeng W. Room-temperature gas sensing of ZnO-based gas sensor: A review // Sensors and Actuators A: Physical. – 2017. – Т. 267. – С. 242-261. DOI: 10.1016/j.sna.2017.10.021
4. Chen W. et al. Gas Sensing Properties of ZnO – SnO_2 Nanostructures // Journal of Nanoscience and Nanotechnology. – 2015. – Т. 15. – №. 2. – С. 1245-1252. DOI: 10.1166/jnn.2015.9061.
5. Kannan P. K., Saraswathi R., Rayappan J. B. B. A highly sensitive humidity sensor based on DC reactive magnetron sputtered zinc oxide thin film // Sensors and Actuators A: Physical. – 2010. – Т. 164. – №. 1-2. – С. 8-14. DOI: 10.1016/j.sna.2010.09.006.
6. Erol A. et al. Humidity sensing properties of ZnO nanoparticles synthesized by sol–gel process // Sensors and Actuators B: Chemical. – 2010. – Т. 145. – №. 1. – С. 174-180. DOI: 10.1016/j.snb.2009.11.051.

7. Meyer B., Rabaa H., Marx D. Water adsorption on ZnO (1010): from single molecules to partially dissociated monolayers // Physical Chemistry Chemical Physics. – 2006. – Т. 8. – №. 13. – С. 1513-1520. DOI: 10.1039/B515604A.

УДК 542.06

Соломатина Татьяна Сергеевна,
Студентка, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: totia1023202@gmail.com

Гоффман Владимир Георгиевич
доктор хим. наук, профессор, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: vggoff@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЙОДИДА СЕРЕБРА МОДИФИРОВАННОГО ПОЛИТИТАНАТОМ КАЛИЯ

STUDY OF THE STRUCTURE OF SILVER IODIDE MODIFIED WITH POTASSIUM POLYTITANAATE

Solomatina Tatiana
Student of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov

Vladimir Goffman
Doctor of chemical Sciences
Professor of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

АННОТАЦИЯ

Синтезированы образцы иодида серебра с содержанием ПТК 1, 5 и 10% механохимическим, растворным и раствор-расплавным методами, с помощью рентгенофазового анализа обнаружено смещение рефлексов иодида серебра при синтезе раствор-расплавным методом, отражающее образование суперионной фазы при комнатной температуре в составе полученного материала.

ABSTRACT

Silver iodide samples with PTC content of 1, 5, and 10% were synthesized by mechanochemical, solution, and solution-melt methods; X-ray phase analysis revealed a shift of silver iodide reflexes in solution-melt synthesis, reflecting the formation of superionic phase at room temperature in the material.

Ключевые слова: полититанат калия, иодид серебра, рентгенофазовый анализ.

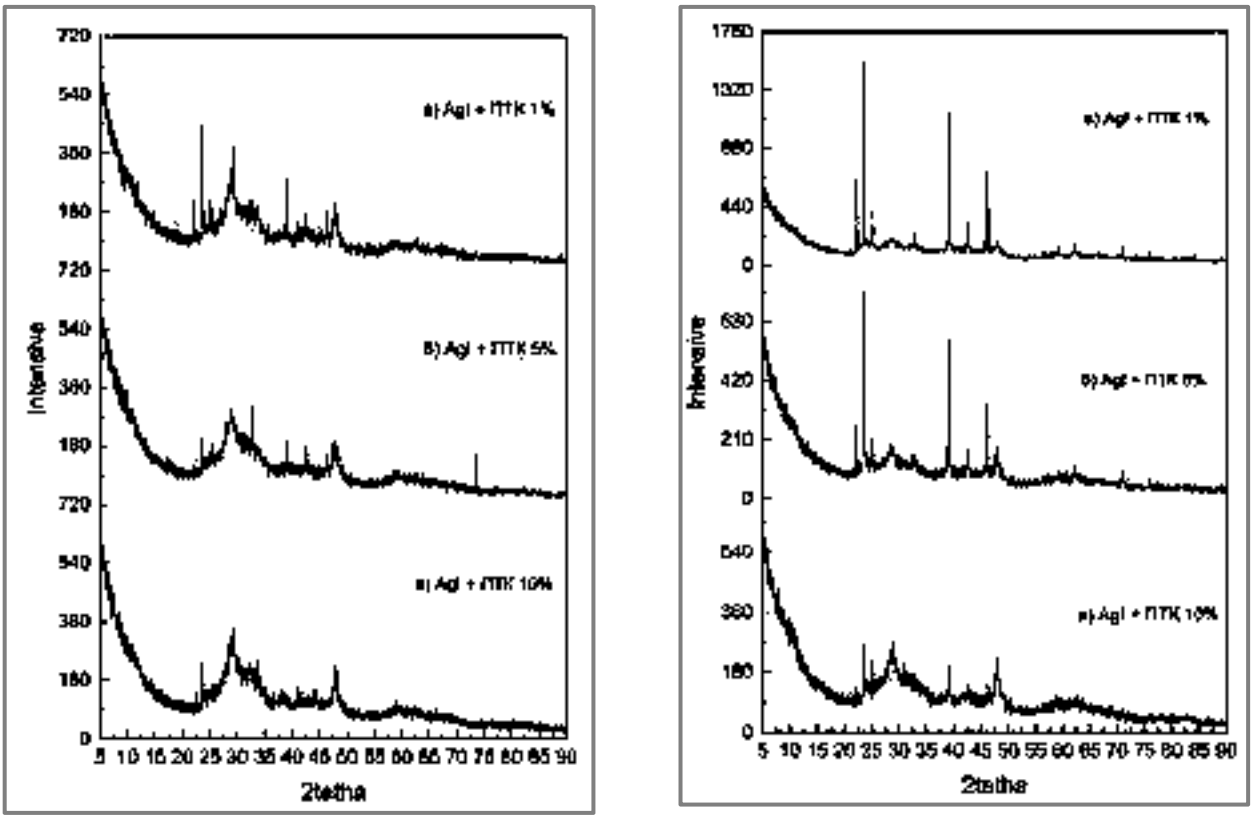
Keywords: potassium polytitanate, silver iodide, X-ray phase analysis.

В настоящее время большой интерес представляет создание накопителей энергии, имеющих высокую проводимость при комнатной температуре. Иодид серебра является перспективным веществом в данном направлении исследований. Авторы [1] выяснили, что в чистом виде фазовый переход иодида в суперионное состояние при комнатной температуре невозможен, но в составе композиционного материала вполне вероятен. Так, например, стабилизация α-AgI при комнатной температуре возможна в полимерной матрице [2,3], в стеклах различного состава [4,5], флюоритах [6], а также в оксидах [7]. Последнее отражает возможность использования полититаната калия (ПТК) для фиксации суперионной фазы при 25℃. Он представляет собой слоистые нанокристаллы чешуйчатой формы, имеющие толщину 20–80 нм и эффективный диаметр 200–800 нм. и в зависимости от условий синтеза может иметь частицы различных размеров. Большие расстояния между слоями титанкислородных полианионов в полититанате калия позволяют легко проводить интеркаляцию в его структуру даже крупноразмерных органических молекул и ионов, в частности, он легко интеркалируется ионами серебра и молекулами йодида серебра. [8] В перспективе, это может позволить зафиксировать суперионную фазу в виде наночастиц при комнатной температуре. Данная работа направлена на исследование влияния концентрации добавки ПТК и методов синтеза на образование суперионной α-фазы AgI в полученном материале.

Синтез образцов проводился тремя методами. При механохимическом синтезе иодид серебра перетирался с полититанатом калия в агатовой ступке. При растворном методе синтеза порошок ПТК смешивали с $AgNO_3$ и KI в соотношении 1:1, помещали в мерный стакан, разбавляли до метки и перемешивали в течении 1 ч. Полученный коллоидный раствор отстаивался, сливалась вода, осадок сушили в шкафу при температуре 50°C в течение 4–5 ч, затем полученный материал растирали в мелкодисперсный порошок. Третий метод синтеза заключался в расплавлении порошка, полученного растворным методом, при температуре 560°C, после чего образец также растирался в мелкодисперсный порошок. Структурное состояние и фазовый состав полученных образцов были исследованы методом рентгенофазового анализа при помощи дифрактометра ARL X’TRA (Thermo Fisher Scientific, Швейцария). Полученные образцы имеют аморфную структуру.

Рентгенофазовый анализ образцов, синтезированных механохимическим методом, отображен на рис. 1. Наблюдается резкое изменение интенсивности рефлексов иодида серебра при внесении полититаната калия и дальнейшее их уменьшение с увеличением концентрации ПТК. В образце с содержанием ПТК 5% мы можем увидеть рост интенсивности рефлексов некоторых пиков иодида серебра, что объясняется образованием α-фазы AgI. При дальнейшем увеличении концентрации образование кубической фазы не происходит. Рефлексы AgI при

синтезе растворным методом (рис. 2) более выражены, при увеличении содержания ПТК их интенсивность снижается постепенно, но на большие величины. В обоих случаях смещения дифракционных пиков не наблюдается.



1) 2)

Рисунок 1. Дифрактограммы образцов, 1) синтезированных механохимическим методом, 2) синтезированных растворным методом: а) AgI + ПТК 1%, б) AgI + ПТК 5%, в) AgI + ПТК 10%.

Зависимость параметров в образцах, синтезированных раствор-расплавным методом, отличается от вышеперечисленных. Интенсивность рефлексов иодида серебра резко падает, а ПТК, наоборот, резко возрастает при добавлении 1% ПТК. Дальнейшее увеличение концентрации ПТК не влияет на интенсивность пиков. Наблюдается смещение рефлексов иодида серебра в сторону больших углов, что объясняется образованием новой фазы. Такой эффект наблюдается не у всех рефлексов, смещение происходит на разную величину угла, причем при увеличении концентрации до 10% сдвиг рефлексов минимален. Согласно данным анализа, количество кубической фазы увеличивается с увеличением содержания ПТК, то есть смещение рефлексов связано с образованием α-AgI.

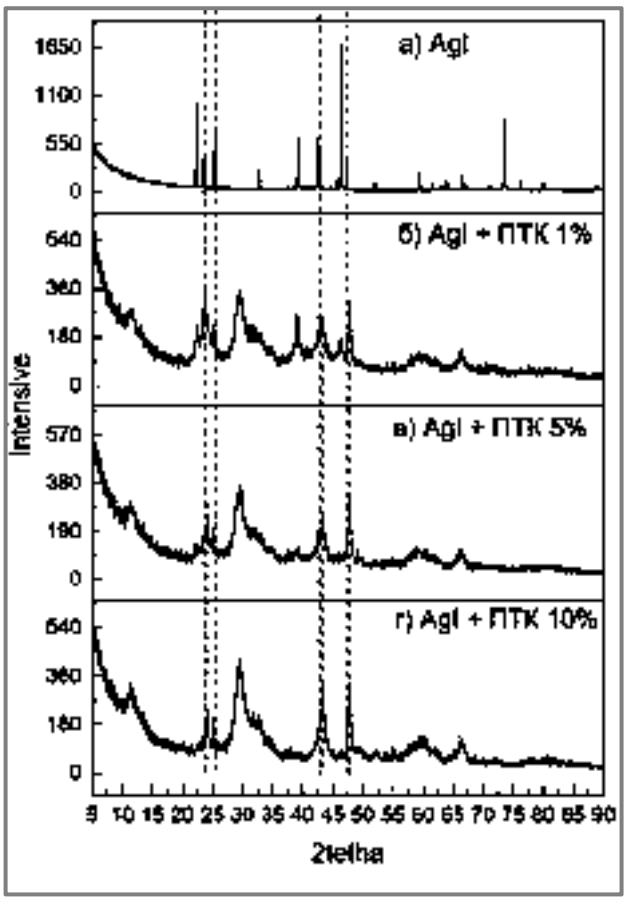


Рисунок 2. Сравнение дифрактограмм образцов, полученных раствор-расплавным методом: а) чистый AgI, б) AgI + ПТК 1%, в) AgI + ПТК 5%, г) AgI + ПТК 10%.

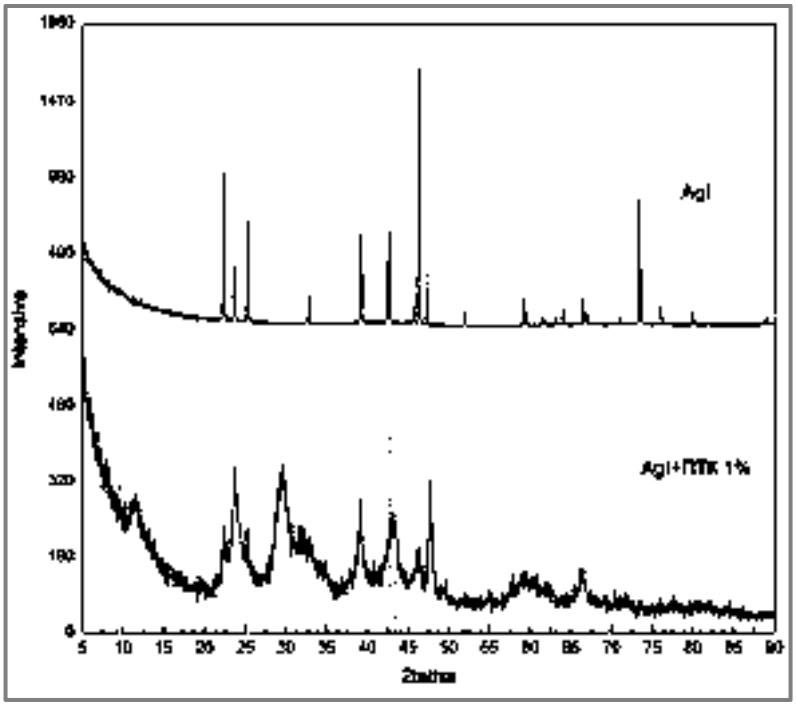


Рисунок 3. Смещение угла 2θ рефлексов образца AgI+ПТК 1% относительно чистого AgI.

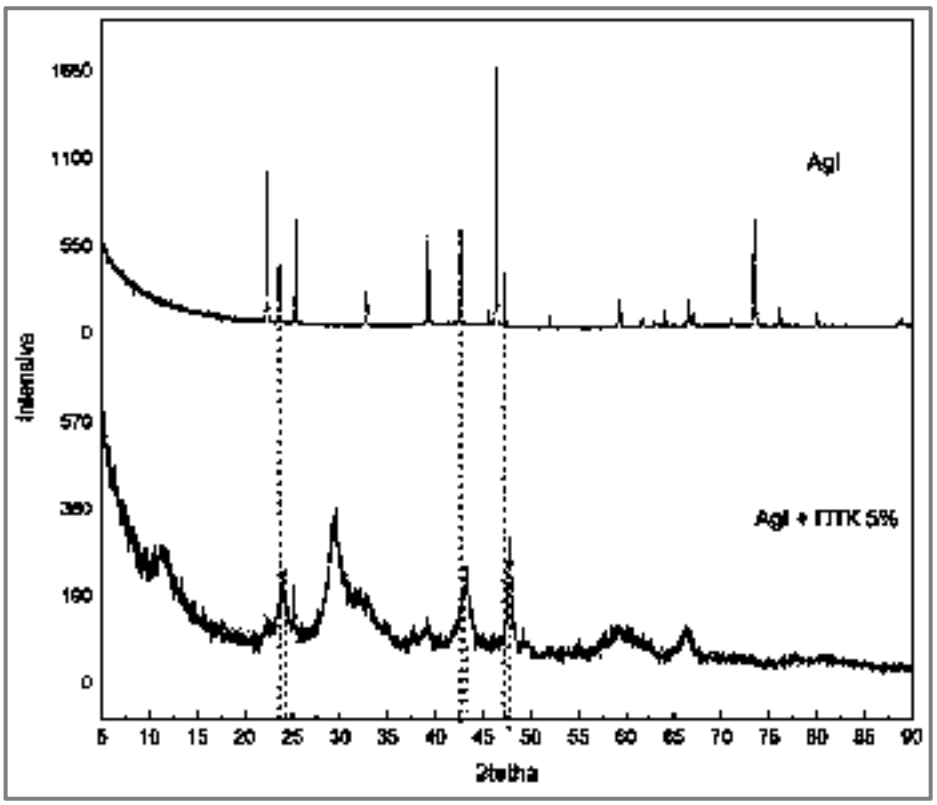


Рисунок 4. Смещение угла 2θ рефлексов образца AgI+ПТК 5% относительно чистого AgI.

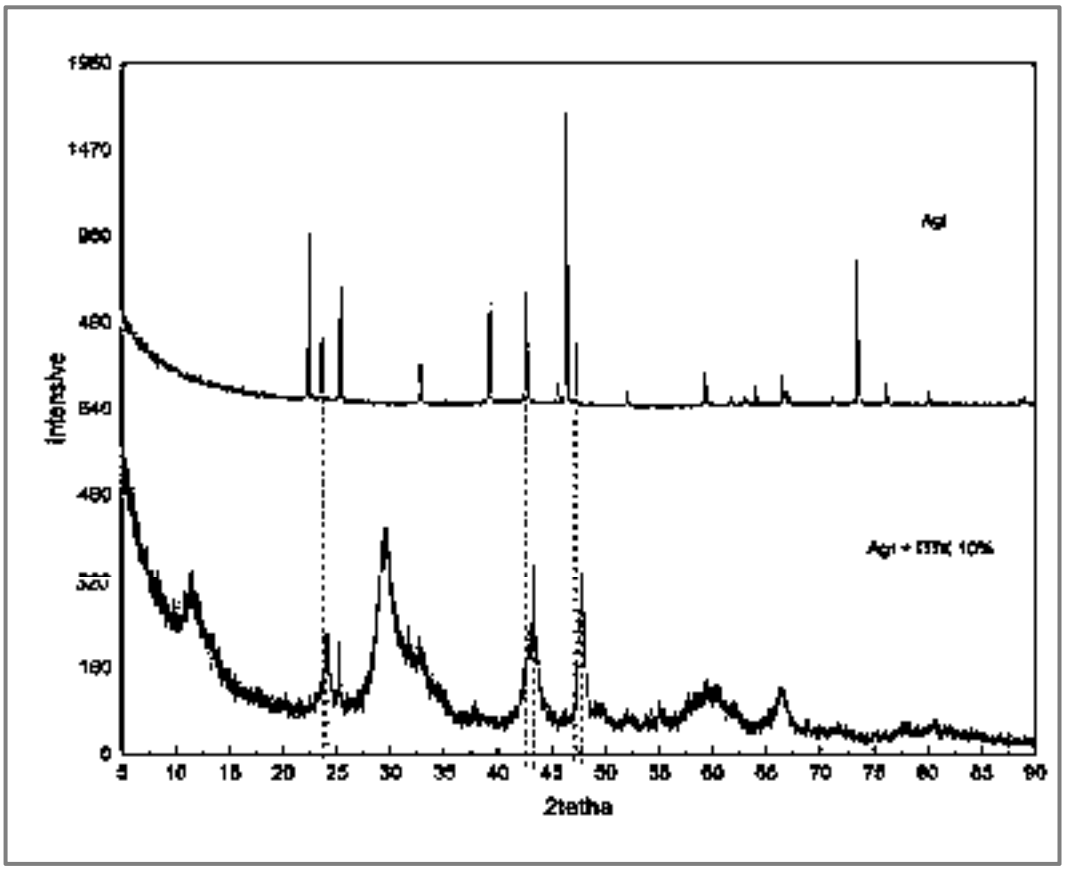


Рисунок 5. Смещение угла 2θ рефлексов образца AgI+ПТК 10% относительно чистого AgI.

Также наблюдается уширение дифракционных пиков иодида серебра, следовательно, в образце происходит уменьшение размера частиц относительно чистого иодида серебра. [9] Этот факт отражает, что наночастицы легче переходят в кубическую фазу, что подтверждают исследования. [3] Полученные результаты показывают возможность создания композиционного материала на основе ПТК с добавкой иодида серебра растворно-расплавным методом, в котором кубическая фаза будет устойчива при комнатной температуре.

В результате работы экспериментально наблюдалось смещение рефлексов иодида серебра, которое можно связать с образованием новой кристаллической структуры, а именно кубической сверхпроводящей структуры AgI. Предполагается, что дальнейшее увеличение концентрации ПТК позволит добиться более высокого содержания кубической фазы, которая сможет находиться при комнатной температуре без обратного фазового перехода.

Библиографический список:

1. Grabowski P., Nowiński J.L. , Garbarczyk J.E. , Wasiucionek M. Mechanosynthesized and ultra-fast quenched AgI–Ag2O–B2O3 materials with high AgI contents. // Solid State Ionics. - 2013. -Vol. 251. - №15. - P. 405-409.
2. Yu-Guo Guo, Jong-Sook Lee, Joachim Maier. AgI Nanoplates with Mesoscopic Superionic Conductivity at Room Temperature // Adv. Mater. - 2005. - № 17. - P. 2815–2819.
3. Rie Makiuraa,Hiroshi Kitagawaa, Kenichi Kato. AgI Nanoparticles: Size-Controlled Stabilization of Superionic Phase to Room Temperature. // Chemical Science. - 2009. - №8. - P. 100-101.
4. Вергентьев, Т. Ю. Поведение низкочастотной проводимости нанокомпозитного иодида серебра в области суперионного фазового перехода / Т. Ю. Вергентьев, Е. Ю. Королева, Д. А. Курдюков, А. А. Набережнов, А. В. Филимонов // Физика твердого тела. — 2013. — № 1. — С. 157-162.
5. Кочемировская С. В. Нанослоистые композитные материалы на основе халькогенидного стекла и иодида серебра: специальность 02.00.21 «Химия твердого тела»: Диссертация на соискание кандидата химических наук / Кочемировская С. В.; Санкт-Петербургский государственный университет. — Санкт-Петербург, 2017. — 118 с.
6. Вергентьев, Т. Ю. Электрические свойства нано и гетероструктур созданных на основе трифторида лантана и иодида серебра: специальность 01.04.04 «Физическая электроника»: Автореферат на соискание кандидата физико-математических наук / Вергентьев, Т. Ю.; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». — Санкт-Петербург, 2015. — 16 с.
7. Панькова, С. В. Создание композиционных материалов на основе регулярных пористых матриц опалов и цеолитов и исследование их диэлектрических и электрических свойств: специальность 01.04.07 «Физика твердого тела»: Автореферат на соискание кандидата физико-математических наук / Панькова, С. В.; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. — Санкт-Петербург, 1998. — 18 с.
8. Изучение электрохимических и электрофизических свойств полититаната калия, интеркалированного AgI, методом импедансной спектроскопии / О. С. Телегина, В. Г. Гоффман, А. В. Гороховский // Электрохимическая энергетика. 2013. Т. 13, № 2. С. 64– 69.
9. Дмитриенко А.О., Макушова Г.Н., Пожаров М.В. Теория рентгенофазового анализа. Учебно-методическое пособие. – Электронный ресурс. - 2016 - 51 с.

УДК 542.06

Рзаев Валерий Али Рза оглы,
Аспирант, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: valeriy_rzaev@mail.ru

Гоффман Владимир Георгиевич
доктор хим. наук, профессор, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: vggoff@mail.ru

ЭЛЕКТРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ГОЛЛАНДИТОПОДОБНЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ

DUTCH-LIKE SOLID SOLUTION ELECTRODE MATERIALS

Rzaev Valeriy Ali Rza ogly
Postgraduate student of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov

Vladimir Goffman
Doctor of chemical Sciences
Professor of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

АННОТАЦИЯ

Разработаны методики формирования электродов на основе голландитоподобных твердых растворов на мультиканальных подложках различного типа, исследованы их структуры, электрофизические, электрохимические и некоторых физико-химические свойства.

ABSTRACT

Methods for forming electrodes based on Dutch-like solid solutions on multi-channel substrates of various types have been developed, their structures, electrophysical, electrochemical and some physicochemical properties have been studied.

Ключевые слова: 3D ячеистые подложки; наноматериалы; голландитоподобные твердые растворы.

Keywords: 3D mesh substrates; nanomaterials; Dutch-like solid solutions.

Миниатюризация электронных устройств требует интенсивного проведения исследований и разработок, направленных на создание новых материалов, обладающих высокими функциональными свойствами.

Наноматериалами нового класса являются сложные твердые растворы состава $K_xTi_{8-}M_yO_{16}$, имеющих структуру голландита, отличающиеся типом и содержанием (y) переходного металла M или комбинацией нескольких различных переходных металлов, а также – содержанием калия (x). Такие растворы имеют аномально высокую диэлектрическую проницаемость в сочетании с высокой ионообменной емкостью по ионам щелочных металлов.

На основе анализа литературных данных были получены три типа мультиканальных токопроводящих подложек: 1) при травлении титановых фольг [1, 2]; 2) при формировании серебряных покрытий на подложках в виде мультиканальных стеклянных капилляров [3]; 3) при использовании никелевых сеток.

На все полученные 3D ячеистые подложки наносили покрытия из голландитоподобных твердых растворов систем ПТК-Mn,Al, ПТК-Mn,Cr.

Исследованы структура и состав образцов электродов. Основные параметры изученных систем соответствуют требованиям технического задания. Сводные данные результатов тестирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сводные данные по результатам тестирования рабочих характеристик, изготовленных и испытанных многоканальных электродов

Номер лабораторного образца	Удельная запасаемая энергия на грамм активного вещества - не менее 20 Вт час/кг	Удельная запасаемая энергия на грамм активного вещества - не менее 20 Вт час/кг	Потенциал редокс реакции в 1М растворе КОН относительно хлорсеребряного электрода при развертке потенциала 10 мВ/с – не ниже 400 мВ	Адгезионная прочность к никелевой подложке – не менее 50 PSI	Термическая стабильность – не ниже 100 град.С	Удельная электропроводность поверхности электродных материалов – не выше 1000 Ом см	Контактное сопротивление в зараженном состоянии – не выше 100 Ом/см
Лабораторный образец № 1	128	761	420	-	да	10	8
Лабораторный образец № 2	196	1168	460	-	да	13	5
Лабораторный образец № 3	8	40	250	-	Нет	960	90
Лабораторный образец № 4	10	55	260	-	Да	930	110
Лабораторный образец № 5	22	65	510	85	Да	65	25
Лабораторный образец № 6	31	93	505	88	Да	51	15

№ 1 - Лабораторный образец электродного материала на основе стеклянных капилляров с активным веществом голландитоподобных твердых растворов состава

K_2O-M_xO_y-TiO_2 (M = Mn, Al соотношение 2:1)

№ 2 - Лабораторный образец электродного материала на основе стеклянных капилляров

с активным веществом голландитоподобных твердых растворов состава

K_2O-M_xO_y-TiO_2 (M = Mn, Cr соотношение 2:1)

№ 3 - Лабораторный образец электродного материала на титановых подложках с активным веществом голландитоподобных твердых растворов состава

K_2O-M_xO_y-TiO_2 (M = Mn, Al соотношение 2:1)

№ 4 - Лабораторный образец электродного материала на основе титановых подложек с активным веществом голландитоподобных твердых растворов состава

K_2O-M_xO_y-TiO_2 (M = Mn, Cr соотношение 2:1)

№ 5 - Лабораторный образец электродного материала на никелевых сетках с активным веществом голландитоподобных твердых растворов состава

K_2O-M_xO_y-TiO_2 (M = Mn, Al соотношение 2:1)

№ 6 - Лабораторный образец электродного материала на никелевых сетках с активным веществом голландитоподобных твердых растворов состава

K_2O-M_xO_y-TiO_2 (M = Mn, Cr соотношение 2:1)

Библиографический список:

1. Preparation of bioactive microporous titanium surface by a new two-step chemical treatment / H.B. Wen et al. // Journal of Materials Science: Materials in Medicine. – 1998. – Vol. 9, № 3. – P. 121-128.
2. Biomimetic apatite formation on chemically treated titanium / L. Jonášová et al. // Biomaterials. – 2004. – Vol. 25, № 7-8. – P. 1187-1194.
3. Пат. 2646531 Российская Федерация, МПК H01L 29/92, H01G 9/042. Суперконденсаторная ячейка / А.В. Гороховский, В.Г. Гоффман, Н.Д. Жуков, В.В. Митрохин, Ю.С. Скибина; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью конФотоника РВ». – № 2016138067; заявл. 23.09.16; опубл. 05.03.18, Бюл. № 7.

УДК 630.43(470.51)

Якимов Михаил Витальевич
старший преподаватель, Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск

Белоусова Анна Антоновна
студентка лесохозяйственного факультета, Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск

Носков Артур Андреевич
студент лесохозяйственного факультета, Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск

Якимова Валентина Юрьевна
к. с. - х. наук, старший преподаватель
Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск
E-mail: mikhailyackimov@yandex.ru

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В РОССИИ – УГРОЗА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

FOREST FIRES IN RUSSIA ARE A THREAT TO THE MODERN ENVIRONMENT

Mikhail Vitalievich Yakimov
Senior lecturer, Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

Artur Andreevich Noskov
student of the Faculty of Forestry, Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

Anna Antonovna Belousova
student of the Faculty of Forestry, Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

Valentina Yuryevna Yakimova
Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer
Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

АННОТАЦИЯ

В данной статье внимание уделяется лесным пожарам. Целью данной работы является: выявить основные причины возникновения пожаров, оценить ущерб экологии окружающего мира и провести разработку мероприятий по выявлению пожаров. Методы – был проведён анализ, обзор научной литературы. Изучены отчёты по лесным пожарам на территории Удмуртской Республики. Результат: Причинами возникновения пожаров лесу являются: детская шалость, не дотушенные костры, окурки сигарет, грозовые молнии, весенний пал сухой травы, оставленная стеклянная посуда в лесу, на полях. Лесные пожары наносят огромный ущерб нашей планете. Во время пожаров погибают леса, растительность, животный мир, нарушается полностью экосистема в местах пожара. Выделяется огромное количество едкого дыма. Выводы – для предотвращения пожаров в лесу необходимо проводить профилактические, противопожарные мероприятия, устанавливать аншлаги.

ABSTRACT

This article focuses on forest fires. The purpose of this work is to identify the main causes of fires, assess the damage to the ecology of the surrounding world and develop measures to identify fires. Methods – an analysis and review of the scientific literature was carried out. Reports on forest fires in the territory of the Udmurt Republic have been studied. Result: The causes of forest fires are: childish prank, half-extinguished bonfires, cigarette butts, lightning storms, spring fall of dry grass, abandoned glassware in the forest, in the fields. Forest fires cause huge damage to our planet. During fires, forests, vegetation, and wildlife die, and the ecosystem in the fire sites is completely disrupted. A huge amount of acrid smoke is released. Conclusions – to prevent fires in the forest, it is necessary to carry out preventive, fire-fighting measures, install full houses.

Ключевые слова: лесные пожары; ущерб; вред; экология; причины пожаров; противопожарные мероприятия.

Keywords: forest fires; damage; harm; ecology; causes of fires; fire prevention measures.

Лесные пожары - это стихийное бедствие, которое охватывает территорию в несколько сотен тысяч и даже миллионов гектаров. На долю России приходится около 1/4 мировой площади лесов и запасов древесины [1 - 3].

Лесистость Удмуртской Республики составляет около 45 процентов. Северная часть преобладает лесными площадями над южной частью региона.

Источники кислорода на земле – это деревья, которые являются самым главным резервуаром и центром по переработке углекислого газа в кислород.

Причины из-за которых уменьшаются лесные участки:

1. Нерациональная вырубка лесов;
2. Засуха;
3. Насекомые вредители;
4. Бактериальные инфекции деревьев
5. Лесные пожары.

Но все же самый сильный ущерб лесным участкам приносят пожары. Поэтому сохранение лесов является приоритетным направлением деятельности государства и лесного хозяйства.

Причины, которые могут спровоцировать пожар в лесу:

1. неосторожное обращение с огнём;
2. нарушение основных мер безопасности в лесу, например, при разведении костра;
3. детские шалости со спичками;
4. попадание в ствол дерева разрядом молнии [1 - 3].

По отчётам Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики: «В 2022 году на территории Удмуртской Республики произошло 14 лесных пожаров, что в 8,7 раза меньше по сравнению с количественным возгоранием в 2021 году». В настоящее время доля природных пожаров (возбужденных ударами молнии) составляет около 7-8, что означает, что большая часть лесных пожаров связана с деятельностью человека [4].

Иногда пожары возникают в результате деятельности человека. Эти пожары обычно называют контролируемыми.

Целью контролируемых пожаров является уничтожение горючих материалов, удаление древесного мусора, подготовка территорий для посадки саженцев, борьба с насекомыми и болезнями леса, а иногда леса намеренно сжигаются для последующей вырубки (например, в

Дальневосточном регионе России, граничащем с Китаем).

Тушение лесного пожара делят на последовательные стадии:

1. Остановка распространения кромки пожара;

2. Локализация пожара;

3. Дотушивание очагов горения, оставшихся внутри пожарища;

4. Окарауливание (регулярная проверка лесной площадки и тушение в случае возникновения новых очагов) [1 - 3].

Способы и средства тушения лесных пожаров.

При тушении пожаров применяют такие основные способы:

1. засыпка кромки;

2. тушение пожара с помощью авиации;

3. тушение пожара с помощью воды и огнетушащими растворами.

Эффективный способ тушения пожара – это забрасывать кромки пожара землей, это то, что рекомендуют населению.

Такой способ применяется чаще всего на песчаных и супесчаных почвах. Вода является очень эффективным и доступным, распространённым средством. С помощью мощных струй структура горящего материала разрушается, перемешивается с грунтом и отбрасывает на территорию, где уже было пройдено огнём.

Тушение пожара при помощи авиации. Основной целью авиационных методов является снижение интенсивности горения для того, чтобы создать условия для наземных сил (для перехода от косвенного к прямому способу тушения).

Для того, чтобы вовремя предотвратить лесной пожар необходимо каждодневное патрулирование, как наземное, так и воздушное, особенно в пожароопасное время года.

При тушении очага лесного пожара не нужно отходить далеко от дорог и просек, так же необходимо поддерживать связь с остальными участниками тушения пожара с помощью зрительных и звуковых сигналов [1 - 3].

Так же необходимо собирать местное население и объяснять серьёзность и опасность лесных пожаров. Огонь уничтожает всё на своём пути: растительность, дома, машины, домашний скот и т.д.

Библиографический список:

1. Данилова, С. С. Обнаружение лесных пожаров. Методы тушения лесных пожаров / С. С. Данилова, В. М. Николаева // Аллея науки. – 2018. – Т. 3, № 10(26). – С. 380-383.
2. Крылова, А. А. Лесная пирология. Авиационные методы обнаружения и тушения лесных пожаров: учебное пособие / А. А. Крылова; А. А. Крылова; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш.

проф. образования «Марийский гос. технический ун-т». – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 128 с.
3. Шилова, О. Р. Тушение лесных пожаров / О. Р. Шилова // Проблемы техносферной безопасности: Сборник статей международной научно-практической студенческой конференции, Воронеж, 10 октября 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» в г. Воронеж, 2019. – С. 150-154.
4. Сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики URL – minpriroda-udm.ru (Дата обращения 13.12.2023).

УДК 502.51(282:470.51)

Якимов Михаил Витальевич
старший преподаватель, Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск

Носков Артур Андреевич,
студент лесохозяйственного факультета Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск

Левашова Вера Евгеньевна,
студентка лесохозяйственного факультета Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск

Афанасьева Анита Вадимовна
студентка лесохозяйственного факультета Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск

Шабалин Данил Васильевич
студент лесохозяйственного факультета
Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск
E-mail: mikhailyackimov@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ВАЛА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕЁ УЛУЧШЕНИЮ

THE ECOLOGICAL STATE OF THE VAL UDMURT RIVER THE REPUBLIC AND MEASURES TO IMPROVE IT

Mikhail Vitalievich Yakimov
Senior lecturer, Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

Artur Andreevich Noskov
student of the Faculty of Forestry, Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

Vera Evgenievna Levashova
student of the Faculty of Forestry, Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

Anita Vadimovna Afanasyeva
student of the Faculty of Forestry, Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

Danil Vasilyevich Shabalin
student of the Faculty of Forestry
Udmurt State Agrarian University, Izhevsk

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассмотрены проблемы загрязнения водных объектов и их дальнейшей рекультивации. Цель – изучить экологическое состояние реки Вала Удмуртской Республики и предложить мероприятия по ликвидации вредных выбросов в реку. Метод – был проведёт обзор научной литературы, изучены электронные ресурсы, отчёты Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. Были взяты пробы воды после массового мора рыбы в реке. Результат – летом 2023 года на реке Вала Вавожского района Удмуртской Республики были обнаружены местными жителями массовые скопления мора рыбы на поверхности реки. В пробах, взятые с реки Вала на месте мора рыб, были обнаружены превышение вредных веществ, которые спровоцировали гибель рыбы. Вывод – Причиной гибели рыбы стали выбросы отходов производства, канализационных отходов из близлежащий предприятий, организаций Увинского и Можгинского районов Удмуртской Республики.

ABSTRACT

This article discusses the problems of pollution of water bodies and their further reclamation. The purpose is to study the ecological state of the Vala River of the Udmurt Republic and propose measures to eliminate harmful emissions into the river. Method – a review of scientific literature was conducted, electronic resources, reports of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection were studied. Water samples were taken after a massive pestilence of fish in the river. The result – in the summer of 2023, local residents discovered massive accumulations of pestilence of fish on the surface of the river on the Vala river of the Vavozhsky district of the Udmurt Republic. In the samples taken from the Vala River at the site of the pestilence of fish, excess harmful substances were found that provoked the death of fish. Conclusion – The cause of fish death was emissions of industrial waste, sewage waste from nearby enterprises, organizations of the Uvinsky and Mozhginsky districts of the Udmurt Republic.

Ключевые слова: экология; река Вала; выбросы; отходы; рекультивация; вредные вещества.

Keywords: ecology; Vala River; emissions; waste; reclamation; harmful substances.

Реки и водоёмы представляют собой важные водные экосистемы, обеспечивающие множество экологических, экономических и социальных преимуществ для населения. Кроме этого водоёмы являются местами обитания живых организмов. Однако, в результате антропогенного воздействия такого, как загрязнение воды различными отходами производств, изменения водного режима, устройства дамб и плотин, мелиорации и других

факторов, происходит деградация водных экосистем. В связи с этим актуальной проблемой становится рекультивация рек и водоёмов, направленная на восстановление и улучшение их экологического состояния.

Загрязнение возникает при прямом или косвенном поступлении загрязнителей в воду без должных мер по очистке и удалению вредных веществ. Очень часто загрязнение пресных вод остается незаметным, поскольку загрязнители растворяются в воде, однако присутствующие в ней химические вещества негативно сказываются на жизнедеятельности всей экосистемы.

Летом, четвёртого августа 2023 года в реке Вала Вавожского района Удмуртской Республики произошел массовый мор рыбы и других биологических ресурсов. Со второго по четвёртое августа на реке Вала наблюдались резкое помутнение воды, пенистая пленка на поверхности, резкий зловонный запах и гибель большого количества рыбы. В реке вблизи деревни Слудка в Вавожском районе обнаружено более 1,2 тысячи погибших рыб. Среди которых были исчезающие виды – стерлядь, русский осётр (рис. 1).

Первопричиной гибели является острая нехватка кислорода в акватории водных объектов. Дефицит кислорода обусловлен, по мнению многих специалистов, залповым сбросом химических вредных отходов предприятий, расположенных выше по течению реки Ува, что логически вытекает на принадлежность к источнику загрязнения непосредственно в поселке Ува. В Увинском Районе по результатам проверки возбуждено уголовное дело по части 1 статье 250 УК РФ («Загрязнение, засорение, истощение поверхностных или подземных вод, источников питьевого водоснабжения либо иное изменение их природных свойств, если эти деяния повлекли причинение существенного вреда животному или растительному миру, рыбным запасам, лесному или сельскому хозяйству»).



Рисунок 1. Массовый мор рыбы на реке Вала Удмуртской Республики

Специалисты из Росприроднадзора взяли пробы с реки, экспертиза показала, что слив производился фермерами. Происходил слив отходов животноводческого комплекса (возможно при сливе в реку попали химикаты). Таким образом, можно сказать, что нарушилась целая экосистема, на восстановление уйдёт десятки лет. Необходимо вести постоянный мониторинг реки, и в последующем зарыблять её, завозить рыбу с других водоёмов. Также необходимо увеличить штрафы предприятиям за несоблюдение сохранения экологии и привлекать к уголовной ответственности [1, 3, 5].

Гидротехнические рекультивационные мероприятия:

1. Выделение водоохранных зон и прибрежных полос. В состав водоохранных зон включается вся пойма, а также склоны долины, оврагов и балок. Задачи водоохраны не исключают использование этих территорий с определенным режимом хозяйствования. В прибрежных полосах хозяйственная деятельность запрещена.

2. Ограничение пропускной способности пойм.

3. Отведение части руслообразующих фракций из русла,

4. Защита русла от овражных выносов.

5. Закрепление слабых берегов (желательно биологическими и комбинированными конструкциями).

6. Стимулирование донной эрозии временным спрямлением излучин.

7. Очистка русл механизмами.

8. Экологические и другие мероприятия.

На сегодняшний день имеются убедительные доказательства того, что фермеры в поисках более высоких урожаев с высокой интенсивностью применяют агрохимикаты, что приводит к увеличению содержания химических веществ в водоемах.

Когда излишне добавляются компоненты минеральных удобрений в почву, они не могут полностью усваиваться растениями. В результате осадков и таяния снега эти вещества, как азот, калий, фосфор, перемещаются в подземные и поверхностные воды, загрязняя их.

Пестициды, попавшие в водную среду, практически не разлагаются, а скапливаются в донных отложениях и влияют на жизнедеятельность организмов. Эти вещества влияют на кровеносную систему местных обитателей, подавляют ферментативную активность организма и приводят к генетическим мутациям.

Компоненты минеральных удобрений в открытых водоёмах вызывают следующие явления:

1. Способствуют размножению вредных микроорганизмов и водорослей;
2. Разрушают водные биоценозы;
3. Стимулируют «цветение» водоёмов;

4. Угнетают процессы самоочищения водных бассейнов.

Вместе со сточными водами животноводческих комплексов в водные объекты попадают помётные и навозные массы, остатки химических средств обработки помещений и транспорта, лекарства и гормоны, шерсть и отходы. Органические вещества из сточных вод разлагаются, выделяя сероводород и прочие отравляющие вещества.

В результате увеличения биогенов в водоёмах и реках, происходит процесс эвтрофикации, в результате которого происходит чрезмерный рост водорослей, которые просто поглощают кислород, поступаемый в воду.

Сточные воды являются одним из основных источников загрязнения окружающей среды. Они содержат большое количество различных загрязнителей, таких как органические соединения, тяжелые металлы, пестициды и другие химические вещества, которые могут нанести серьезный вред экосистеме и здоровью человека. Поэтому очистка сточных вод является важной задачей современной экологии и технологии.

Существует несколько способов очистки сточных вод, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Одним из самых распространенных методов является биологическая очистка, включающая в себя процессы аэробного и анаэробного разложения органических загрязнителей под воздействием микроорганизмов. Этот метод эффективен, но требует больших затрат на оборудование и обслуживание.

Другим способом очистки сточных вод является физико-химическая очистка, которая включает в себя применение химических реагентов, фильтрации, осаждение и другие процессы для удаления загрязнителей из воды. Этот метод также эффективен, но требует больших затрат на оборудование и обслуживание.

Еще одним важным способом очистки сточных вод является использование мембранных технологий, таких как обратный осмос и ультрафильтрация. Эти методы позволяют удалять загрязнители из воды путем пропускания ее через полупроницаемые мембраны, что обеспечивает высокую степень очистки, но требует значительных затрат на энергию и обслуживание [2, 4].

Исследования в области очистки сточных вод активно ведутся для разработки более эффективных и экологически чистых методов, которые позволяли бы минимизировать воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду. Это включает в себя разработку новых технологий, улучшение существующих процессов и поиск новых способов рециклирования и повторного использования воды.

Рекультивация рек и водоёмов является важной составляющей устойчивого развития и сохранения биоразнообразия. Своевременный мониторинг рек и водоёмов даст больше шансов на сохранение экосистемы в условиях высокого загрязнения. Дальнейшее

совершенствование научных методов и практических подходов к рекультивации позволит обеспечить устойчивое использование водных ресурсов и сохранение экосистемы для будущих поколений.

Библиографический список:

1. Сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики URL – minpriroda-udm.ru (Дата обращения 13.12.2023)
2. Сайт https://greenologia.ru (Дата обращения 13.12.2023)
3. Сайт Росприроднадзор. - URL: https://rpn.gov.ru (Дата обращения 13.12.2023)
4. Кожемяченко И.В., Бондаренко Ю.В., Хрястов Ю.П., Афонин В.В., Ткачев А.А. Восстановление и охрана малых рек: Учебное пособие/ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2004. – 66 с.
5. Сайт Россельхознадзора. - URL: https://fsvps.gov.ru (Дата обращения 13.12.2023)

УДК 542.06

Макарова Анна Дмитриевна
Аспирант, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: gnmak@mail.ru

Викулова Мария Александровна
канд. техн. наук, доцент, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: vikulovama@yandex.ru

Гороховский Александр Владиленович
доктор хим. наук, профессор, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: algo54@mail.ru
Гоффман Владимир Георгиевич
доктор хим. наук, профессор, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: vggoff@mail.ru

НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭФФЕКТЫ В КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ

NONLINEAR EFFECTS IN CERAMIC MATERIALS

Anna Makarova
PhD student of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov

Maria Vikulova
candidate of technical Sciences,
associate Professor of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

Alexander Gorokhovsky
Doctor of chemical Sciences, Professor,
Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

Vladimir Goffman
Doctor of chemical Sciences
Professor of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov

АННОТАЦИЯ

В работе представлены перспективы применения твердого протон-проводящего твердого электролита на основе полититаната калия для создания накопителей энергии (аккумуляторов и суперконденсаторов) для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), предназначенных для работы в условиях Крайнего Севера, на большой высоте, в том числе при температурах ниже -60 ^{o}C. Также приведены основные характеристики твердого электролита и возможные характеристики накопителей энергии на его основе.

ABSTRACT

The paper presents the prospects for using a solid proton-conducting solid electrolyte based on potassium polytitanate to create energy storage devices (batteries and supercapacitors) for unmanned aerial vehicles designed to operate in the Far North, at high altitudes, including at temperatures below -60 ^{o}C. The main characteristics of the solid electrolyte and possible characteristics of energy storage devices based on it are also given.

Ключевые слова: керамика, протонированный электролит, БПЛА, проводимость, диэлектрическая проницаемость.

Keywords: ceramics, protonated electrolyte, UAV, conductivity, dielectric constant.

В настоящее время широкий интерес вызывают беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Для их эксплуатации необходимы аккумуляторы и суперконденсаторы. Анализ характеристик лучших отечественных и зарубежных аналогов разрабатываемых устройств в виде литиевых аккумуляторов позволяет сделать следующие выводы. LiPo (литий полимерные) аккумуляторы при одинаковом весе превосходят остальные виды аккумуляторов по ёмкости. Имеют низкий саморазряд, высокое напряжение одного элемента (3.6 – 3.7 вольт, против 1.2-1.4 В у NiCd) позволяет использовать меньше последовательно соединённых ячеек при толщине от 1 мм. Номинальное напряжение LiPo аккумуляторов порядка 3.7 В. LiPo аккумулятор предназначен для работы в безопасном диапазоне напряжений от 3 до 4.2 В на банку. [1] Удельная энергоёмкость до 280 Вт ч/кг, но обладают быстрым старением. Жизненный цикл у них начинается прямо на заводе. Аккумулятор постепенно теряет ёмкость даже пока просто лежит на хранении, из-за окисления электролита, и, как следствие, повышения внутреннего сопротивления. Также такие образцы пожароопасны. Из-за неправильной зарядки, неправильной эксплуатации и механических повреждений имеют тенденцию к воспламенению. Особо опасны именно механические повреждения, ибо они просто замыкают пластины лития, и аккумулятор загорается из-за короткого замыкания. Обладает высокой стоимостью.

Отрицательными сторонами литий-ионных Аккумуляторов являются: Высокая цена. Чувствительность к перезарядке или полной разрядке (обычно оснащается специальным предохранителем). При температуре ниже -20°C происходит снижение уровня заряда. При работе в условиях температур выше +50°C есть опасность перегрева и порчи АКБ. Плохо заряжается в условиях низких температур. При нарушении герметичности корпуса литий-ионная АКБ взрывоопасна. С ходом времени снижается уровень заражаемости. [2]

На рынке в настоящее время присутствуют следующие основные производители накопителей на основе лития: Tattu - это один из самых популярных производителей аккумуляторов для квадрокоптеров. Аккумуляторы Tattu отличаются высоким качеством и надежностью. Хотя стоимость Tattu выше, чем средняя цена на рынке, их можно использовать дольше, чем другие модели. Turnigy Nano-Tech это еще один популярный бренд, который производит качественные аккумуляторы. Эти аккумуляторы имеют очень высокую емкость и низкий вес. Также на рынке присутствуют Япония: SANYO/Panasonic, SONY, Panasonic, Южная Корея LG Chem, Samsung SDI, Китай Tianjin Lishen Battery Co., Ltd., Shenzhen BAK Technology Co., Ltd., Dongguan Large Electronics Co., Ltd. Однако, все эти компании производят литиевые накопители энергии, с перечисленными выше недостатками.

В настоящей работе предлагается разработка нового типа твердотельных электрохимических систем накопления энергии для использования в БПЛА, предназначенных для работы в условиях Крайнего Севера, в том числе при температурах ниже нуля градусов. По предварительным оценкам, электрохимические накопители на основе протонированных форм ПТК смогут успешно функционировать при температурах вплоть до -100 оС (ниже нуля), что позволит их использовать в зимний период и для БПЛА, работающих на предельно больших высотах.

Основными преимуществами создаваемых твердотельных электрохимических ячеек являются низкая стоимость предлагаемого твердого электролита и, как следствие низкая стоимость аккумулятора (стоимость отличается в несколько раз). Разрабатываемые накопители энергии не содержат дорогостоящего лития, не пожароопасны, не воспламеняются при экстремальных условиях эксплуатации, обладают широким интервалом температур эксплуатации (от +60 до, по крайней мере, -60 оС), должны выдерживать широкий интервал перегрузок, могут применяться в экстремальных условиях эксплуатации, транспортироваться в любых условиях.

В основу работы заложена разработка нового оригинального протон-проводящего твердого электролита (ТЭЛ) на основе протонированного полититаната калия (ПТК). Протонированные формы базового ПТК, производимого ООО «Экопромкатализ», представляют собой материал, состоящий из частиц, имеющих слоистую структуру, подобную

сильно искаженной структуре кристаллического лепидокрокита, сформированную двойными слоями из титанкислородных октаэдров (полианионы). Квазиаморфная структура ПТК характеризуется большим (до 1,2 нм) межслойным расстоянием; в межслойном пространстве располагаются катионы K^+ и H_3O^+, а также молекулы структурированной (кристаллогидратной) воды. Эта межслойная структура имеет стабильна в диапазоне температур от -60 до +56 ^oC и характеризуется высокой ионной проводимостью (достигнутое значение 10^{-4} См/см, планируемое до 10^{-2} См/см) и хорошими ионообменными свойствами. В силу высокой поляризуемости данной структуры, ее диэлектрическая проницаемость при низких частотах достигает 10^4 и выше.

Учитывая относительно низкую электронную проводимость ТЭЛ на основе протонированных форм ПТК (не более 10^{-8} См/см), разрабатываемые твердотельные электрохимические ячейки должны иметь высокую удельную энергоёмкость, длительное время хранения заряда, обладать высокой удельной мощностью, эксплуатироваться при отрицательных температурах (вполь до -100 ^oC) , в том числе в зимний период и в условиях Крайнего Севера.[3] На них никак не могут воздействовать гравитационные перегрузки (ускорение БПЛА). Порошки ПТК легко компактируются и совместимы с широким кругом, как традиционных электродных материалов (различные модификации наноуглерода, серебро), , так и новых перспективных электродных материалов в виде голландитоподобных твердых растворов, синтезируемых на основе того же базового ПТК (оригинальная разработка ООО «Экопромкатализ», обладающая колоссальной диэлектрической проницаемостью, до 10^8 на низких частотах), с формированием пространственно-распределенных электродов.

Разрабатываемые твердотельные электрохимические ячейки могут быть выполнены в миниатюрной форме. Толщина твердого электролита от 1 мм. На основании результатов предварительных исследований можно оценить рабочие характеристики таких ячеек. Элемент площадью 10х10 см2 должен выдерживать ток от 1 до 100 А, развивать мощность от 1 до 100 Вт. Токи разряда составят до 100С. Удельная мощность может составить от 0,1 до 10 кВт/л, предполагаемая емкость такого аккумулятора (элементарной ячейки) может составить более 30000 мА·ч/л (или 15000 мА·ч/кг). Напряжение 1,2 В. При этом, легко можно собирать батареи и подбирать необходимое рабочее напряжение. Обычно, литиевые аккумуляторы для БПЛА имеют емкость от 500 до 1500 мА·ч, при этом их напряжение варьируется от 3,7 В до 12 В. Сравнивая литиевые аккумуляторы для БПЛА с предлагаемым авторами накопителем энергии, можно констатировать его перспективность.

Библиографический список:

1. Li Z. et al. Tailoring polymer electrolyte ionic conductivity for production of low-temperature operating quasi-all-solid-state lithium metal batteries //Nature Communications. – 2023. – Т. 14. – №. 1. – С. 482.
2. Qin M. et al. Challenges and strategies of formulating low-temperature electrolytes in lithium-ion batteries //Interdisciplinary Materials. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 308-336.
3. Макарова А.Д., Бахытова Э. Р., Завитаева Д.Д. Гоффман В. Г., Гороховский А. В. Нелинейные эффекты в керамических материалах. //VII Международная научно-практическая конференция «Наука и образование: достижения и перспективы», Саратов, 26 мая 2023 года / Самара-Саратов: Филиал СамГУПС в г. Саратове, 2023. – С. 156-163.

УДК 004

Панюкова Екатерина Владимировна
канд. пед. наук, доцент, СамГТУ, г. Самара,
E-mail: pev.home@gmail.com

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ IT ИНЦИДЕНТАМИ

IT INCIDENT MANAGEMENT PRACTICE

Panyukova Ekaterina Vladimirovna
candidate of pedagogical sciences, associate professor, SSTU
Samara, Russia

АННОТАЦИЯ

Приведены результаты анализа и моделирования процесса управления IT инцидентами в соответствии с практикой управления проблем библиотеки ITIL.

ABSTRACT

The results of the analysis and modeling of the IT incident management process in accordance with the ITIL library problem management practice are presented.

Ключевые слова: Инцидент, проблема, процесс, IT служба, ITIL.

Keywords: Incident, problem, process, IT service, ITIL.

«По терминологии ITIL инцидент - это событие, при котором происходит внеплановое прекращение предоставления сервиса или снижение его качества» [1].

IT инцидент всегда оказывает влияние на работу IT служб организации, что в свою очередь оказывает влияние на пользователя.

Каждый инцидент следует регистрировать и управлять им, чтобы гарантировать, что он будет разрешен в сроки, соответствующие ожиданиям клиента и пользователя.

В каждой службе организации есть ошибки, недочеты или уязвимости, которые могут привести к инцидентам. Большинство ошибок выявляют и исправляют еще до запуска IT сервиса. Однако во время работы IT сервиса могут быть идентифицированы ошибки, которые могут оказать негативное влияние на работоспособность служб. В ITIL эти ошибки называются проблемами.

В ITIL проблема описывается как потенциальная причина одного или нескольких инцидентов. Эффективное управление инцидентами требует прежде всего выявление и формализация проблемы. То есть управление инцидентами неразрывно связано с управлениями проблемами.

Целью практики управления IT инцидентами в связке с практикой управления проблемами заключается в выявлении проблем и определения путей их решения, что позволит минимизировать негативное воздействия инцидентов на работу IT служб.

Идентификация проблем направлена на фиксацию их в текущем процессе, определение рисков повторяющихся инцидентов.

Обобщенный процесс управления IT инцидентами в связке с идентификацией проблем состоит из подпроцессов:

1. Регистрация инцидентов.

На данном этапе могут существовать сценарии для сбора информации от пользователей для подробного описания инцидента.

2. Классификация IT инцидента.

На основе описания IT инцидента фиксируется класс инцидента.

Решение простых инцидентов может быть реализовано без привлечения инструментов управления проблем.

Сложные инциденты часто требует знаний и опыта решения подобных проблем.

3. Приоритизация IT инцидента.

Инциденты распределяются по приоритетам на основе согласованной классификации. Инциденты, оказывающие наибольшее влияние на работу IT сервисов должны быть решены в первую очередь.

4. Диагностика инцидента.

Данный шаг включает подробные процедуры анализа проблемы IT инцидента. Если в результате анализа проблем инцидента не было найдено подобных, то необходимо задокументировать процесс решения для будущих инцидентов, основанный на понимании проблемы.

5. Решение IT инцидента.

Анализ IT инцидента с помощью практики управления проблемами позволяет сократить время на определение маршрутов решения IT инцидентов. Данные маршруты должны быть зафиксированы в системе для управления процессом решения инцидентов.

Процесс управления IT инцидентами через идентификацию проблем представлен на рисунке 1.

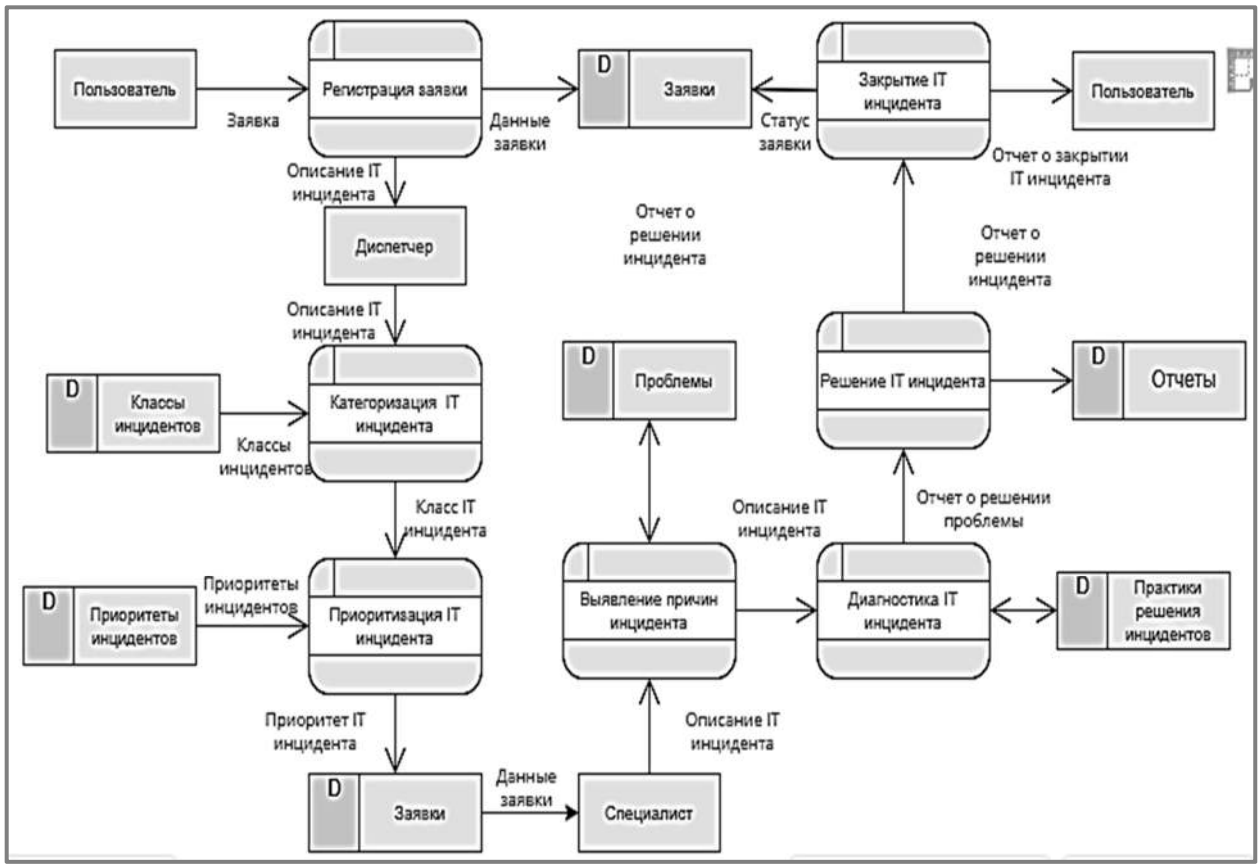


Рисунок 1. Управление IT инцидентами через выявление причин ошибок

Так как проблемы являются причинами инцидентов, следовательно, их необходимо анализировать для выявления причин и разработки путей решения инцидентов. Это позволит сократить время на решение инцидента. Информация о проблемах должна храниться в записях в подходящем инструменте.

«Современные инструменты управления ИТ-сервисами могут обеспечить:

- автоматическое сопоставление инцидентов с другими инцидентами, проблемами или известными ошибками;
- интеллектуальный анализ данных об инцидентах для выработки рекомендаций по устранению будущих инцидентов.

Организациям следует разработать свою практику управления инцидентами таким образом, чтобы обеспечить надлежащее управление и распределение ресурсов для различных типов инцидентов» [2].

Библиографический список:

3. Подробное руководство по управлению инцидентами ITIL Электронный ресурс]: https://www.manageengine.com/ru/service-desk/itil-incident-management-guide.html
4. Панюкова, Е.В. Применение ITIL в управлении IT инцидентами организации // Труды научно-технической конференции с международным участием «Информационные системы и технологии (ИСТ 2023)» [Электронный ресурс] http://samsmu.ru/files/news/2023/0106/sbornik_190623.pdf

УДК 004

Мицкевич Александр Сергеевич
магистрант 2 курса, СамГТУ, г. Самара
E-mail: mas160398@mail.ru

Панюкова Екатерина Владимировна
канд. пед. наук, доцент, СамГТУ, г. Самара,
E-mail: pev.home@gmail.com

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ОДНОМЕРНОЙ РЕГРЕССИИ НА JAVA

JAVA IMPLEMENTATION OF UNIVARIATE REGRESSION MODEL

Mickiewicz Alexander Sergeevich
undergraduate student, SSTU

Panyukova Ekaterina Vladimirovna
candidate of pedagogical sciences, associate professor, SSTU, Samara, Russia

АННОТАЦИЯ

Приведены результаты реализации модели линейной одномерной регрессии на Java.

ABSTRACT

The results of implementation of linear univariate regression model in Java are presented.

Ключевые слова: Функция линейной регрессии, модель, Java.

Keywords: Linear regression function, model, Java.

«Одномерная линейная регрессия- один из самых простых регрессионных методов, который позволяет описывать линейную зависимость наблюдаемой величины от одного из признаков» [1].

Рассмотрим определение регрессии в машинном обучении.

«Регрессия в машинном обучении – это область контролируемого машинного обучения, целью которой является установление взаимосвязи между различными количественными переменными путем формулирования математических уравнений» [2]. Таким образом, видим, что регрессия в машинном обучении - это подход к моделированию, который заключается в предсказании некоторой непрерывной величины.

Для реализации регрессии в виде программного кода потребуется создать класс модели, содержащий в себе набор признаков в качестве полей класса, и формулы для вычисления промежуточных и итогового результатов в качестве методов. «В общем случае в задачах машинного обучения приходится сталкиваться с большим количеством различных признаков; одномерная линейная регрессия в таком случае выбирает тот из них, который позволяет добиться наилучшей корреляции с целевой функцией» [1].

Для начала в качестве примера возьмем линейную одномерную регрессию (одно выходное значение *y*, зависящее от одного входного значения *x*,). Ее функция имеет вид:

$$y = h_b(x) = b_0 + b_1 x$$

В программной реализации она может быть реализована методом:

```
public double predict(double x) {return b0 + b1 * x;}
```

Линейная регрессия проводит прямую линию (на рисунке 1) через набор точек таким образом, чтобы сумма квадратов расстояний по вертикали между точками (фактическими значениями) и линией (прогнозируемыми значениями) была минимальной.

Для каждого положения линии на графике нужно измерить точность функции регрессии. Для этого необходимо воспользоваться функцией ошибки:

$$J = \frac{1}{2m}\sum_{i=1}^{m}(\hat{y}_i - y_i)^2 = \frac{1}{2m}\sum_{i=1}^{m}(h_b(x_i) - y_i)^2$$

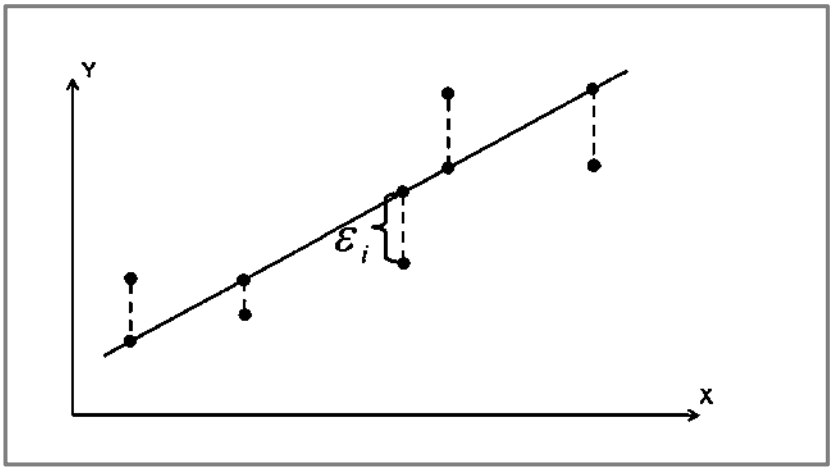


Рисунок 1. График модели линейной регрессии

Java реализация функции ошибка в виде метода error. Метод принимает на вход массив входных данных и массив соответствующих им результирующих величин. Затем реализуется проверка на соответствие массивов по длине:

```
public double error(double[] x, double[] y) {    if (x.length != y.length) {return 0;}
    double sum = 0;
    for (int i = 0; i < x.length; i++) {sum += (predict(x[i]) - y[i]) * (predict(x[i]) - y[i]);}
    return sum / (2 * x.length);}
```

Следующий шаг – подборка коэффициентов b_0 и b_1 функции линейной регрессии. Для этого используется метод градиентного спуска. С его помощью находится локальный минимум или максимум путем движения вдоль градиента.

Коэффициенты функции гипотезы подбираются формулой:

$$b_j := b_j - \alpha \frac{\partial}{\partial b_j} J(b_0, b_1)$$

Правую часть формулы (без *alpha*) лучше записать в виде отдельных методов:

```
private double get_dJ0(double[] x, double[] y) {double dJ0 = 0;
    for (int j = 0; j < x.length; j++) {dJ0 += predict(x[j]) - y[j];}
    dJ0 = dJ0 / x.length;
    return dJ0;}

private double get_dJ1(double[] x, double[] y) {
    double dJ1 = 0;
    for (int i = 0; i < x.length; i++) {dJ1 += (predict(x[i]) - y[i]) * x[i];}
    dJ1 = dJ1 / x.length;
    return dJ1;}
```

За исходное положение берется произвольная точка, например, центр координат:

```
private double b0 = 0;
private double b1 = 0;
```

Для метода подбора коэффициентов примем необходимый уровень точности *value* и величина шага *alpha*. Чтобы метод не выполнялся бесконечное число раз, устанавливается число максимального количества шагов. На основе этих параметров запускается цикл подбора коэффициентов.

В процессе выполнения цикла подбора в отдельный список записываются все результаты функции ошибки, чтобы в дальнейшем изобразить визуализацию градиентного спуска.

Пока функция ошибки убывает, длина шага остается неизменной, в противном случае происходит ее коррекция:

```
public ArrayList <double[]> fit(double[] x, double[] y, double
alpha, double value, int maxStep) {if (x.length != y.length)
 {return new ArrayList<>();
    }
    ArrayList <double[]> errors = new ArrayList<>();
    for (int i = 0; i < maxStep; i++)
{b0 -= alpha * get_dJ0(x, y);
        b1 -= alpha * get_dJ1(x, y);
        errors.add(new double[]{i, error(x, y)});
        if (i != 0)
{if (Math.abs(errors.get(i)[1] - errors.get(i - 1)[1]) < value)
{break;}
            return errors;}
```

Возможно выполнение алгоритма без указания точности, длины и максимального количества шагов. Для этого используется «обертка», вызывающая метод с фиксированными параметрами:

```
public ArrayList<double[]> fit(double[] x, double[] y)
{return fit(x, y, 0.01, 0.000001, 10000);}
```

Цикл завершается тогда, когда разность между текущим и предыдущим значением функции ошибки становится меньше заданного значения уровня точности. В результате градиентного спуска получаем необходимые коэффициенты функции. Вывод результата в виде строки с уравнением:

```
public String toString()
{return "y = " + b0 + " + " + b1 + "*X";}
```

Недостатком этого алгоритма является то, что данные не всегда распределяются линейно. Иногда между входными параметрами и результатом наблюдается квадратичная, кубическая или любая другая зависимость. В таком случае, например, квадратичная функция гипотезы будет иметь вид:

$$\hat{y} = h_b(x) = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$$

А кубическая:

$$\hat{y} = h_b(x) = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3$$

На основе этого можно выполнить модификацию уже реализованного алгоритма. Вместо двух коэффициентов устанавливаем массив:

```
private double[] Bj;
```

Так как необходимо в зависимости от ситуации менять степень уравнения, должен быть реализован конструктор для указания этой степени:

```
public PolynomialRegressionModel(int degree) {if (degree <0)
{degree = 0;} Bj = new double[degree + 1];}
```

В таком случае вычисление результата функции усложняется циклом, ведь заранее не известен ее вид:

```
public double predict(double x) {double result = 0;
    for (int i = 0; i < Bj.length; i++)
{result += Bj[i] * Math.pow(x, i);}
    return result;}
```

Однако функция ошибки остается без изменений.

Вспомогательные методы для подбора коэффициентов преобразованы в единый метод, адаптирующийся под степень переменной:

```
private double get_dJi(int degree, double[] x, double[] y)
{double dJi = 0;
    for (int i = 0; i < x.length; i++)
{dJi += (predict(x[i]) - y[i]) * Math.pow(x[i], degree);}
    dJi = dJi / x.length;
    return dJi;}
```

Отличием в методе подбора коэффициентов (fit) будет лишь вызов метода get_dJi и переменная j в качестве степени. Итоговые коэффициенты содержатся в массиве, и реализация вывода результатов остается на усмотрение пользователя. Данная Java реализация дает понимание модели регрессии в машинном обучении, а также позволяет реализовать инструмент для работы с наборами данных и построении регрессионной модели.

Библиографический список:

1. Метод Уэлфорда и одномерная линейная регрессия [Электронный ресурс]: https://habr.com/ru/articles/335522/
2. Машинное обучение: подробно о регрессии и ее типах [Электронный ресурс]: https://skine.ru/articles/612284/?ysclid=lq9kbht2zs678089216
3. Шихалёв А.М. Регрессионный анализ. Парная линейная регрессия / А.М Шихалёв. – Казань: Казан. Ун-т, 2015. – 46 с.
4. Теория и практика машинного обучения: учебное пособие / В.В. Воронина, А.В. Михеев, Н.Г. Ярушкина, К.В. Святов. – Ульяновск: УлГТУ, 2017. – 290 с.

УДК 53.087

Клычков Никита Александрович,
аспирант Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского
Email: nklychkov@mail.ru

Мочалов Александр Алексеевич,
студент бакалавриата Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского

Ефанова Вера Васильевна
док. хим. наук, профессор, Филиал СамГУПС в г.Саратове
Email: v.efanova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ НА ОТКЛИК ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ZnO и SnO_2–ZnO К ПАРАМ ВОДЫ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

LIGHTING'S EFFECT ON ZnO AND SnO2-ZnO BASED FILMS' RESPONSE TO WATER VAPOUR AT ROOM TEMPERATURE

Klychkov Nikita Aleksandrovich,
PhD student, Saratov state University

Mochalov Aleksandr Alekseevich,
undergraduate student, Saratov state University

Efanova Vera Vasilyevna
Doctor of Chemical Sciences, Professor
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

Целью исследования являлось установление закономерностей влияния освещения на проводимость структур на основе пленок ZnO и SnO_2–ZnO, изготовленных золь-гель методом. Установлено, что освещение чистых и композиционных пленок в УФ-диапазоне приводит к увеличению их проводимости. Проведена экспериментальная оценка времени восстановления уровня проводимости сформированных пленок оксида цинка, которое составляло не менее 15 минут. Экспериментально показано, что проводимость пленок зависит от интенсивности освещения, причем величина абсолютного отклика для композитов на порядки выше, чем для чистого ZnO. Обнаружено изменение типа отклика SnO_2–ZnO и ZnO-сенсоров при воздействии паров воды в условиях освещения. Предполагается, что смена типа отклика обусловлена как донорным, так и акцепторным действием паров воды.

ABSTRACT

The purpose of the study was to establish patterns of the influence of lighting on the conductivity of structures based on ZnO and SnO_2–ZnO films made by sol-gel method. It was found

that the lighting of clean and composite films in the UV-band leads to an increase in their conductivity. An experimental assessment of the time of restoration of the conductivity level of the formed zinc oxide films, which was at least 15 minutes, was carried out. It has been experimentally demonstrated that the conductivity of films depends on the intensity of lighting, with the absolute response value for composites to orders higher than for pure ZnO. A change in the response type of the SnO_2–ZnO and ZnO sensors was detected when exposed to water vapour in lighting conditions. It is assumed that the change in response type is due to both the donor and the acceptor action of water vapour.

Ключевые слова: оксид цинка, газо- и фоточувствительность, полупроводниковые пленки, золь-гель технология.

Keywords: zinc oxide, gas and photo sensitivity, semiconductor films, sol-gel technology.

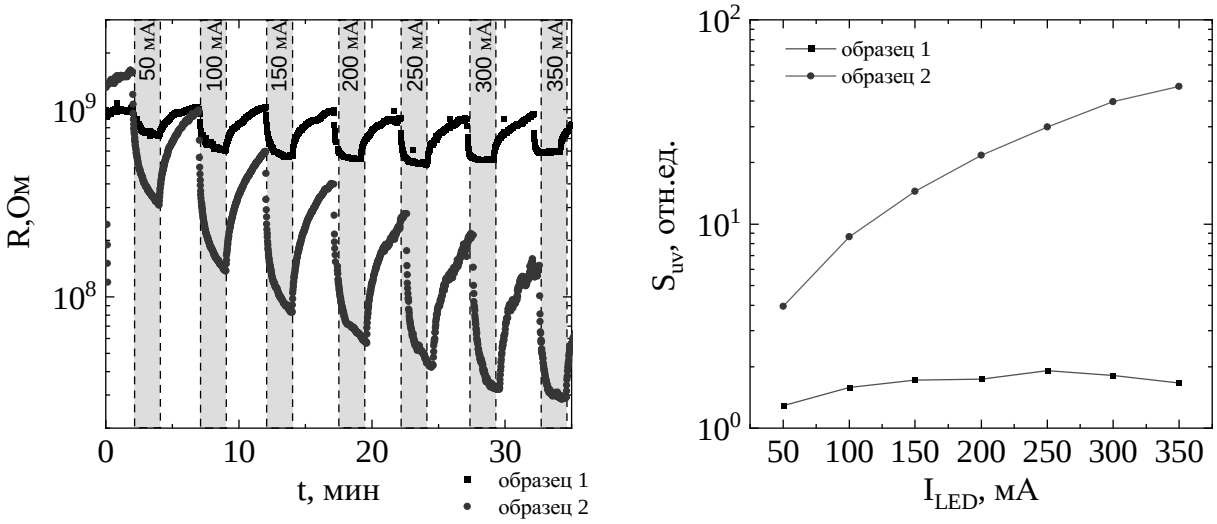
Оксид цинка является широкозонным полупроводником (E_g = 3.3 eV). Пленки на его основе используются в качестве сенсорных элементов в датчиках газа наряду с другими оксидами металлов и их соединениями [1 – 3].

В ранее проведенных исследованиях для газочувствительных тонкопленочных слоев на основе SnO_2 было обнаружено, что тип отклика на пары воды меняется при наличии освещения, находящегося в ультрафиолетовом диапазоне, что объясняется изменением положения уровня Ферми [2], однако для ZnO подобный эксперимент не был поставлен.

Целью исследования являлось установление влияния освещенности на проводимость и тип отклика структур на основе ZnO и композита SnO_2–ZnO к парам воды.

Для измерения проводимости пленок использовался многофункциональный измерительный стенд [4 – 5]. Освещение пленок производилось с помощью светодиода (максимум интенсивности излучения при длине волны 365 нм). Измерения газо-и фоточувствительных свойств структур на основе пленок ZnO, изготовленных с помощью золь-гель технологии, проводились при комнатной температуре.

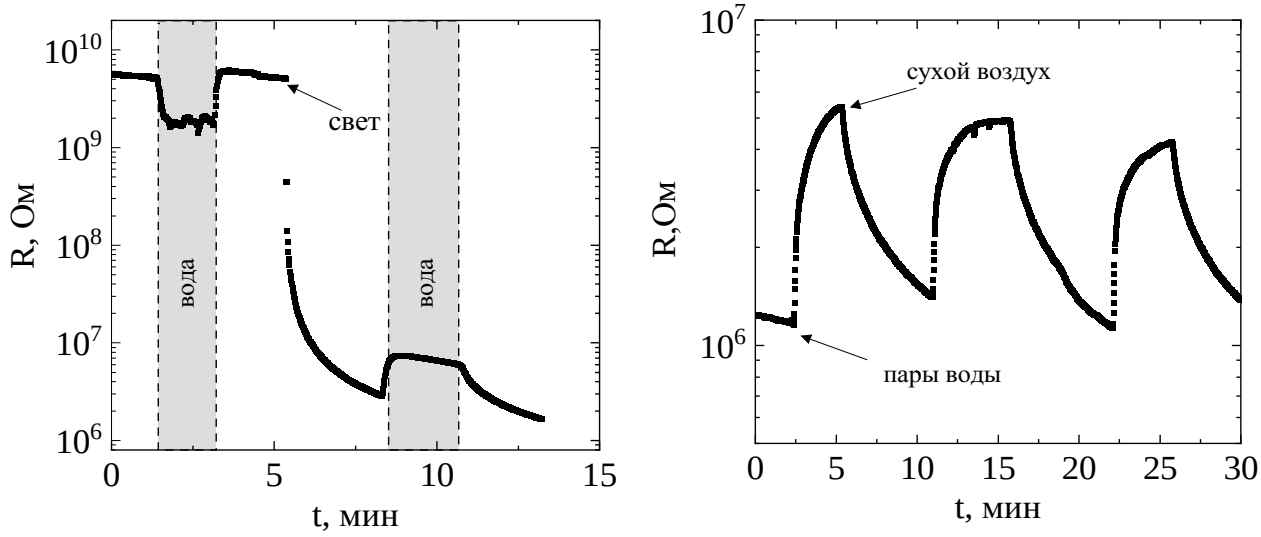
На рисунке 2 представлена зависимость проводимости для двух различных образцов при различном токе светодиода (а), а также зависимость отклика образцов от интенсивности освещения (б).



а б

Рисунок 1. Динамика изменения проводимости образцов при изменении тока светодиода (а) и зависимость отклика образцов от тока светодиода (б).

На рисунке 2 изображен эффект смены типа отклика к парам воды для образцов на основе композитов SnO_2 – ZnO. Стоит отметить, что эффект смены типа отклика наблюдался как для пленок на основе ZnO, так и для композитов.



а б

Рисунок 2. Смена типа отклика при наличии освещения у тонкоплёночных структур на основе ZnO–SnO_2 (а) и воспроизводимость отклика p-типа при освещении образца (б)

Из экспериментальных данных следует, что полупроводниковые тонкопленочные структуры на основе ZnO и SnO_2–ZnO являются газо и фоточувствительными. Установлено, что проводимость зависит от интенсивности света. Следует отметить, что при определенной

величине интенсивности меняется тип отклика сенсорной структуры. На основании этого предполагается, что молекулы воды индуцируют в запрещенной зоне материала локализованные энергетические уровни различного типа (донорного и акцепторного), чем и обуславливается возможность двух различных механизмов проводимости. Когда уровень Ферми под действием освещения становится выше донорного уровня воды, основной вклад в проводимость вносит акцепторный уровень, поскольку электроны, локализованные на донорном уровне, компенсируют положительный заряд примеси и уровень не дает никакого вклада в проводимость. При этом, электроны из зоны проводимости могут локализоваться на акцепторном уровне, что приведет к понижению уровня Ферми и, соответственно, снижению проводимости.

Таким образом, освещение является регулятором вклада акцепторного механизма в общую проводимость газочувствительной структуры [1].

Библиографический список:

1. Симаков В.В., Синёв И.В., Вениг С.Б. Неаддитивное влияние паров воды и освещения на проводимость пленки диоксида олова при комнатной температуре // Изв. вузов. ПНД. 2018. Т. 26, № 6. С. 48–58. https://doi.org/10.18500/0869-6632-2018-26-6-48-58
2. Kannan P. K., Saraswathi R., Rayappan J. B. B. A highly sensitive humidity sensor based on DC reactive magnetron sputtered zinc oxide thin film // Sensors and Actuators A: Physical. – 2010. – Т. 164. – №. 1-2. – С. 8-14. DOI: 10.1016/j.sna.2010.09.006.
3. Kisin V.V., Voroshilov S.A., Sysoev V.V., Simakov V.V. A THREE-ELECTRODE GAS SENSOR // Pribory i Tekhnika Eksperimenta. – 1995. – Т. 38. – № 5. – С. 178-181.
4. Смирнов А.В., Гребенников А.И., Грибов А.Н., Симаков В.В., Синев И.В., Кисин В.В. Отклик газочувствительной микросистемы на запах перегретой изоляции электрического кабеля // Нано- и микросистемная техника. – 2014. – № 2 (163). – С. 53-56.
5. Симаков В.В., Якушева О.В., Ворошилов А.С., Гребенников А.И., Кисин В.В. Изменение проводимости тонкой пленки оксида олова при ступенчатом воздействии газовой пробы // Письма в Журнал технической физики. – 2006. – Т. 32. – № 16. – С. 75-83.

УДК 378.1

Телегина Оксана Станиславовна,
к.т.н., старший преподаватель
Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы
г. Костанай, Казахстан,
E-mail: osdavidenko@mail.ru

Дёмина Надежда Фёдоровна,
кандидат педагогических наук, доцент
г. Костанай, Казахстан,

КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДУЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

DESIGNING MODULAR EDUCATIONAL PROGRAMS FOR THE IMPLEMENTATION OF A COMPETENCE-BASED APPROACH IN THE TRAINING OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

Telegina Oksana Stanislavovna,
Ph.D., Senior Lecturer
Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University

Demina Nadezhda Fyodorovna,
PhD, Associate Professor,

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается процедура конструирования модульных образовательных программ (МОП) на примере МОП 6В01502-Физика при реализации которой формируются как универсальные, так и профессиональные компетенции будущих учителей физики. Структура образовательной программы, профильные и базовые дисциплины, позволяют внедрять в образовательный процесс компетентностный подход, как эффективный инструмент становления будущего педагога. Обучение по МОП реализуется в педагогическом институте им. У. Султангазина НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы».

ABSTRACT

The article discusses the procedure for designing modular educational programs (MOS) using the example of MOS 6B01502-Physics, the implementation of which forms both universal and professional competencies of future physics teachers. The structure of the educational program, specialized and basic disciplines allow the introduction of a competence-based approach into the educational process as an effective tool for the formation of a future teacher. The training in MOS is implemented at the U. Sultangazin Pedagogical Institute of the Non-commercial joint-stock company «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University»

Ключевые слова: образовательная программа, компетенции, компетентностный подход, модули, результаты обучения

Keywords: educational program, competencies, competence approach, modules, learning outcomes

Образовательная среда на современном этапе претерпевает изменения, которые диктуются глобальными тенденциями выстраивания новых коммуникаций, расширения возможностей включения в новые процессы, интеграции в различных областях науки, техники, экономики и культуры. Вызовы, возникающие в социуме, не могут не влиять на задачи, требующие решения в рамках образовательной системы на всех её уровнях: начального, среднего, высшего и послевузовского.

В республике Казахстан (РК) фактически с 1995 года запущен процесс реформирования высшего образования; и с этого года постоянно внедряются инструменты для эффективного управления в вузах и прозрачности их деятельности, формирования академической честности, осуществления академической мобильности обучающихся и преподавателей, конструирование современной образовательной среды, отвечающей требованиям рынка труда. Внедрению этих инноваций в образовательный процесс вузов способствовал приказ МОН РК [1] от 4 июля 2018 года о предоставлении академической свободы вузам. Именно это в большей степени способствовало решению многих вопросов, связанных с профессиональной подготовкой будущих специалистов.

Уже в марте 2010 года Казахстан присоединился к Болонскому процессу, и на момент подписания декларации он занял 47-е место из 48-ми в списке стран Европейского пространства высшего образования (ЕПВО) [2]. Изменения в системе высшего образования регламентируется декларациями и коммюнике, которые принимаются станами-членами Болонского процесса [3].

Задача внедрения компетентностного подхода, как одного из инструментов реформирования образовательной системы, появилась как ответ на растущую неудовлетворенность работодателей уровнем подготовки кадров, и это является мировой тенденцией, а не только Казахстана.

Вопросам изучения компетентностного подхода, его эффективности, проблемам внедрения, уделяют внимание учёные и преподаватели Казахстана, стран ближнего и дальнего зарубежья. Однако, хочется отметить, что есть позиция и противоположного характера, а именно – компетентностный подход не более эффективен, чем проверенный временем знаниевый. Нисколько не умаляя достоинства последнего, среди казахстанского педагогического сообщества превалирует мнение о необходимости изменения образовательного вектора в сторону формирования компетенций – т.е. мотивированных способностей [4].

Считается, что компетентностный подход акцентирует внимание на результате образования, не отрицая необходимости формирования знаний умений и навыков по основам будущей профессиональной деятельности; однако, но предполагает и приобретение опыта самостоятельной деятельности: на практике реализовать знания, умело решать профессиональные и личные проблемы, самостоятельно приобретать знания в условиях меняющихся обстоятельств и неопределённости.

А.В. Хуторской [5] считает, что образовательная компетенция – это совокупность смысловых ориентаций, знаний, умений и навыков, и опыта человека по отношению к определённому кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления реальной продуктивной деятельности.

В свою очередь И.А. Зимняя отмечает [6], что внедрение компетентностного подхода обусловлено: 1) общеевропейской и мировой тенденцией интеграции и глобализации мировой экономики; 2) необходимостью гармонизации архитектуры европейской системы высшего образования; 3) происходящей в последнее десятилетие сменой образовательной парадигмы; 4) богатством понятийного содержания термина «компетентностный подход»; 5) предписанием государства. То есть, в реализации компетентностного подхода в образовании определяющую роль играет административный ресурс, т.к. ключевые изменения в системе образования происходят вследствие принятия решения государства через систему государственных структур [7].

В своё время Министерство образования и науки РК (МОН РК) разработало методические рекомендации по разработке и оформлению образовательных программ (ОП) и учебных планов на основе модульно-компетенстностного подхода по специальностям технического и профессионального образования, а в текущем, 2023 году, уже Министерство науки и высшего образования РК выпустило «Руководство по разработке образовательных программ высшего и послевузовского образования» [8].

Для разработки и внедрения ОП в образовательный процесс необходимо реализовать следующие этапы:

1) создание рабочей группы с обязательным привлечением стейкхолдеров и обучающихся (как правило, это студенты старших курсов бакалавриата или магистранты), что позволяет учесть запросы образовательной системы школ, колледжей и вузов, а также реализовать принцип студентоцетрированности и инклюзии;

2) непосредственно разработка ОП (или модернизация уже существующей), которая соответствует, прежде всего, профессиональному стандарту «Педагог» [9], и с учётом обоснованных мнений соразработчиков (студенческого и педагогического сообщества) и экспертов (как правило, это опытные учителя инновационных школ города и области);

3) внесение совместно разработанного продукта в обязательном порядке в систему EPVO (ранее ESUVO – единая система управления высшим образованием) – Единая платформа высшего образования, где есть реестр ОП [10];

4) после одобрения экспертами (или сначала доработки, а потом одобрения), образовательная программа приобретает статус действующей, и вуз имеет право набирать студентов на обучение; ОП публикуется на сайте вуза, и с ней может ознакомится любой желающий, т.к. она находится в свободном доступе [11].

В паспорте образовательной программы содержится основная информация, которая отражает главные характеристики ОП (и которые, как правило, понятны экспертам). Наиболее важной вводной частью является прописанные модель выпускника, общие компетенции и результаты обучения (РО). Последние сформулированы таким образом, чтобы они соотносились с Профессиональным стандартом «Педагог», и это соответствие представлено в виде таблицы соотнесения каждого РО с трудовыми функциями, умениями и навыками, знаниями, а также личными и профессиональными компетенциями. Таким образом, знаниевый подход включён в компетентностный, и является только элементом, а не основным инструментом.

На примере подготовки будущих учителей физики ниже приводится содержание ОП 6B01502 Физика на 2022-2026 гг. (уровень – бакалавриат). Она представляет собой совокупность дисциплин, которые распределены по 8 модулям. За 8 учебных семестров (в каждом – 15 учебных недель) студент должен освоить не менее 240 кредитов.

1. Модуль историко-философских знаний и духовной модернизации содержит помимо Современной истории Казахстана, Философии, Community Service и Психологии, дисциплину, которая состоит из трёх частей – Социология, политология, культурология, а также выбирают одну из четырёх дисциплин: Основы права и антикоррупционной культуры, Основы экономики и предпринимательства, Экология и основы безопасности жизнедеятельности и Основы лидерства.

2. Дисциплины Языкового модуля позволяют студентам совершенствовать языковые компетенции, а, следовательно, реализовывать в своей будущей профессиональной деятельности принципы полиязычия.

3. В Естественно-математический модуль входят дисциплины: Информационно-коммуникационные технологии, Возрастная физиология и гигиена, Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

4. Самый крупный учебный модуль – это Модуль фундаментальной подготовки, в который входят все дисциплины курсов общей и теоретической физики, а также Астрономия, Радиоэлектроника, Техника школьного эксперимента (и альтернативные), и дисциплины,

формирующие навыки решения задач (в том числе олимпиадных и исследовательских); также в этом модуле присутствуют дисциплины математического блока: Математический анализ, Методы математической физики и Теория вероятностей и математическая статистика (эти дисциплины устанавливают тесную связь с содержанием курсов общей и теоретической физики и способствуют формированию метапредметных навыков).

5. Модуль технологий в инклюзивном образовании (к нему относятся две дисциплины: Инклюзивное образование и Специальная методика обучения детей с особыми образовательными потребностями в условиях инклюзивного образования) появился в результате реализации в РК комплексной программы по инклюзии, в том числе и в сфере образования. Здесь хочется отметить, что принципы инклюзии учитываются и в реализации учебной и воспитательной деятельности университета, а именно: рабочие программы всех учебных дисциплин содержат информацию для студентов с особыми образовательными потребностями (ООП), тем самым достигается принцип студентоцентрированности. Причём ООП – это означает не только (а чаще не столько) какие-то ограничения по здоровью, но и задания, методики и приёмы для одарённых молодых людей, которые способны проявлять свои предметные знания, умения и навыки на качественно другом уровне (проектный, олимпиадный, языковой, метапредметный, и др.)

6. Профессиональный модуль и дистанционные образовательные технологии: к этому модулю, в частности, относятся такие дисциплины, как Педагогика, Новые подходы к обучению и оцениванию в школе, Методика преподавания физики, Молодежная политика и методика воспитательной работы; этот же модуль охватывает и все виды практик, без прохождения которых студент не сможет закончить обучение.

7. Физическая культура: с 2023 года вуз для обучающихся, не являющихся студентами образовательных программ кафедры теории и практики физической культуры и спорта, организованы занятия по спортивным секциям.

8. Модуль Итоговой аттестации включает написание и защиту дипломной работы (проекта) или подготовку и сдачу комплексного экзамена, который проводится в виде компьютерного тестирования.

Каждый учебный модуль достигает определённые результаты обучения ОП, а каждая дисциплина модуля (которая сопровождается кратким описанием) формирует конкретный набор компетенций ОП. Это отражено в основной таблице ОП.

Академическая самостоятельность вуза, изучение образовательных программ вузов Казахстана и стран СНГ, участие в разработке ОП работодателей и выпускников, способствовало внедрению в учебный процесс таких дисциплин, как: Критериальное оценивание, Профессиональные ориентиры учителя (в новой ОП эти две дисциплины теперь

представлены одной – Новые подходы к обучению и оцениванию в школе), Основы научных исследований в профессиональной педагогике, Методика решения олимпиадных задач, Компьютерные методы в физике, Методика решения исследовательских задач.

Содержание дисциплин и методики, используемые в организации учебного процесса, также обсуждаются соразработчиками и экспертами ОП. На ряду с классическими методами обучения широко используются коллаборативный поход, проектные технологии, возможности информационно-коммуникационных технологий, а рубежный или итоговый контроль в некоторых случаях предполагает защиту проектов.

В последние четыре года в образовательных программах вуза появились дисциплины так называемого майнеров (minor) [12], которые представляют собой несколько дисциплин (обычно три-четыре по 5 кредитов каждая); они объединены общей идеей и могут быть выбраны обучающимся любой ОП. Это позволяет студенту изучить вопросы, которые могут лежать вне сферы его будущей деятельности, но способствуют формированию широкого культурного кругозора выпускника, или же, например, совершенствовать свои исследовательские навыки: это является актуальным для будущих учителей физики. Например, через освоение материала дисциплин, которые раскрывают принципы и приёмы STEM-технологий, студенты-физики смогут расширить не только свои предметные компетенции, но и приобретут компетенции в области разработки и управления школьными проектами, которые в современной школе являются трендом, т.к. в последнее время некоторыми школами были приобретены STEM-лаборатории, и открыты по области несколько STEM-центров, а также наблюдается рост числа учащихся, принимающих участие в конкурсах научных проектов на областном и республиканских уровнях, научными руководителями которых являются выпускники последних лет.

В конце хочется отметить, что ввиду быстро меняющихся запросов школы, образовательные программы каждый год проходят процедуру пересмотра и обновления. Как следствие – ОП разных лет отличаются по числу и названию модулей, распределением и даже названием дисциплин, числом кредитов одной и той же дисциплины, или выделяемых на тот или иной вид деятельности, видом контроля по дисциплинам, распределением дисциплин по учебным семестрам. Также следует отметить, что при составлении силлабусов дисциплин (рабочей учебной программы для студентов) преподаватель соотносит содержание дисциплины с результатами обучения модуля и, в свою очередь, формулирует результаты обучения по дисциплине, а контроль (рубежный и итоговый) проводится в соответствии с Академической политикой вуза.

Библиографический список:

1. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39633866 – Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам расширения академической и управленческой самостоятельности высших учебных заведений», 4 июля 2018 г.
2. https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/reference_information/sistema-vysshego-obrazovaniya-v-kazahstane – официальный сайт Национального центра развития высшего образования РК «Система высшего образования в Казахстане».
3. https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/bologna_process/documents – официальный сайт Национального центра развития высшего образования РК «Болонский процесс» (основные документы).
4. https://www.litres.ru/book/dzhon-raven/kompetentnost-v-sovremennom-obschestve-vyyavlenie-razvitie-i-r-180004/chitat-onlayn/ – ссылка на книгу Джона Равена «Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация».
5. https://khutorskoy.ru/books/2008/A.V.Khutorskoy_L.N.Khutorskaya_Compet.pdf – Хуторский А.В., Хуторская Л.Н. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования. – Текст: электронный.
6. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И.А. Зимняя. – Текст: непосредственный. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.
7. Вербицкий А.А. Компетентностный подход: проблемы и условия реализации / А.А. Вербицкий. – Текст: электронный // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2009. – № 2. – С. 103-111.
8. Руководство по разработке образовательных программ высшего и послевузовского образования (Приложение 1 к приказу Директора Национального центра развития высшего образования МНВО РК от 4.05.2023 года № 601 н/к). – Астана, 2023. – 11 с.
9. https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200031149 – Профессиональный стандарт «Педагог».
10. https://epvo.kz/#/register/education_program/application/48656 – ссылка на EPVO.
11. https://ksu.edu.kz/educational-activity/obrazovatelnye-programmy/ – Образовательные программы НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы».
12. https://ksu.edu.kz/educational-activity/obrazovatelnye-programmy/katalog-dopolnitelnyh-obrazovatelnyh-programm-minor/ – Каталог дополнительных образовательных программ НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы».

УДК 614

Леонтьева Людмила Дмитриевна
канд. хим. наук, доцент «Самарский государственный университет путей сообщения, филиал в городе Саратове», г. Саратов, Российская Федерация
E-mail: leonteva-saratov@yandex.ru

Леонтьева Юлия Михайловна
направление подготовки 09.00.11 «Социальная философия» Поволжского института управления им. П. А. Столыпина, филиал РАНХиГС при Президенте Р.Ф., г. Саратов, Российская Федерация
E-mail: ulia-leonteva@yandex.ru

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

FUNDAMENTALS OF SAFE TRANSPORTATION OF GOODS BY RAIL

Leonteva Ludmila Dmitrievna
Candidate of Chemical Sciences, Associate professor «Samara State University of Railway Transport branch in the city of Saratov», Saratov, Russian Federation
E-mail: leonteva-saratov@yandex.ru

Leonteva Yuliya Mikhailovna
field of study 09.00.11 Social philosophy Povolzhsky institute of management named after P.A.Stolypin, branch of the RANEPA at the President R.F.
E-mail: ulia-leonteva@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены основные критерии безопасной перевозки грузов железнодорожным транспортом, перечислены дополнительные услуги, предоставляемые ОАО РЖД при перевозке грузов, охарактеризована специфика экспедиторских услуг, предложены способы повышения безопасности при транспортировке грузов железнодорожным транспортом.

ABSTRACT

The article presents the main criteria for the safe transportation of goods by rail, lists additional services provided by RZD for the transportation of goods, characterizes the specifics of forwarding services, and suggests ways to improve safety during the transportation of goods by rail.

Ключевые слова: безопасность, железная дорога, экспедиторы, подвижной состав, машинист

Keywords: safety, railway, freight forwarders, rolling stock, machinist

С развитием железнодорожного транспорта, исторически можно связать развитие международного глобального бизнеса и торговли, ведь железнодорожный транспорт открыл перспективы для коммуникации и сотрудничества вне зависимости от погодных условий и дальности перевозок.

Безусловно, безопасность транспортировки грузов начинается с безопасности движения подвижного состава, которую обеспечивают совместно диспетчера, дирекции региональных дорог, локомотивные бригады, машинисты поездов, используя при этом современные технические средства, такие как система автоматического торможения, работающая совместно с системой проверки бодрствования машиниста и многие другие технические средства обеспечения безопасности.

Помимо исправности подвижного состава, которое проверяется не только перед отправкой, но и в процессе движения, во время остановок на станциях, особое внимание уделяется качеству железнодорожного пути, контролируемое Центральной дирекцией по ремонту пути [1] и региональными представительствами, такими как Приволжская дирекция по ремонту пути.

Помимо необходимых технических составляющих на перевозку грузов также могут сказываться непредвиденные обстоятельства и человеческий фактор. Непредвиденные обстоятельства в виде природных катаклизмов изучаются и предупреждаются в Гидрометцентрах [2], а бодрствование машиниста проверяется с помощью технической системы, контролирующей бодрствование машиниста ТСКБМ.

При загрузке подвижного состава должны учитываться допустимые весовые характеристики и габариты груза, а компания ОАО РЖД предоставляет Терминально-складские услуги для погрузки-выгрузки и хранения разных видов грузов. [3] Также компания ОАО РЖД осуществляет экспедиторские услуги, сопровождающие грузы ЦМ-Экспедитор [4].

Следует отметить, что перевозчик не обязан прибегать к услугам ОАО РЖД при погрузке, выгрузке, хранении и экспедировании, а может прибегнуть к услугам частных фирм или выполнить данные действия самостоятельно.

Экспедиторскую деятельность регламентирует Федеральный Закон № 87 от 30.06.2003 «О Транспортно-Экспедиционной деятельности» [5] и описывает основные обязанности экспедитора и права клиента [6]. Так, экспедитор обязан перед загрузкой проверить качество и количество груза, экспедитор может сам договариваться о погрузочно-разгрузочных работах и включать в стоимость своей работы стоимость этих услуг, экспедитор должен проверить на соответствие грузу документы на груз и должен быть осведомлён о специфических свойствах груза, если такие имеются.

Более подробно оказываемые услуги прописывают в договорах транспортной экспедиции. Интересно, что законодательством не предусмотрено обязательное страхование груза, но зато в 7 статье Федерального Закона №87 «О Транспортно-Экспедиционной деятельности» указаны основания для взыскания ущерба с экспедитора [7].

На практике, взыскать денежные средства с экспедитора или экспедиторской фирмы бывает делом не быстрым и, как правило, Судебным делом. А, в некоторых случаях вовсе не представляется возможным возместить ущерб от утраты груза, например, если экспедитор объявляет себя банкротом или утрата груза произошла не по вине экспедитора, а в случае ограбления, нападения злоумышленников на подвижной состав, перевозящий груз.

Конечно, денежная компенсация не всегда может возместить полный ущерб от потери груза, но всё-таки, страхование грузов, на сумму устраивающую заказчика перевозки было бы логично внести в Федеральный Закон.

Правда не всё всегда можно решить с помощью страховых выплат, иногда нужен именно груз, особенно когда речь идёт о медикаментах и медицинском оборудовании для военных госпиталей, поэтому следует задуматься как предотвратить потерю груза.

На этапе нахождения груза в складских помещениях за груз отвечает владелец груза, а при транспортировке – перевозчик. Для предотвращения непредвиденных ситуаций на базе экспедиторских фирм должны быть услуги по охране ценного, хрупкого груза, то есть экспедиторские фирмы должны быть оформлены не просто как фирмы, предоставляющие сопровождение грузов, а как фирмы оказывающие, в том числе, экспедиторско-охранные услуги, имеющие лицензию на оружие и специальную подготовку сотрудников.

На этапе движения подвижного состава, перевозящего ценные грузы, тоже следует усилить безопасность. Маршрут движения поезда составляется заранее и перед выездом из пункта отправления, уже известны все станции, мимо которых будет проходить подвижной состав. В региональных отделениях Полиции, помимо стандартных подразделений, должен быть Отряд Полиции Особого Назначения, находящийся либо в районе железной дороги, либо готовый выдвинутся на помощь подвижному составу, в том числе, на вертолётах для быстрой доставки сотрудников к месту нападения на поезд.

У машиниста должен быть специальный канал связи с региональными отделениями Полиции и директорами станций, мимо которых проходит поезд. Каналы связи должны быть разные, чтобы предотвратить утечку оперативной информации, в случае нападения на поезд, но в тоже время, у машиниста должная быть связь с дирекциями станций для решения возможных непредвиденных технических вопросов при перевозке ценных грузов.

Таким образом, логично предложить:

1. Внести в Федеральный Закон №87 «О транспортно-экспедиционной деятельности» статью о страховании частных грузов, возможно не следует делать страхование обязательным, особо важные государственные грузы нужно сопровождать армейской охраной, чтобы не было утечки информации через страховые компании, но правовая норма о страховании грузов в Федеральном Законе могла бы предотвратить многие судебные споры.
2. Обязать экспедиторские фирмы получать лицензии на охранную деятельность грузов, при заключении договоров транспортной экспедиции предлагать своим заказчикам охранные услуги и прописывать охранную деятельность в условиях договора.

3. Снабдить машиниста рацией или телефоном для специальной связи с региональными отделениями Полиции и дирекциями станций, мимо которых проходит маршрут подвижного состава, перевозящего грузы.

Библиографический список:

1. Сайт ОАО РЖД «Центральная дирекция пути» https://company.rzd.ru/ru/9349/page/105554?id=60#enttab-main (дата обращения 17.12.2023)
2. Сайт Гидрометцентра России. https://meteoinfo.ru/ (дата обращения 17.12.2023)
3. Сайт ОАО РЖД «Терминально-складские услуги. Грузовые перевозки» https://cargo.rzd.ru/ru/9774 (дата обращения 17.12.2023)
4. Сайт ОАО РЖД ЦМ-Экспедитор. https://cargo.rzd.ru/ru/10460/page/103290?id=18965 (дата обращения 17.12.2023)
5. Федеральный закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» от 30.06.2003 N 87-ФЗ. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43006/ (дата обращения 17.12.2023)
6. Статья 3. Права экспедитора и клиента. Федеральный закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» от 30.06.2003 N 87-ФЗ. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43006/9b78ff3d4cda05940c7b3d80ecd840018a32afba/ (дата обращения 17.12.2023)
7. Статья 7. Основания и размер ответственности экспедитора перед клиентом за утрату, недостачу или повреждение (порчу) груза. Федеральный закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» от 30.06.2003 N 87-ФЗ https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43006/c2104a857e48950319cfdda8a0ba0262aa1d3605/ (дата обращения 17.12.2023)

СЕКЦИЯ 4
Актуальные вопросы цифровизации транспорта

УДК 621.89.017

Попова Ирина Михайловна,
кандидат экономических наук, доцент филиала СамГУПС в г. Саратове
E-mail: impopova@mail.ru

Карнакова Виктория Владимировна
преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: vika.ice@yandex.ru

Карнаков Владимир Львович
ст. преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: vova-karnakov@yandex.ru

Карнакова Ирина Петровна
ст. преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: irinakarnakova02@yandex.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ RFID- ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

RELEVANCE OF APPLICATION OF RFID TECHNOLOGIES IN RAILWAY TRANSPORT

Popova Irina Mikhailovna,
candidate of economic sciences, associate professor
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Karnakova Victoria Vladimirovna,
lecturer at the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Karnakov Vladimir Lvovich,
senior lecturer at at the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Karnakova Irina Petrovna,
senior lecturer at at the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается вопрос внедрения системы RFID-технологий на железнодорожном транспорте. Предложены варианты расширения функциональных возможностей системы, что позволяет вывести транспортные услуги на новый уровень, а также повысить безопасность движения поездов. Сделаны выводы о получении эффекта от внедрения данной технологии на железнодорожном транспорте.

ABSTRACT

The article discusses the issue of introducing an RFID technology system in railway transport. Options for expanding the functionality of the system are proposed, which allows taking transport services to a new level, as well as increasing the safety of train traffic. Conclusions are drawn about the effect obtained from the introduction of this technology in railway transport.

Ключевые слова: безопасность движения поездов, железнодорожный транспорт, RFID-технологии, идентификация, автоматизация, инфраструктура, штрих-код, запорно-блокировочные устройства.

Keywords: train traffic safety, railway transport, RFID technologies, identification, automation, infrastructure, barcode, locking devices.

В современных условиях железнодорожный транспорт представляет собой единую систему, позволяющую реализовывать перевозки грузов и пассажиров по всей стране. Преимущество железнодорожного транспорта заключается в том, что он является экономически выгодным способом транспортировки большого количества пассажиров и грузов на дальние расстояния. Объем перевозимых в 2021 и 2022 году грузов по железнодорожному транспорту представлен на рисунке 1.

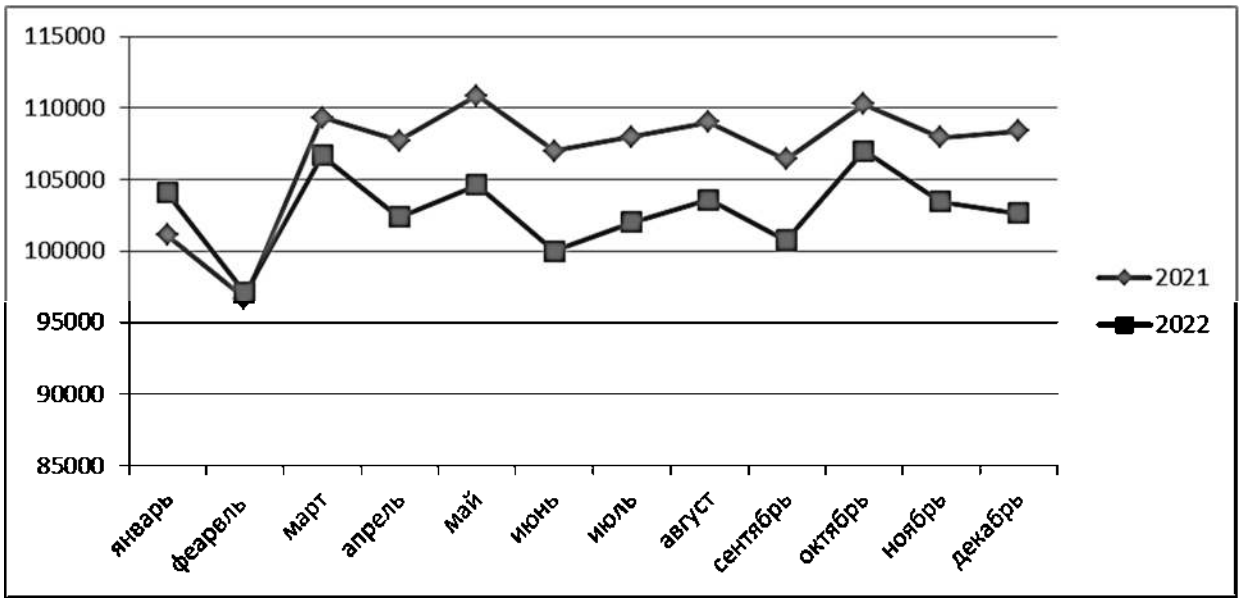


Рисунок 1. Грузооборот по железнодорожному транспорту за 2021-2024 гг.

Железная дорога представляет собой сложный механизм с большим количеством сооружений, устройств и путевого развития.

Для реализации стабильной работы всех его составляющих, необходимо повысить уровень контроля над работой без дополнительных потерь. Одним из решений данной проблемы является цифровизация с использованием автоматизированных систем управления процессами [1].

Объем перевозок и грузооборот транспорта являются индикаторами экономической активности того или иного вида транспорта в экономическом секторе. В данной статье для ускорения грузооборота на железнодорожном транспорте предлагается рассмотреть возможность применения RFID- технологии, которая позволит полностью контролировать перемещение подвижного состава на всем пути следования [1]. К возможностям системы следует отнести обнаружение местоположения вагонов, определение направления движения подвижного состава. Кроме того, в процессе перевозки и хранения груза, система дает возможность для организации эффективного учета товарно-материальных ценностей.

В процессе перевозки RFID- технологии позволяют автоматически идентифицировать объект и отследить его историю передвижения [2]. Специальное оборудование записывает данные объекта на метку, с помощью считывателя генерирует электромагнитное поле и выводит данные на программное обеспечение (рисунок 2).

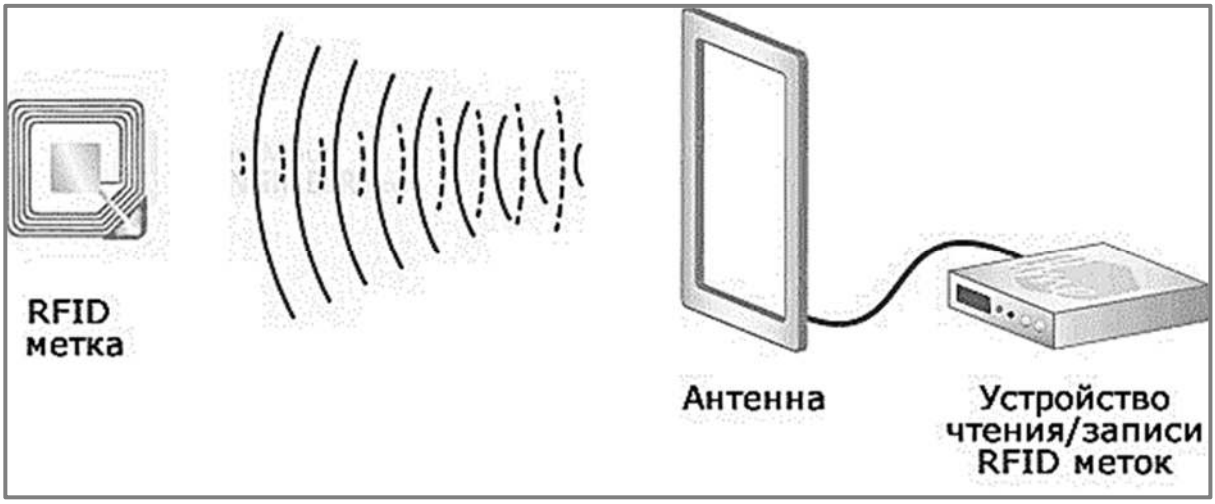


Рисунок 2. Принцип работы RFID - технологии

Данная технология позволяет распознавать точную информацию метки под разным углом: вертикальное положение и горизонтальное положение (рисунок 3).

Данная разработка применяется на железнодорожном транспорте, где позволяет отследить локомотивы, вагоны и колесные пары [3]. Технология позволяет контролировать проведение текущих и капитальных ремонтных работ для обеспечения безопасности движения.

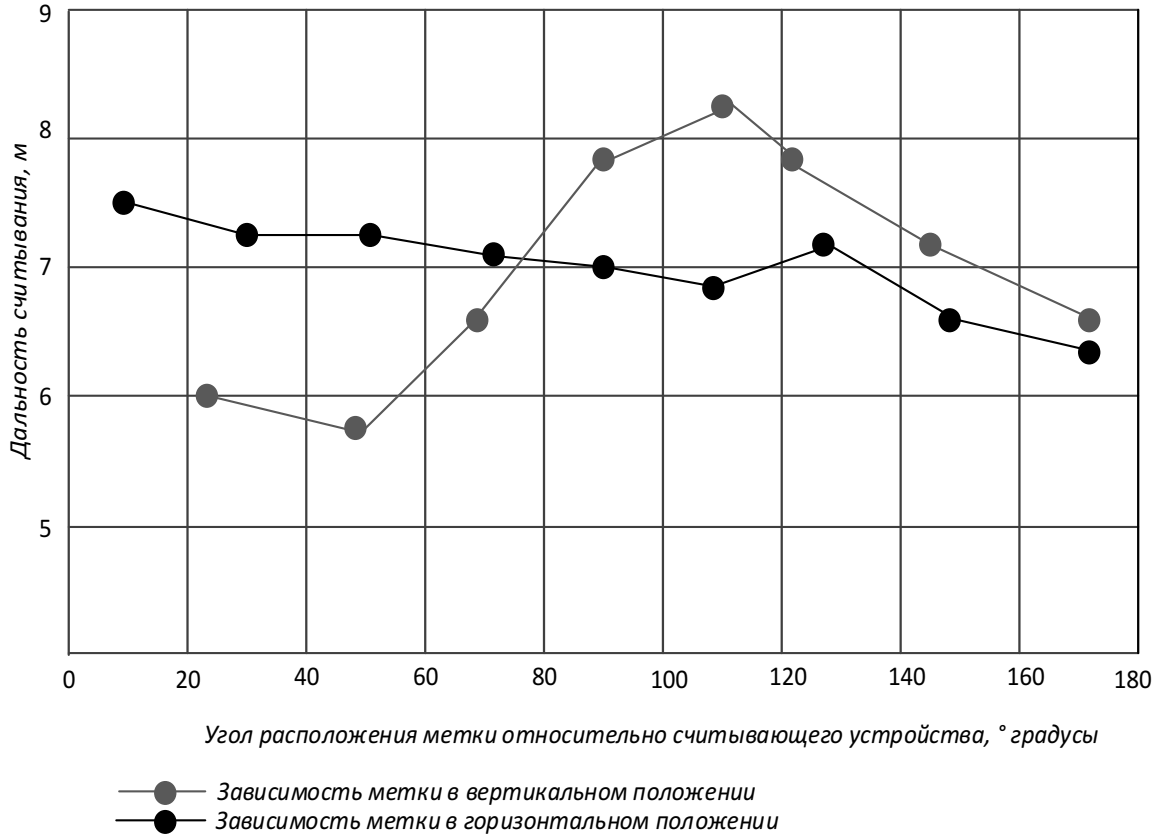


Рисунок 3. График зависимости RFID- метки в вертикальном и горизонтальном положении от дальности считывания

Следует отметить, что RFID- технологии не в полной мере выполняют свои функциональные возможности на железнодорожном транспорте из-за следующих проблем:

- недостатки в конструкции метки;
- внедрение не на все объекты инфраструктуры;
- неполный функционал по истории объекта.

Предлагается решить вышеперечисленные проблемы следующим образом:

–изменить выпуклую конструкцию метки на унифицированный штрих-код, который можно наносить при изготовлении продукции (чипы). Данный способ поможет внедрить RFID- технологию на любой вид конструкции, не нарушая габаритов [4].

–оснастить RFID-оборудованием все объекты железнодорожного транспорта: здания, сооружения, тормозные башмаки, все виды запчастей для вагонов и локомотивов. Это позволит контролировать проведение ремонтных работ по инфраструктуре, тем самым обеспечивая безопасность движения поездов. Также можно рассмотреть внедрение технологии на запорно-блокировочных устройствах (ЗПУ) для отслеживания их фактического нахождения с помощью автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов и

вагонов без участия соответствующих работников. Экономическая эффективность в этом случае будет достигнута с помощью сокращения штатной единицы.

–в функционал RFID- технологии необходимо добавить операции по отслеживанию перемещений запчастей вагонов и локомотивов: ремонты в пути следования, прохождения станций без технических неисправностей, выгрузка актов осмотра и пробег деталей. Данный способ поможет сократить время технического осмотра вагонов (без участия оператора вагонного парка) и ускорить выявление причин нарушения безопасности движений (сход, аварии, крушении) [5].

Помимо перевозки груза, следует остановиться на вопросе хранения грузов и функционировании складов.

Применение RFID- технологии на складе упрощает процесс подготовки, обработки и отправки заказов, а также повышает точность контроля состояния запасов. В большей степени RFID-технологии применяются на складах грузового района для выполнения следующих операций [6]:

– учет нахождения товара на складе и его перемещение;

–размещение груза на складе по стеллажам и полкам;

–инвентаризацию товарно-материальных ценностей;

–исключение возможности кражи товаров с помощью звуковых сигналов тревоги (рисунок 4).

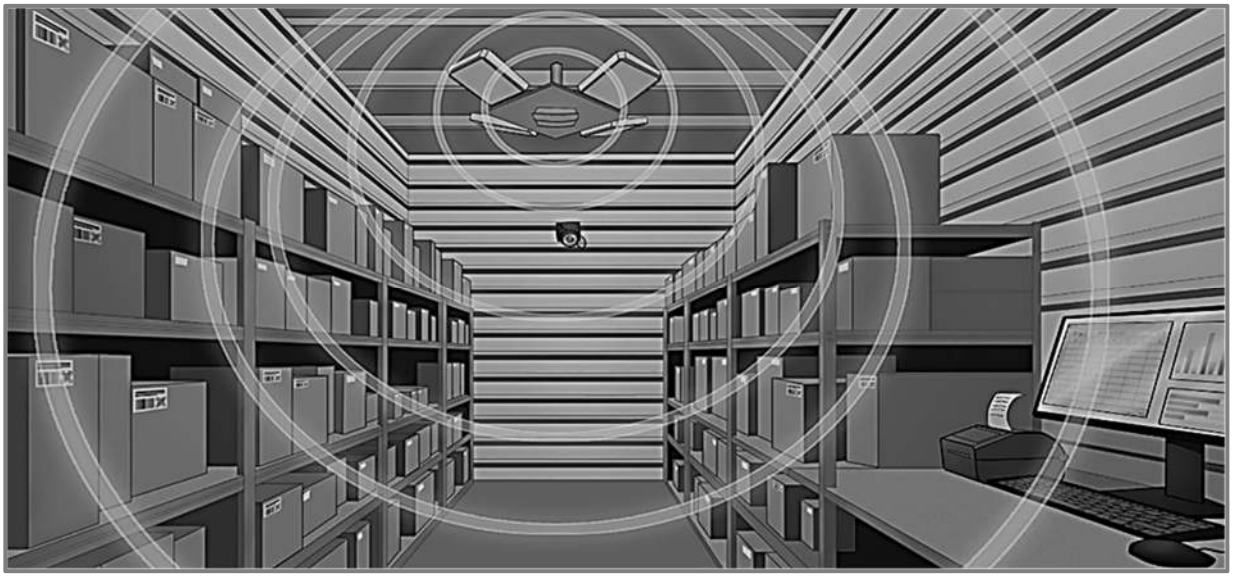


Рисунок 4. Принцип работы RFID - технологии на складских комплексах

Таким образом, применение системы RFID- технологий на железнодорожном транспорте повысит скорость доставки груза, увеличит грузооборот, сократит документооборот, при этом исключив ошибки из-за человеческого фактора. И, что

немаловажно в современных условиях, улучшит показатель безопасности движения поездов и позволит вывести транспортные услуги, оказываемые на железнодорожном транспорте, на новый уровень конкурентоспособности.

Библиографический список:

1. Тимошенко И. В. «Библиотечные системы радиочастотной идентификации: возможность создания универсальных систем на основе международных стандартов» - Научной и технической библиотеки. – 2018 – № 4 – С. 53–59.
2. Тимошенко И. В. «Устройства радиочастотной идентификации в библиотечных технологиях: учебное Пособие» – Казань: Бук, 2019 – 152 с.
3. Клюканов А. В. «Учёт колёсных пар на предприятиях ремонта грузовых вагонов с использованием средств радиочастотной идентификации» - Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2021. - № 11. - С. 440-444.
4. Вахрушева А. А. «Технологии позиционирования в режиме реального времени» – Вестник СГУГиТ. 2018. Т. 22/ № 1. С. 170-177.
5. Еркалин Е.А., Айнакулов Э.Б. «Использование RFID для контроля состояния занятости рельсовых линий» - Интернаука. 2017. № 6-1 (10). С. 58-59.
6. Легкий Н.М., Рыбин М.А. «Исследование сбоев в системе автоматической идентификации железнодорожных транспортных средств» - Пенза, 2018. С. 189-210.

УДК 656.2.08.002.52

Попова Ирина Михайловна,
кандидат экономических наук, доцент филиала СамГУПС в г. Саратове
E-mail: impopova@mail.ru

Карнакова Виктория Владимировна
преподаватель, филиал СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: vika.ice@yandex.ru

Водолазова Дарья Владимировна
студентка СамГУПС в г. Самара,
E-mail: d.vodolazova2002@yandex.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

ENSURING TRANSPORT SECURITY AT RAILWAY STATION COMPLEXES

Popova Irina Mikhailovna,
candidate of economic sciences, associate professor
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Karnakova Victoria Vladimirovna
lecturer at the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Vodolazova Daria Vladimirovna
student of the Samara State Transport University in Samara,

АННОТАЦИЯ

Целью данной статьи является рассмотрение проблемы обеспечения транспортной безопасности на вокзальных комплексах. Были рассмотрены пути решения данной проблемы с помощью применения интороскопов и систем виброизображения. В работе проведен анализ применения данных устройств. Внедрение этих устройств на малые и средние вокзалы позволит повысить уровень транспортной безопасности на всей железной дороге.

ABSTRACT

The purpose of this article is to eliminate the problems of ensuring transport security at railway complexes. Ways to solve this problem using intoroscopes and vibraimage systems are considered. The work analyzes the use of device data. The introduction of these devices at small and medium-sized stations will improve the level of transport safety throughout the railway.

Ключевые слова: датчики рентгеновского излучения, транспортная безопасность, железнодорожный транспорт, интроскоп, вокзальный комплекс, система виброизображения.

Keywords: x-ray sensors, security, transport security, railway transport, introscope, railway station complex, vibration imaging system.

Обеспечение транспортной безопасности объектов инфраструктуры от всех видов угроз имеет важное стратегическое значение для государства. Транспортная безопасность представляет собой систему средств, мер и оборудований, с помощью которых обеспечивается безопасность людей, их имущества, зданий и сооружений [1]. Для полного и эффективного функционирования железнодорожного транспорта необходимо обеспечивать условия безопасности жизни и здоровья пассажиров, перевозки грузов и багажа.

На сети железных дорог достаточно много малых вокзалов, которые не оборудованы необходимыми устройствами и системами для обеспечения транспортной безопасности. Они, в отличие от больших вокзалов, которые оснащены новейшими приборами первичного досмотра, плохо оборудованы устройствами безопасности [2]. На станциях малого класса может быть только металлоискатель и один контрольно-пропускной пункт. Такой уровень оснащенности будет недостаточным для обеспечения транспортной безопасности. Ведь из вокзала малого класса можно добраться в перевозочный сектор вокзала большого класса, где нарушитель может совершить преступление, причинив вред здоровью людей или приведя к их гибели [3]. И конечно причиненный материальный ущерб объектам транспортной инфраструктуры на больших вокзалах гораздо больше, чем на малом вокзале. На основании

приказа Постановления Правительства РФ от 26.04.2017 № 495, разработаны последовательные этапы для систематизации мер по обеспечения безопасности на вокзальных комплексах (рисунок 1).

I этап	***II этап***	***III этап***	***IV этап***
Категорирование объекта железнодорожной инфраструктуры	Оценка уязвимости инфраструктуры	Разработка Плана обеспечения транспортной безопасности	Реализация Плана обеспечения транспортной безопасности

Рисунок 1. Система мер по обеспечению транспортной безопасности

Для реализации данной системы необходимо внедрить оборудование безопасности на вокзальных комплексах малых и средних классов. Необходимо рассмотреть возможность внедрения интроскопа для повышения уровня транспортной безопасности [4]. Данное устройство работает с помощью технологии рентгеновской дифракции, что позволяет обнаружить любой опасный предмет как в багаже, так и на теле человека. Датчики рентгеновского излучения проходят через объект, сканируя его, и выводят данные в виде видеоизображения на экран, где красным отмечаются подозрительные предметы или их очертания (рисунок 2).

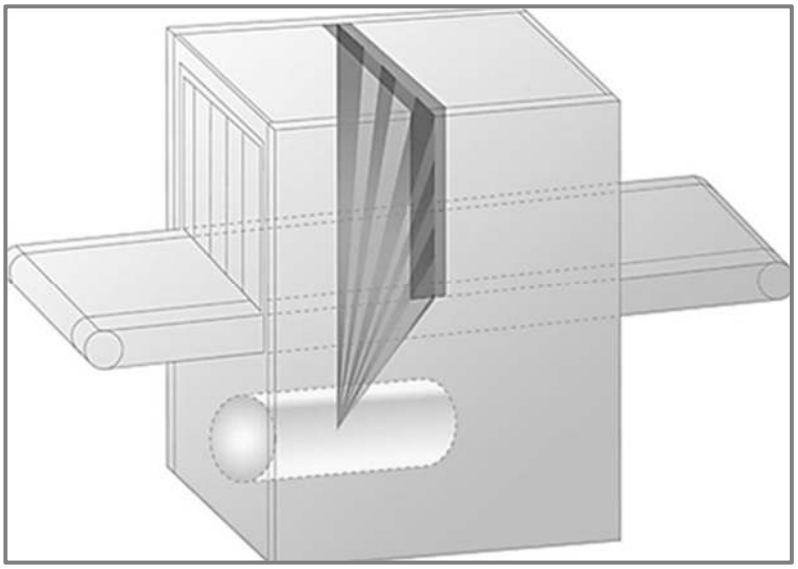


Рисунок 2. Интроскоп с расположения генератора ниже конвейерной ленты

Кроме данного устройства на вокзальных комплексах всех классов, необходимо рассмотреть возможность внедрения системы виброизображения, которая позволяет сканировать эмоциональное состояние человека и хранить данные видеоизображения [5]. Система может анализировать ранее записанные видеофайлы, контролировать эмоциональный фон человека в видеоматериалах, полученных с любого источника и

отслеживать динамику эмоционального состояния человека. Если человек находится в спокойном состоянии, система покажет в мониторе желтый или зеленый цвет, если немного обеспокоен и встревожен, то розовый, а если человек сильно взволнован и возбужден, то система будет показывать бордовый цвет. Данные дополнительно хранятся в виде гистограммы, что позволяет отследить динамику эмоционального состояния человека и сделать выводы о временных интервалах эмоционального напряжения (рисунок 3).

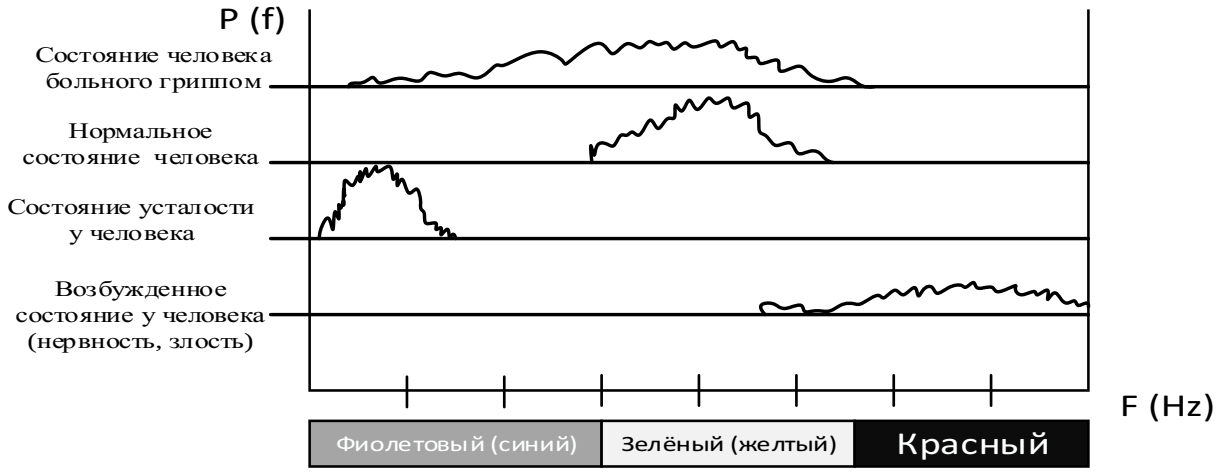


Рисунок 3. Гистограмма распределения частоты эмоционального состояния человека

Для увеличения уровня транспортной безопасности, можно рассмотреть поэтапно как будет выглядеть применение предлагаемых устройств на вокзальных комплексах. На контрольно-пропускном пункте вокзальных комплексов может быть неограниченное число пассажиров, где система виброизображения считывает эмоциональный фон.

Далее по одному пассажиру переходят за красную линию (в зависимости от количества интроскопов), пропускают свой багаж через устройство безопасности и проходят металлоискатель [6]. В этот момент система виброизображения строит гистрограмму эмоционального состояния пассажира за всё время нахождения в контрольно-пропускном пункте. Если оборудование безопасности не находят подозрительной активности, то подаёт сигнал на турникет и пропускает пассажира в вокзальный комплекс



Рисунок 4. Отображение пассажира в возбужденном состоянии

Все данные системы безопасности отправляют в единый центр, где они хранятся и при необходимости обрабатываются. При необходимости оператору посылается знак тревоги (звуковой или красная лампочка над монитором) для дальнейшего реагирования: дополнительный досмотр и наблюдение. Тем самым снижается человеческий фактор в обеспечение безопасности на вокзальном комплексе.

Внедрение этих устройств на вокзальных комплексах поможет повысить уровень транспортной безопасности на всей железной дороге.

Библиографический список:

1. Ю.А. Мартынова «Транспортная безопасность»- Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. – 104 с.
2. В.В Томилов «Транспортная безопасность» – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 72 с.
3. С.В. Ярыгин «Словарь и список нормативных требований по транспортной безопасности» – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 54 с.
4. Е.М. Зоркова «Организация пассажирских перевозок и обслуживание пассажиров (по видам транспорта)» – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 188 с.

5. Белоус, А. Н. Особенности применения технических средств по обеспечению транспортной безопасности на железнодорожных вокзалах / А. Н. Белоус, А. Ю. Кулаженко // Проблемы безопасности на транспорте: Материалы XI Международной научно-практической конференции, Гомель, 25–26 ноября 2021 года / Под общей редакцией Ю.И. Кулаженко. Том Часть 2. – Гомель: Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», 2021. – С. 56-58.
6. Установление зависимости потребного количества устройств досмотра от их пропускной способности и пассажиропотока / А. Г. Филиппов, С. С. Смирнов, Д. А. Полиэктов, Г. Л. Васильев // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2022. – Т. 8, № 1. – С. 99-114. – DOI 10.17816/transsyst20228180-95.

УДК 656.02

Марочкин Андрей Игоревич
Студент 3 курса группы ЭЖД-14у, СамГУПС в г. Самара
E-mail: mr.marochkin@bk.ru

Жечкова Анастасия Владимировна
студент 3 курса группы ЭЖД-14у, СамГУПС в г. Самара
E-mail: Annazuk036@gmail.com

Эрлих Наталья Валентиновна
канд. тех. наук, доцент, СамГУПС в г. Самара
E-mail: 701sova@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS ACTIVITIES

Marochkin Andrei Igorevich
3rd year student of the EZHD-14u group, SSTU in Samara

Zhechkova Anastasia Vladimirovna
3rd year student of the EZHD-14u group, SSTU in Samara

Erlich Natalia Valentinovna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the SSTU in Samara

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается применение искусственного интеллекта (ИИ) в сфере управления, складирования и безопасности логистической деятельности. ИИ имеет большой потенциал для оптимизации логистических процессов на железной дороге и решения различных задач, связанных с этой отраслью.

Внедрение ИИ позволит качественным образом улучшить логистические процессы, что, в свою очередь, позволит снизить затраты времени на логистические операции и, соответственно, увеличить прибыль от выполняемых услуг. Также прибыль логистической компании зависит от безопасной и быстрой транспортировки грузов, согласно заявки. Безопасность может быть обеспечена ИИ на основе математического моделирования ситуации и анализа возможных угроз.

Применение искусственного интеллекта в логистической сфере предлагает широкий спектр возможностей для оптимизации процессов, повышения безопасности и снижения затрат. Однако внедрение таких систем требует комплексного анализа и подготовки, а также понимания специфики транспортной отрасли и учета ее особых требований.

ABSTRACT

This article discusses the application of artificial intelligence (AI) in the field of logistics management, storage, and security. AI has great potential for optimizing logistics processes in the railway industry and solving various tasks related to this sector.

The implementation of AI will qualitatively improve logistics processes, which in turn will reduce the time spent on logistics operations and increase the profit from provided services. The profitability of a logistics company also depends on the safe and fast transportation of goods according to customer requirements. Security can be ensured through AI, which is based on mathematical modeling of situations and analysis of potential threats.

The application of artificial intelligence in the logistics field offers a wide range of possibilities for process optimization, increased security, and cost reduction. However, the implementation of such systems requires comprehensive analysis and preparation, as well as an understanding of the specific nature of the transportation industry and consideration of its unique requirements.

Ключевые слова: искусственный интеллект; логистическая деятельность; железная дорога; безопасность; оптимизация процессов.

Keywords: artificial intelligence; logistics activities; railway; safety; process optimization.

Искусственный интеллект (англ. artificial intelligence) — это область компьютерных наук, которая занимается созданием программ и систем, способных выполнять задачи, обычно требующие человеческого интеллекта. Главная цель искусственного интеллекта заключается в разработке компьютерных систем, которые могут решать проблемы, обучаться на основе опыта и принимать решения на основе имеющихся данных.

Искусственный интеллект (ИИ) имеет широкое применение в логистической деятельности на железнодорожном транспорте. Технологии ИИ могут помочь в автоматизации и оптимизации различных аспектов логистической деятельности, таких как планирование маршрутов, управление грузовыми составами, а также прогнозирование спроса на услуги и ресурсы.

Существует большое количество направлений развития ИИ. В рамках этих направлений есть различные методы, которые могут применяться по отдельности или в

группах для решения задач, стоящих перед наукой, промышленностью, экономикой, медициной, железнодорожным транспортом и другими областями.

Для корректной работы ИИ существуют различные методы анализа данных и прогнозирования результатов:

1. Искусственные нейронные сети (математическая модель, прототипом которой служит центральная нервная система человека или животного). Данный метод ИИ применяется в задачах распознавания образов, прогнозирования, классификации, кластеризации и оптимизации [1];

2. Нечеткая логика. Нечёткая логика в большей степени связана с качественной оценкой анализируемых процессов и явлений, а также принятием решений на основе этой качественной оценки [1];

3. Системы, основанные на знаниях (экспертные системы);

4. Эволюционное моделирование. Целесообразно применять тогда, когда пространство поиска решения настолько большое и сложно устроенное [1];

5. Machine Learning (Data Mining и анализ данных, и поиск закономерностей в хранилищах данных). Machine Learning (машинное обучение) — это целый класс методов искусственного интеллекта. Все они подразумевают решение задач не напрямую, а путем предварительного обучения как до, так и в процессе принятия решения [1].

В современном мире ИИ применяется в большинстве сферах жизни общества и экономике государства. Неотъемлемой частью экономики государства является логистика (транспортировка грузов, продуктов и изделий от производства до потребителей). Логистику можно классифицировать по видам транспорта, осуществляющих перевозку грузов: автомобильная, авиационная, речная, морская и железнодорожная.

Одним из важнейших применений ИИ в логистике железнодорожного транспорта является оптимизация планирования маршрутов. С использованием алгоритмов машинного обучения и оптимизационных методов ИИ может анализировать большие объемы данных:

- расписание движения поездов;
- грузовые потоки;
- графики поставок.

Это позволяет улучшить эффективность использования ресурсов, сократить время в пути и улучшить качество обслуживания клиентов.

Так как в России железнодорожный транспорт является ведущим перевозчиком грузов и пассажиров, то усовершенствование логистических операций на данном виде транспорта является наиболее необходимым.

Применение ИИ в логистической деятельности на железнодорожном транспорте имеет большой потенциал для улучшения эффективности и надежности этой отрасли. Однако, необходимо помнить о важности правильной интеграции ИИ в существующие системы, обеспечении безопасности и конфиденциальности данных, а также обучении и поддержке персонала для работы с новыми технологиями. Он может быть использован для управления и контроля грузовых составов на железной дороге [3]. С помощью систем машинного зрения и алгоритмов ИИ можно автоматически контролировать состояние и комплектность грузов в вагонах, а также обнаруживать повреждения и неисправности. Это позволяет оперативно реагировать на проблемы, связанные с безопасностью и качеством перевозки грузов.

Основные методы ИИ могут применяться при организации и планировании дальнейших действий компании с коммерческой стороны. Прогнозирование спроса на услуги железнодорожного транспорта также является важной задачей для логистических компаний. С использованием алгоритмов машинного обучения ИИ может анализировать исторические данные о спросе на услуги, а также внешние факторы, такие как экономические и климатические изменения, чтобы предсказать будущий спрос. Это позволяет логистическим компаниям эффективно планировать и управлять своей логистической сетью, что приводит к снижению затрат и улучшению обслуживания.

Кроме рассмотренных применений, ИИ востребован в обеспечении безопасности транспортировки. При помощи методов машинного обучения и машинного зрения можно обнаружить и предотвратить возникновение аварийных ситуаций. Анализ данных с различных датчиков и сенсоров позволяет ИИ заранее обнаружить признаки проблем, такие как перегрев двигателя или износ тормозных систем и предпринять соответствующие меры для предотвращения поломок или аварийного состояния. Также ИИ может быть полезен для улучшения безопасности на железнодорожных переездах. С помощью систем машинного зрения и алгоритмов ИИ можно автоматически обнаруживать нарушения правил дорожного движения и предотвращать потенциально опасные ситуации на переездах [2].

Искусственный интеллект имеет огромный потенциал для оптимизации и улучшения логистической деятельности. Он позволяет автоматизировать процессы, повысить эффективность использования ресурсов и безопасность. Однако внедрение ИИ требует тщательного планирования и интеграции, чтобы обеспечить совместную работу существующих систем и успешное использование его возможностей.

В заключение, можно отметить, что применение искусственного интеллекта в логистической деятельности имеет огромный потенциал для оптимизации процессов и повышения эффективности работы системы управления железнодорожным транспортом,

системы складирования и выдачи грузов грузополучателю, системы работы с клиентами (ЦФТО, удаленное оформление документов и т.д.).

Искусственный интеллект позволяет автоматизировать множество рутинных задач, сократить время доставки и улучшить точность прогнозирования спроса. Благодаря анализу больших объемов данных и применению алгоритмов машинного обучения, системы искусственного интеллекта способны предсказать изменения в спросе, оптимизировать маршруты доставки и управлять запасами [2]. Кроме того, искусственный интеллект может быть использован для улучшения обслуживания клиентов через автоматизацию процессов заказа, сокращение времени ожидания доставки и улучшение точности управления складскими операциями. Однако, при внедрении искусственного интеллекта в логистическую деятельность необходимо учитывать этические и социальные аспекты, чтобы обеспечить безопасность данных и защиту личной информации. В целом, применение искусственного интеллекта в логистике может стать ключевым фактором в развитии современных логистических систем и позволить предприятиям достичь новых уровней эффективности и конкурентоспособности.

Библиографический список:

1. Методы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / URL: https://aisimple.ru/6-methody-ai.html (дата обращения: 29.11.2023).
2. Использование технологий блокчейна, нейронных сетей, смарт-контрактов [Электронный ресурс] / URL: https://vladgol17.github.io/neyronnyye-seti-v-logistike.html (дата обращения: 1.12.2023).
3. РЖД применяет технологии искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / URL: https://rzddigital.ru/events/rzhd-ispolzuet-v-svoikh-rabochikh-protsessakh-ves-dostupnyy-nabor-tekhnologiy-ii/ (дата обращения: 3.12.2023).
4. РЖД реализуют 50 проектов по внедрению искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / URL: https://letaibe.media/news/rzhd-realizuyut-50-proektov-po-vnedreniyu-iskusstvennogo-intellekta/ (дата обращения: 5.12.2023).
5. Искусственный интеллект возьмет под контроль тормоза всех российских поездов [Электронный ресурс] / URL: https://www.cnews.ru/news/top/2022-09-28_iskusstvennyj_intellekt (дата обращения: 5.12.2023).

УДК 656.1

Попова Ирина Михайловна,
кандидат экономических наук, доцент филиала СамГУПС в г. Саратове
E-mail: impopova@mail.ru

Абдулина Елена Андреевна,
специалист по УМР филиала Самарского государственного университета путей сообщения» в г. Саратове
E-mail: lenacool141@rambler.ru

МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

MEASURES TO IMPROVE THE QUALITY OF TRANSPORT SERVICES TO THE POPULATION

Popova Irina Mikhailovna,
candidate of economic sciences, associate professor
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Abdulina Elena Andreevna,
specialist in UMR
Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы, касающиеся качества транспортного обслуживания населения на примере г. Саратова. Проведен анализ проблем транспортного обслуживания в г. Саратове.

В статье предлагается для оценки качества транспортного обслуживания такие критерии, как безопасность поездки, среднее время поездки и комфорт при поездке. В ходе проведения анализа ситуации с транспортным обслуживанием был выявлен ряд проблем. Были предложены меры по повышению качества транспортного обслуживания с учётом опыта применения подобных мер в других городах.

ABSTRACT

The article proposes such criteria as travel safety, average travel time and travel comfort to assess the quality of transport services. During the analysis of the situation with transport services, a number of problems wereidentified. Measures wereproposed to improve the quality of transport services, taking into account the experience of applying similar measures in other cities.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, качество транспортного обслуживания, транспортная система, критерии качества, конкурентоспособность.

Key words: passenger transportation, quality of transport services, transport system, quality criteria, competitiveness.

В настоящее время в связи значительно возросла конкуренция между различными видами транспорта. Следует отметить, что качество услуг по перевозке пассажиров в значительной степени определяет конкурентоспособность рынка пассажирских перевозок[1].

В этой связи большое значение должно уделяться качеству транспортного обслуживания. Качество транспортного обслуживания оценивается пассажирами по тому, насколько будет безопасна поездка, сколько времени мы будем находиться в пути, и насколько будет поездка комфортной [1].

Если остановимся на показателе безопасность поездки, то он напрямую зависит от состояния дорожного покрытия, насколько технически исправно транспортное средство, и, конечно же, профпригодность и опыт водителя транспортного средства. Как показывает практика, именно плохое состояние зачастую становится причиной дорожно-транспортных происшествий, в которых получают травмы участники движения. Плохое состояние дорожного покрытия усугубляется несвоевременным устранением последствий погодных явлений (снег, гололёд).

Техническое состояние узлов и агрегатов транспортного средства при эксплуатации показывает можно ли его выпускать на линию. Существует ряд неисправностей, с которыми транспорт категорически нельзя выпускать в рейс. На предприятиях, когда выдается путевой лист водителю, оценивается как готовность к эксплуатации транспортного средства, в то же время медицинский работник оценивает состояние водителя.

Для водителя важно, прежде всего, стаж работы, состояние здоровья, а также психологические и личностные качества [2]. Психологические качества важны, так как водитель очень часто находится в экстремальных ситуациях на дороге. Также отметим, что аварии могут происходить у водителей с большим стажем работы по причине транспортной усталости. При организации работы в автотранспортном предприятии необходимо соблюдать процедуру предрейсового осмотра и осуществлять контроль за режимом труда и отдыха водителя. Эти меры позволят не допустить переутомления и снижения концентрации внимания водителя.

Критерий среднего времени поездки зависит от загруженности и пропускной способности дорог, от скорости движения транспортного средства и времени, в течении которого приходится ожидать прибытия транспорта. Если тот или иной транспорт будет приезжать с большим интервалом движения и нерегулярно, скорее всего, пассажир предпочтет другой вид транспорта [3]. Также повышению конкурентоспособности не способствует смена видов транспорта в процессе поездки.

Существует практика, когда для того, чтобы пассажиру добраться из одного пункта в другой пункт, необходимо сделать пересадки с одного транспорта на другой. Это значительно увеличивает время на ожидание транспорта и время поездки.

В современных условиях пассажирами большое значение придается также комфортабельности поездки. Когда пассажир ожидает транспортное средство, то важно чтобы был закрытый остановочный павильон, электронные табло, отображающие график прибытия транспортного средства, наличие мобильных приложений, в которых можно посмотреть и проанализировать, когда приедет тот или иной транспорт.

В процессе поездки пассажира интересует вместимость транспортного средства и условия в салоне транспортного средства.

Рассмотрев критерии качества транспортного обслуживания, проанализируем транспортную систему г. Саратова, которая включает в себя автобусы, троллейбусы, трамваи, и маршрутные такси. На территории города всего сейчас насчитывается 87 маршрутов. Ежедневно на маршруты выпускается от 600 до 700 автобусов (в зависимости от дня недели и сезона, из них 181 единица — автобусы большой вместимости, 549 — маршрутные такси). И, конечно же, личный автотранспорт.

Количество пассажиров, перевезенных автобусами общего пользования, по Саратовской области представлены на рисунке 1.

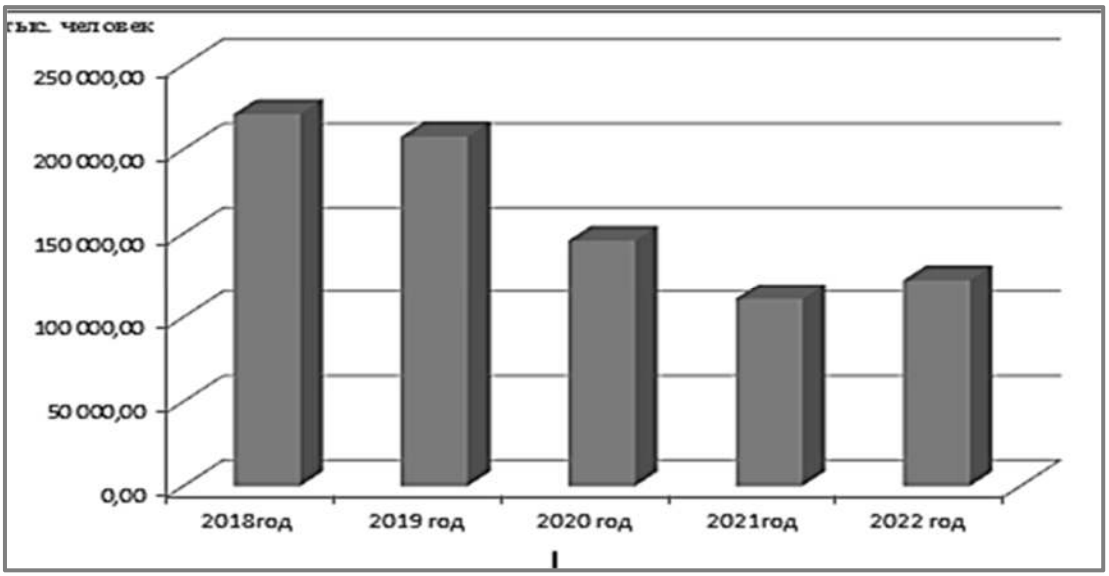


Рисунок 1. Количество перевезенных пассажиров

По диаграмме можно сделать вывод, о том, что в Саратовской области с каждым годом все меньше жителей пользуются общественным транспортом. Проведем анализ пассажирооборота за последние 5 лет (рисунок 2).

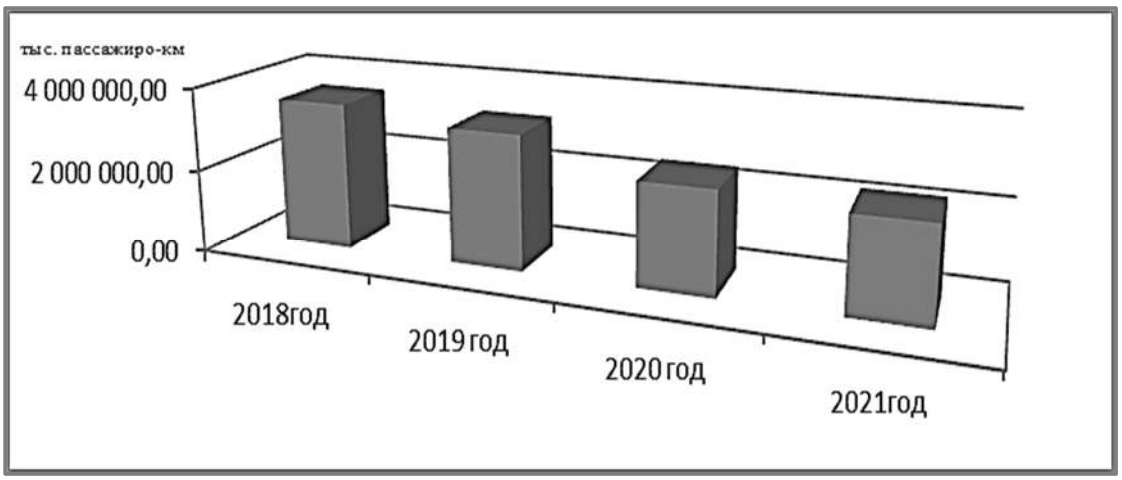


Рисунок 2. Пассажирооборот автобусов общего пользования по Саратовской области

Количество автобусов, выполняющих перевозки по Саратовской области представлены на рисунке 3.

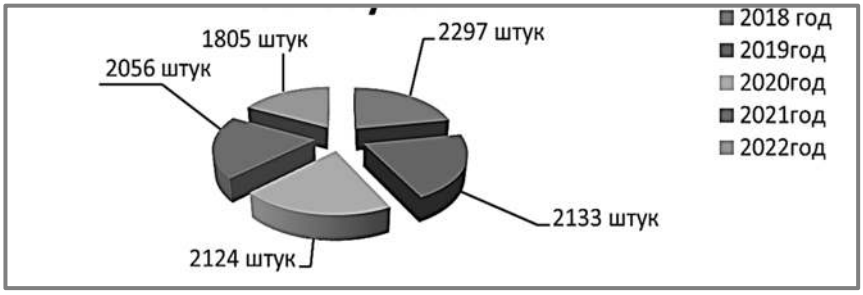


Рисунок 3. Количество автобусов по годам

Также рассмотрим один из критериев безопасности характеристики дорог (рисунок 4).

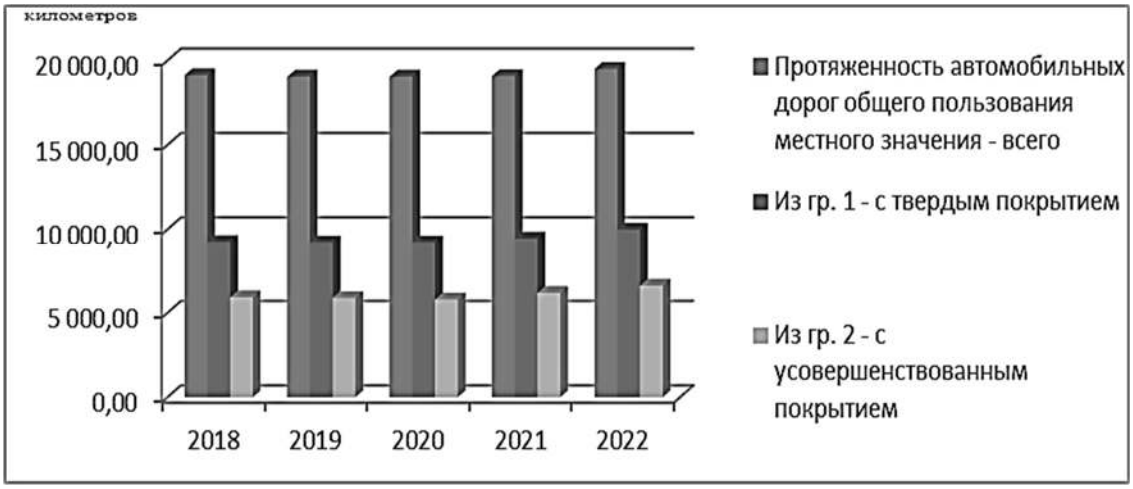


Рисунок 4. Протяженность автодорог по Саратовской области

Проанализировав диаграммы, можно отметить, что сокращение количества пассажиров и пассажирооборота, перевезенных автобусами общего пользования, может быть вызвано как переходом на другие виды транспорта, так и поездки на личном транспорте [4]. Следует

отметить, что все показатели указывают на то, что нужно повысить показатели качества транспортного обслуживания.

Проблема качества транспортного обслуживания является актуальной на протяжении многих лет. Изучению данного вопроса уделяется серьезное внимание. Учеными были разработаны рекомендации по комплексной системе управления качеством перевозок пассажиров в городах и пригородном сообщении [5].

В данных рекомендациях все существенные признаки были объединены в коэффициент, который бы отображал комплексное качество перевозок пассажиров [6].

$$K_{ko} = K_{\gamma} \cdot K_{t} \cdot K_{рег} \cdot K_{бд}, \quad (1)$$

Данный коэффициент включает в себя наполнение пассажирского автотранспорта (K_{γ}), сколько времени затрачивается на передвижение пассажиров (K_{t}), регулярность движения ($K_{рег}$) и динамическое изменение уровня ДТП($K_{бд}$).

В настоящее время в г. Саратове пассажиры много времени затрачивают на поездку в транспорте в связи с тем, что происходит реконструкция трамвайных путей, а это приводит к увеличению фактического времени движения, и в свою очередь увеличивает наполняемость автотранспорта. Это приводит к тому, что движение транспорта нерегулярно, а при интенсивном движении на дорогах происходят дорожно- транспортные происшествия. Таким образом, оценив комплексный показатель качества перевозок пассажиров, можно сделать вывод о необходимости принятия мер по повышению качества [7].

Таким образом, чтобы повысить качество обслуживания и повысить конкурентоспособность транспорта необходимо предприятиям уделять серьезное внимание техническому состоянию транспортных средств, по возможности обновлять его. При приеме на работу в транспортное предприятие на должность водителя необходимо учитывать не только опыт управления транспортным средством нужной категории, а также рекомендовать прохождение психологических тестов на профпригодность. И, конечно же, внедрение интеллектуальных транспортных систем, позволяющих меньше простаивать транспортным средствам в автомобильных пробках.

Библиографический список:

1. Methods of Multi-Criteria Optimization in Problems of Simulation of
2. Trucking Industry / S. V. Belokurov, V. P. Belokurov, V. K. Zolnikov, O. N.Cherkasov // Transportation Research Procedia. – 2017. – № 20. – P. 47-52.
3. Савенкова Т.И. Возможности повышения качества транспортного обслуживания населения Санкт-Петербурга // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №3(21), ISSN 2007-5687. – СПб.: ГУАП., 2019 – с.29-44.

4. Пастухов С.С. Разработка методов исследования качества транспортного обслуживания населения в сфере железнодорожных пассажирских перевозок дальнего следования: дис. канд. экон. наук: 08.00.05. / Пастухов Сергей Сергеевич. - Москва, 2011. - 204 с.
5. Якунина Н.В. Методология повышения качества перевозок пассажиров общественным автомобильным транспортом: автореф. дис... д-ра техн. наук. – Оренбург: ОГУ, 2013. - 32 с.
6. Белокуров, С. В. Оптимизация многоцелевых транспортных задач при использовании алгоритма анализа и отсева на итерациях поиска решений / С. В.Белокуров, В. П. Белокуров // Транспорт: наука, техника, управление: научный информационный сборник; ВИНИТИ РАН. – 2009. – № 6. – С. 2-4.
7. Герами В.Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Д. Герами, А.В. Колик. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 438 с.
8. Янь Цинцзюнь. Исследование взаимосвязи между качеством обслуживания, качеством взаимоотношений и лояльностью клиентов / Янь Цинцзюнь // Чжэцзянский университет. - 2006.

УДК 629.421.1

Киселев Геннадий Геннадьевич
канд. техн. наук, доцент, СамГУПС г. Самара,
E-mail: velesik@mail.ru

Протасова Александра Дмитриевна
студентка 5 курса СамГУПС
E-mail: protasova.sashenka@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕСНЫХ ПАР

THE USE OF EFFECTIVE DIGITAL TECHNOLOGIES IN MEASURING THE GEOMETRIC PARAMETERS OF WHEELSETS

Kiselev Gennady Gennadievich
Candidate of Engineering Sciences associate professor, SamGUPS Samara

Protasova Alexandra Dmitrievna
5th year student of SamGUPS

АННОТАЦИЯ

Для решения задач по выполнению требований к повышению безопасности движения поездов, с одновременным сокращением эксплуатационных затрат, необходимо применение эффективных цифровых устройств контроля технического состояния подвижного состава на основе новейших технологий. С целью повышения достоверности получения результатов при измерении геометрических параметров колесных пар подвижного состава в эксплуатационном вагонов депо на пункте технического обслуживания предлагается применение электронного цифрового шаблона для измерения геометрических параметров колесных пар.

ABSTRACT

To solve the tasks of meeting the requirements for improving train safety, while reducing operating costs, it is necessary to use effective digital devices for monitoring the technical condition of rolling stock based on the latest technologies. In order to increase the reliability of obtaining results when measuring the parameters of wheelsets of rolling stock in the operational depot cars at the maintenance point, it is proposed to use an electronic digital template for measuring the geometric parameters of wheelsets.

Ключевые слова: эксплуатационное вагонное депо; пункт технического обслуживания; грузовые вагоны; колесные пары; цифровые технологии; электронный цифровой шаблон.

Keywords: operational car depot; maintenance point; freight cars; wheel sets; digital technologies; electronic digital template.

Технический контроль состояния подвижного состава является главной задачей эксплуатационного комплекса вагонного хозяйства, достигаемой при помощи перспективных современных средств диагностики [1, с.138].

Контроль за отдельными узлами вагона осуществляется с помощью перечня определенных параметров, наличие достоверности и полноты совокупности которых дает возможность выявить предотказное состояние раньше появления неисправностей в той или иной части узла [2, с. 31].

Для обнаружения дефектов в подвижном составе и поиска неисправностей, применяются специальные приспособления и технические средства. В комплекте сумки осмотрщика-ремонтника вагонов находятся молоток [3], специальные шаблоны, досмотровая штанга [4,5] и другие приспособления и инструменты.

Применение точных цифровых устройств для контроля за деталями подвижного состава экономически выгодно с точки зрения финансовых вложений, а также имеет отношение к функциональной и инновационной модернизации холдинга ОАО РЖД в целях повышения безопасности движения поездов [6, с. 17]

Для того, чтобы обеспечить безопасное прохождение подвижного состава по гарантийным участкам на объектах инфраструктуры колесные пары грузовых вагонов должны регулярно осматриваться [7, с. 104].

Различного рода функциональные вагонные шаблоны применяют на пунктах технического обслуживания эксплуатационных вагонных депо с целью обнаружения дефектов поверхности катания колеса. Одновременно с этим статистические данные говорят абсолютно определенно в данном случае, что реальным и решающим фактором для безошибочного или квалитативного снятия показаний является субъективный показатель [8, с. 102].

Необходимо акцентировать внимание на том, что досмотр контролируемых колесных пар постоянно осуществляется в неудовлетворительной обстановке вследствие дефицита света, что в свою очередь существенно уменьшает вероятность нахождения неисправностей.

Для того, чтобы поддерживать работоспособность подвижного состава на протяжении долгого времени вагонники нуждаются в новых технологиях с применением рентабельных и производительных ресурсосберегающих технических средств [9, с. 57].

Контрольно-оценочные критерии техсостояния грузовых вагонов являются основным вопросом в интересах обеспечения безопасности движения, которые должны контролироваться исключительно благодаря использованию рациональных ресурсосберегающих технических средств контроля [10, с. 80].

Предлагается применение электронного шаблона в эксплуатационных вагонных депо для получения более точных результатов, которые необходимы при фиксировании геометрических параметров колесных пар.

Электронный шаблон представленный на рис. 1 реализован на основе типового абсолютного шаблона, с очертанием профиля колесной пары и оснащен движками, имеющими пружинные механизмы. Вертикальный движок предназначен для того чтобы ставить его в верхней точке плоскости катания колеса, а горизонтальный направленный к гребню колеса.

Взаимодействие вертикального и горизонтальных движков электронного шаблона объединено с подвижными контактами высокоточных потенциометрических датчиков, импульсы от которых в последствии предопределения благодаря трансформации через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) задействованы для отображения на жидкокристаллическом экране посредством цифровой индикации.

В связи с тем, что перемещение каждого движка благодаря электронному импульсу от потенциометрических датчиков пропорционально значению напряжения, в этом случае наималейшее перемещение одного из движков в результате усиления электрических импульсов может дать следующий результат: получаются высокоточные результаты

измерений, а электронное табло индикатора измерения обеспечивает визуальную точность.

При помощи электронного шаблона можно измерять геометрические параметры колесных пар вагона. Его особенностью является индикация показаний на жидкокристаллическом дисплее с помощью специальной разработанной для этого электронной системы. Электронный шаблон имеет преимущество перед аналоговым механическим из-за отображения результатов измерения геометрических параметров колеса на экране ЖК-модуля (равномерный и неравновесной прокат, ползун, навар, толщина гребня и иные).

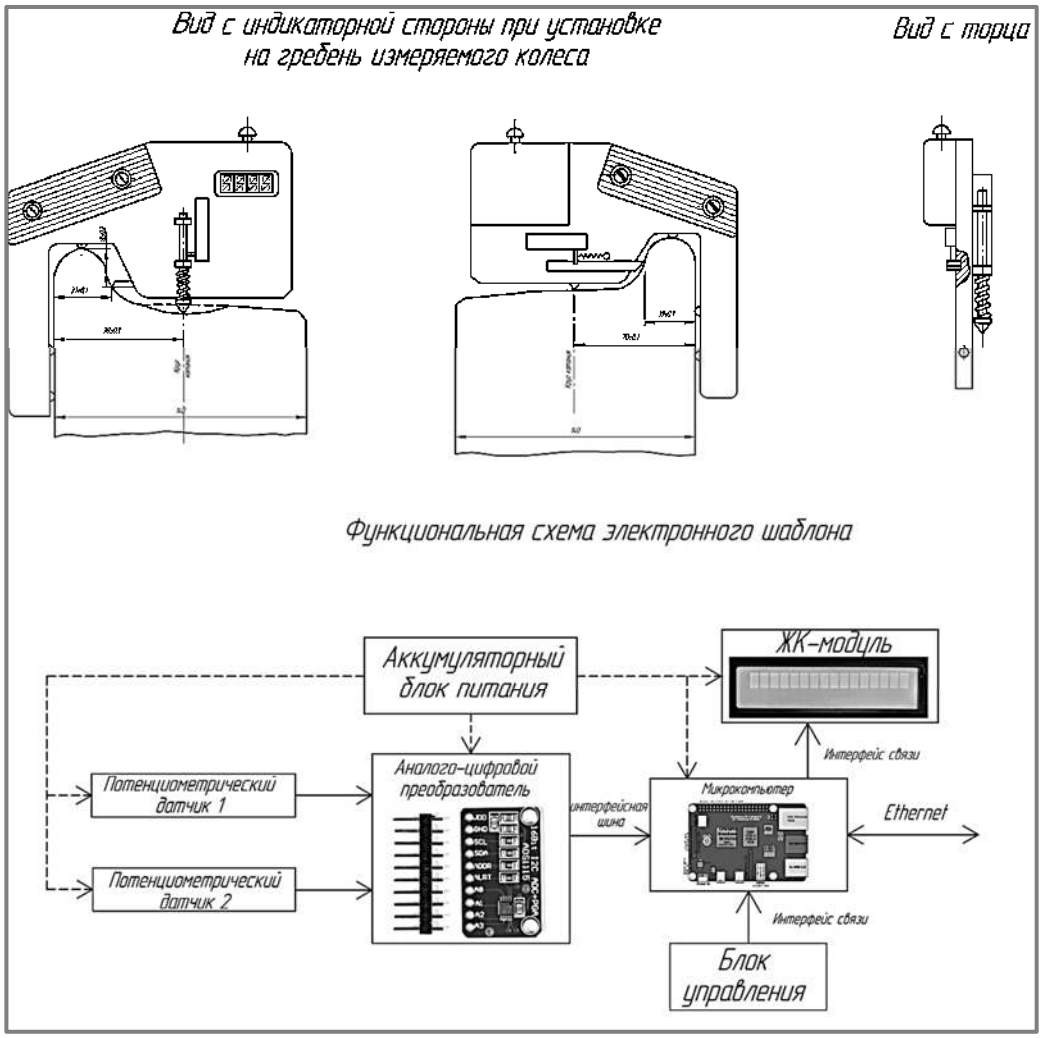


Рисунок 1. Электронный шаблон для измерения геометрических параметров колесных пар вагонов

При позиционном осмотре подвижного состава, крайне важно быстродействие проведения всех операций осмотра. Поэтому измерение является вполне оправданной функциональной необходимостью в процессе измерения. При помощи электронной индикации результатов измерений можно значительно упростить процесс снятия показаний геометрических параметров колесной пары для начинающих осмотрщиков, так как

отсутствует необходимость в приобретение навыков работы с механизированным абсолютным шаблоном.

Поскольку осмотрщики проводят измерения не только в ночное время, но и под вагонами с плохим освещением, предлагаемый электронный шаблон снабжен визуализацией отображения результатов измерений на ЖК-модуле, что делает его удобным и практичным даже в условиях плохой видимости.

Электронный шаблон имеет своей отличительной особенностью компактность, что сказывается на его весе. Это исключает возможность возникновения неудобств при измерении геометрических параметров колеса в стесненных условиях.

Электронный шаблон имеет дополнительные функции, такие как модуль памяти для хранения параметров измерений, конвертер единиц измерения и возможность подключения к компьютеру. Электронный шаблон имеет в своем составе микрокомпьютер для передачи данных по сети Ethernet через Wi-Fi.

Экономическая целесообразность зависит от высокой точности и надежности определения геометрических параметров колесной пары. Имеющее первостепенное значение критериями являются: сокращение времени, необходимое для измерений; повышение точности измерений; снижение трудоемкости; минимизация количества времени, которое осмотрщики проводят на позиции осмотра колесных пар.

Рассмотрев задачу внедрения технических мероприятий по экономии ресурсов в эксплуатационных вагонных депо, было подтверждено, что с помощью предложенных мероприятий можно минимизировать время измерения контролируемых геометрических параметров колесных пар.

Освободившееся время можно использовать прежде всего для качественного осмотра подвижного состава, улучшения технического обслуживания и обеспечения безопасности движения поездов.

Библиографический список:

1. Протасова, А. Д. Повышение безопасности движения путем достоверного контроля литых деталей грузовых вагонов на ПТО / А. Д. Протасова, Г. Г. Киселев // Обеспечение безопасности движения как перспективное направление совершенствования транспортной инфраструктуры: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, Нижний Новгород, 07 апреля 2022 года. – Нижний Новгород: Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Нижнем Новгороде, 2022. – С. 138-142. – EDN HZZATH.
2. Киселев, Г. Г. Новые передовые цифровые технологии на ПТО для контроля и прогнозирования технического состояния грузовых вагонов / Г. Г. Киселев //

Транспортная наука и инновации: Материалы международной научно-практической конференции, Самара, 01–02 июня 2023 года. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 31-35. – EDN HTUWGA.
3. Патент на полезную модель № 187866 U1 Российская Федерация, МПК B25F 1/00, B25D 1/00. Молоток осмотрщика вагонов: № 2018147014: заявл. 26.12.2018: опубл. 21.03.2019 / Г. Г. Киселев, Д. С. Дорофеева; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения» (СамГУПС). – EDN RQASNO.
4. Киселев, Г. Г. Многофункциональная досмотровая штанга осмотрщина вагонов / Г. Г. Киселев // Вагоны и вагонное хозяйство. – 2023. – № 1(73). – С. 27-28. – EDN MPMMJU.
5. Патент на полезную модель № 213474 U1 Российская Федерация, МПК B61K 13/00, G02B 23/26. Досмотровая штанга осмотрщика вагонов: № 2022102405: заявл. 02.02.2022: опубл. 13.09.2022 / Г. Г. Киселев; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения». – EDN QRBIXZ.
6. Киселев, Г. Г. Роботизированный комплекс на ПТО как инновационный подход контроля технического состояния подвижного состава / Г. Г. Киселев // Вестник транспорта Поволжья. – 2022. – № 2(92). – С. 17-23. – EDN DZNKJD.
7. Бабушкин, М. С. Внедрение ресурсосберегающих технических средств в эксплуатационном вагонном депо / М. С. Бабушкин, Г. Г. Киселев // Дни студенческой науки: Сборник материалов 49-й научной конференции обучающихся СамГУПС , Самара, 05–16 апреля 2022 года. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 104-106. – EDN SCJQJI.
8. Бутров, М. Д. Применение высокотехнологичного оборудования на ПТО при техническом обслуживании ходовых частей грузовых вагонов / М. Д. Бутров // Дни студенческой науки: Сборник материалов 48-й научной конференции обучающихся СамГУПС, Самара, 06–16 апреля 2021 года. Том 1, Выпуск 22. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2021. – С. 102-104. – EDN OZVOZM.
9. Киселев, Г. Г. Автоматизация технического обслуживания грузовых вагонов на ПТО с помощью искусственного интеллекта / Г. Г. Киселев // Наука и образование транспорту. – 2022. – № 1. – С. 57-60. – EDN XUZRRG.
10. Рыженков, А. А. Разработка робототехнического комплекса для проведения технического обслуживания грузовых вагонов на ПТО / А. А. Рыженков // Дни студенческой науки: Сборник материалов 47-й научной конференции обучающихся СамГУПС, Самара, 14–30 апреля 2020 года. Том Выпуск 21, Том 1. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2020. – С. 80-82. – EDN TPEIGE.

УДК 656.13

Попова Ирина Михайловна
кандидат экономических наук, доцент филиала Самарского государственного университета путей сообщения» в г. Саратове,
E-mail: impopova@mail.ru

Абдулина Елена Андреевна,
специалист по УМР филиала Самарского государственного университета путей сообщения» в г. Саратове
E-mail: lenacool141@rambler.ru

Карнакова Виктория Владимировна
преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: vika.ice@yandex.ru

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА

METHODS OF CONTROL AND REGULATION OF TRAFFIC

Popova Irina Mikhailovna ,
candidate of economic sciences, associate professor
the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Abdulina Elena Andreevna,
specialist in UMR
Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Karnakova Victoria Vladimirovna,
lecturer at the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

В условиях конкуренции на рынке перевозок серьезная роль отводится автомобильному транспорту. Автомобильный транспорт целесообразно применять при перевозке небольших объемов грузов на малые и средние расстояния. Его особенностью является то, что водитель в большинстве случаев находится вне предприятия, что возлагает на него большую ответственность. С целью контроля работы транспортных средств предлагается установить программное обеспечение Sirius Navigator. Проведен анализ преимуществ и недостатков использования данной системы.

ABSTRACT

A serious role is assigned to road transport in the conditions of competition in the transportation market. It is advisable to use road transport when transporting small volumes of goods over short and medium distances. Its peculiarity is that in most cases the driver is outside the company, which places great responsibility on him. The Sirius Navigator software is proposed to be installed in order to control the operation of vehicles. An analysis of the advantages and disadvantages of using this system has been carried out.

Ключевые слова: транспортное средство, оптимизация, расход топлива, безопасность движения, аварийность, Сириус-Навигатор, эффективность, пробег.

Key words: vehicle, optimization, fuel consumption, traffic safety, accident rate, Sirius Navigator, efficiency, mileage.

В настоящее время во всех отраслях материального производства, в том числе в транспортной отрасли, получил широкое распространение процесс цифровизации. Внедрение цифровых технологий на транспорте крайне необходимо для повышения эффективности и безопасности его функционирования[1].

Логистический подход к организации автомобильных перевозок заключается в рациональном проектировании перевозочного процесса. Качество перевозок в современных условиях является очень важным критерием конкурентоспособности транспорта, что влечет за собой необходимость контроля перемещения транспортного средства по заданному маршруту.

Для решения поставленной задачи предлагается рассмотреть возможность применения бортовой системы мониторинга транспортных средств (БСМТС) «Сириус Навигатор» [2].

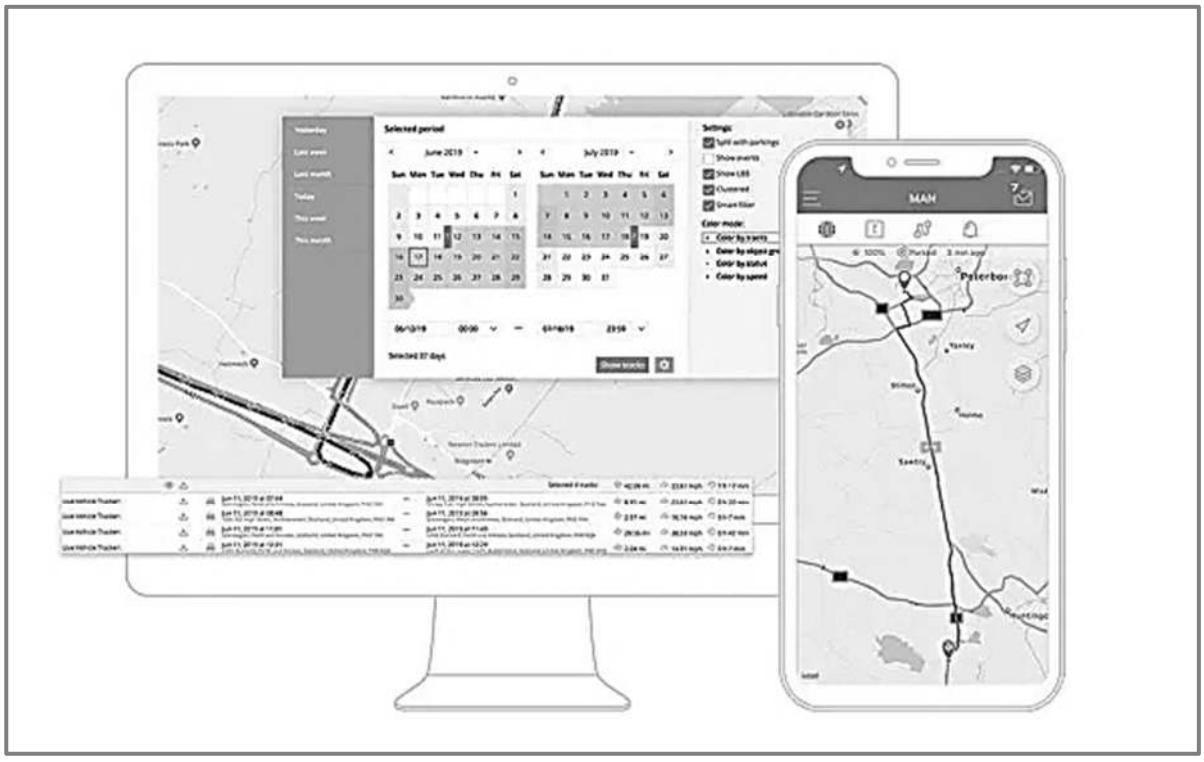


Рисунок 1. Иллюстрация отчетов системы мониторинга транспортных средств

Любое автотранспортное предприятие нуждается в грамотном контроле и оптимальной организации **перевозок.** Программное обеспечение «Сириус-Навигатор» позволит автотранспортному предприятию контролировать водителя на предмет отклонения от

маршрута, времени нахождения в пути, соблюдения скоростного режима, совершенных остановок и стоянок и произведенных заправок топливом[3].

К преимуществам данной системы можно отнести:

- низкая стоимость;
- индивидуальные настройки по требованию предприятия;
- удобство системы отчетов;
- круглосуточно осуществляемая техническая поддержка.

К существенным недостаткам следует отнести невысокую пропускную способность, а также необходимость сложность получения разрешительных документов.

Установка данной программы позволит автотранспортному предприятию получить следующие результаты:

- сократить затраты на эксплуатацию транспорта;
- отследить местонахождение транспорта и направление его движения;
- обеспечить безопасное передвижение автотранспортных средств.

В данной статье рассмотрим такой параметр, как показатель аварийности автотранспортных предприятий. При снижении данного параметра достигается как социальный, так и экономический эффект. Система позволяет контролировать стиль вождения, что приводит к снижению риска возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в 3-4 раза[4].

Рассмотрим статистику ДТП, а также динамику количества погибших и раненых в ДТП в Саратовской области за 2021-2023 годы (рисунок 2,3).

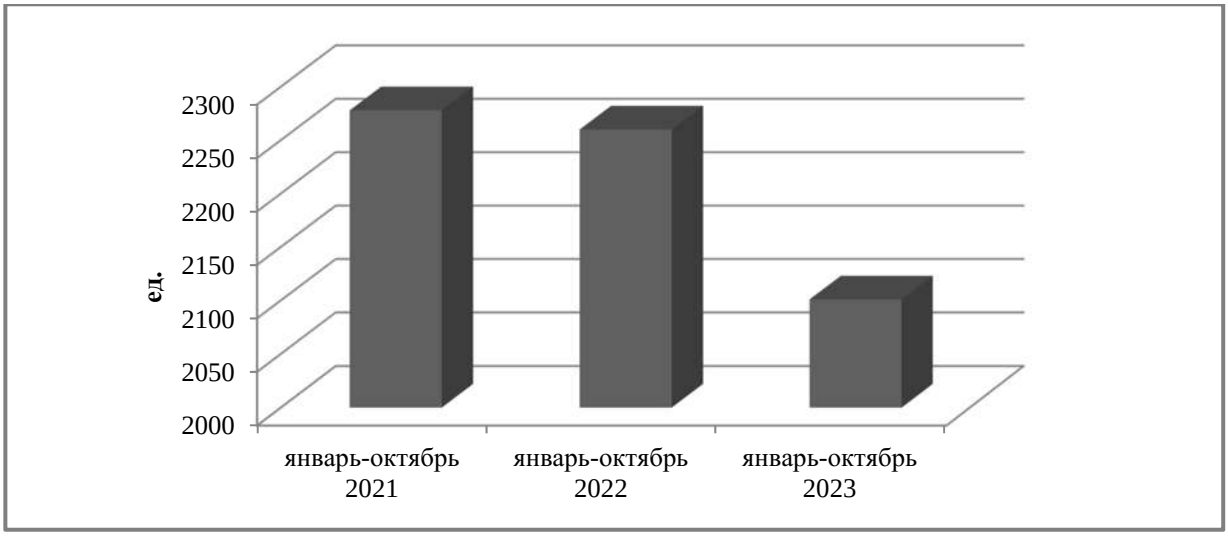


Рисунок 2. Количество ДТП в Саратовской области

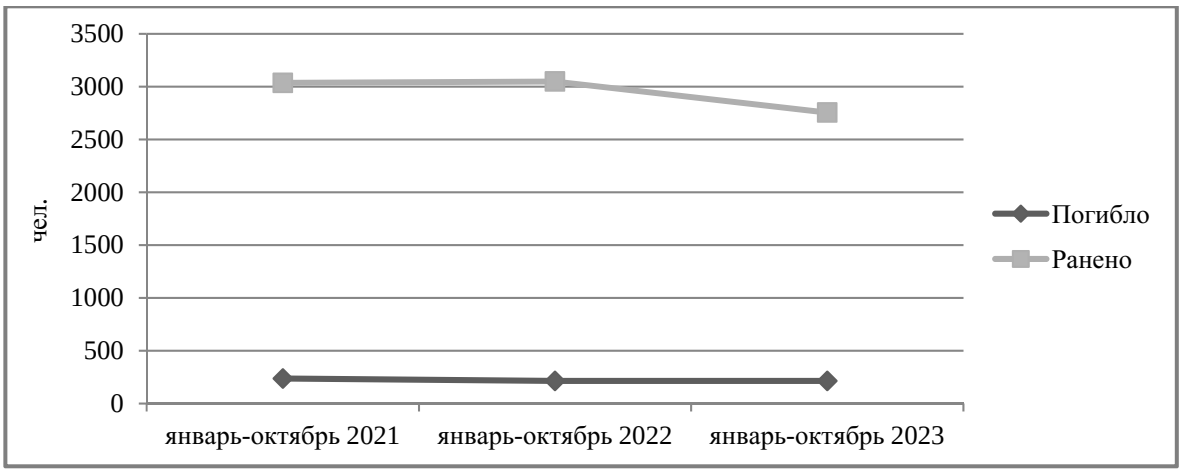


Рисунок 3. Число пострадавших в ДТП в Саратовской области

Теперь уделим внимание дорожно-транспортным происшествиям, произошедших из-за нарушения правил дорожного движения водителями (рисунок 4,5).

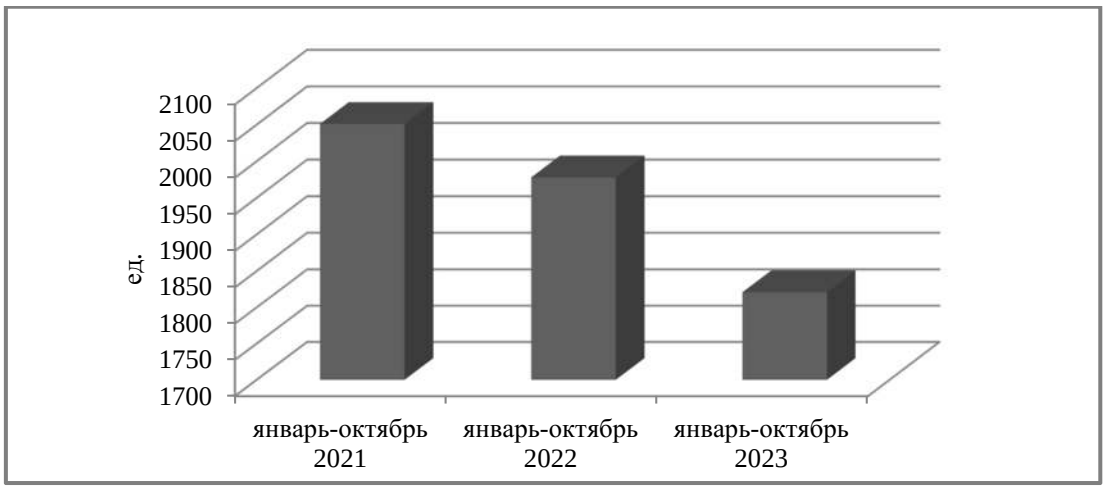


Рисунок 4. Количество ДТП в Саратовской области

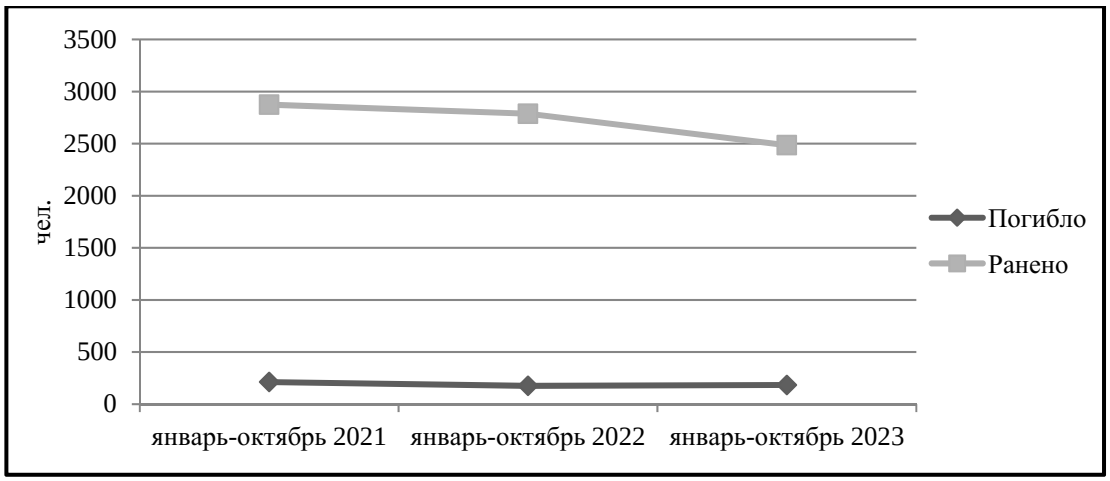
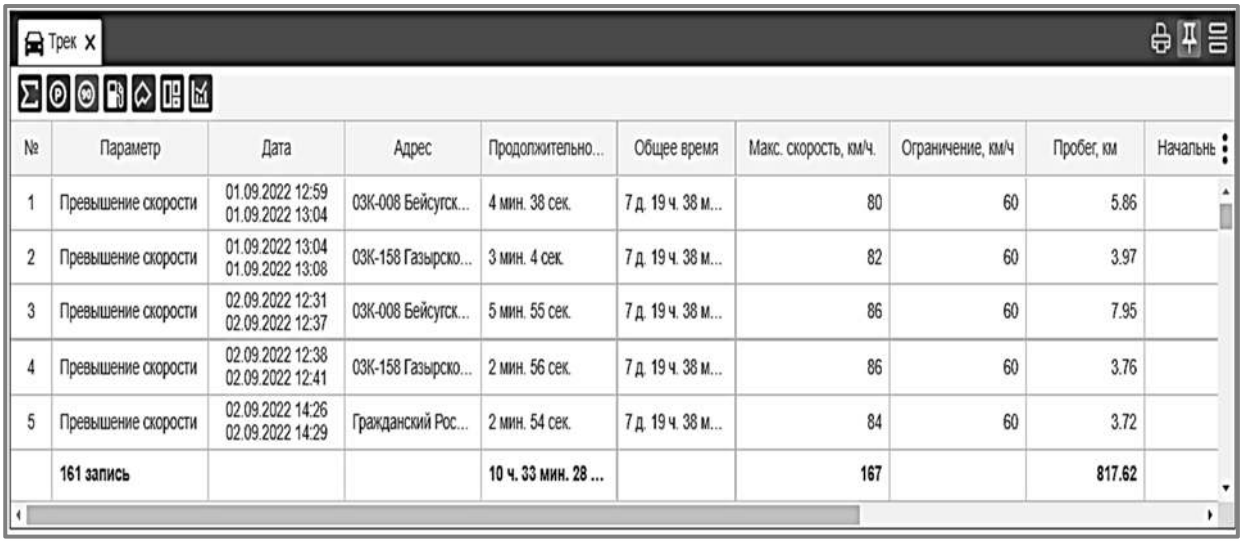


Рисунок 5. Число пострадавших по причине нарушения правил дорожного движения водителями.

Из диаграмм видно, что проблема несоблюдения водителями правил дорожного движения в настоящее время очень актуальна.

Установка монтированных датчиков на транспорт позволит вывести в виде отчетов показатели движения, что даст возможность автотранспортному предприятию проанализировать, манера вождения какого водителя может привести к дорожно-транспортному происшествию[5].

При контроле стиля вождения можно увидеть, насколько часто водитель нарушает правила дорожного движения, совершая маневры, соблюдает ли он скоростной режим, режим труда и отдыха. Информация выводится на монитор в форме отчетов. Например, в отчете о превышении скорости указывается, в какое время, в каких населенных пунктах произошло нарушение, марка и государственные номера транспортного средства. Пример отчета представлен на рисунке 6[6].


Трек

№	Параметр	Дата	Адрес	Продолжительно...	Общее время	Макс. скорость, км/ч.	Ограничение, км/ч	Пробег, км	Начальнь
1	Превышение скорости	01.09.2022 12:59 01.09.2022 13:04	03К-008 Бейсугск...	4 мин. 38 сек.	7 д. 19 ч. 38 м...	80	60	5.86	
2	Превышение скорости	01.09.2022 13:04 01.09.2022 13:08	03К-158 Газырско...	3 мин. 4 сек.	7 д. 19 ч. 38 м...	82	60	3.97	
3	Превышение скорости	02.09.2022 12:31 02.09.2022 12:37	03К-008 Бейсугск...	5 мин. 55 сек.	7 д. 19 ч. 38 м...	86	60	7.95	
4	Превышение скорости	02.09.2022 12:38 02.09.2022 12:41	03К-158 Газырско...	2 мин. 56 сек.	7 д. 19 ч. 38 м...	86	60	3.76	
5	Превышение скорости	02.09.2022 14:26 02.09.2022 14:29	Гражданский Рос...	2 мин. 54 сек.	7 д. 19 ч. 38 м...	84	60	3.72	
	161 запись			**10 ч. 33 мин. 28 ...**		**167**		**817.62**	

Рисунок 6. Отчет о превышении скоростного режима

Система осуществляет фиксацию таких нарушений, как нарушение правил пользования внешними световыми приборами, правил применения ремней безопасности, что позволит повысить транспортную дисциплину водителей. Каждое предприятие, посмотрев рейтинг водителя, может решить вопрос о продолжении с ним трудовых отношений (особенно если водитель находится на испытательном сроке) и оплаты стимулирующих надбавок или штрафов. Кроме того, система позволяет получить экономию от сокращения аварий, и как следствие, пострадавших и погибших в них.

Проанализируем величину затрат на компенсацию пострадавшим и погибшим в дорожно-транспортных происшествиях, рассчитанную по формуле:

$$C_{\text{дтп}} = N_{\text{п}} Y_{\text{п}} + N_{\text{р}} Y_{\text{р}} + N_{\text{м}} Y_{\text{м}}, \quad (1)$$

В формуле учтено общее количество дорожно-транспортных происшествий, количество погибших и раненых людей, а также ущерб от гибели или ранения одного человека и затраты на ликвидацию последствий аварий.

Был произведен расчет ущерба от дорожно-транспортных происшествий на общественном транспорте согласно статистике, за 2023год. Он составил 68583,9 тысяч рублей. Помимо того, что это огромные финансовые потери, это еще и социально-значимая проблема. Для решения этой проблемы предлагается внедрение системы «Сириус Навигатор», которая сократит количество аварий в 2,5 раза и предполагаемый ущерб составит 24951 тысяч рублей.

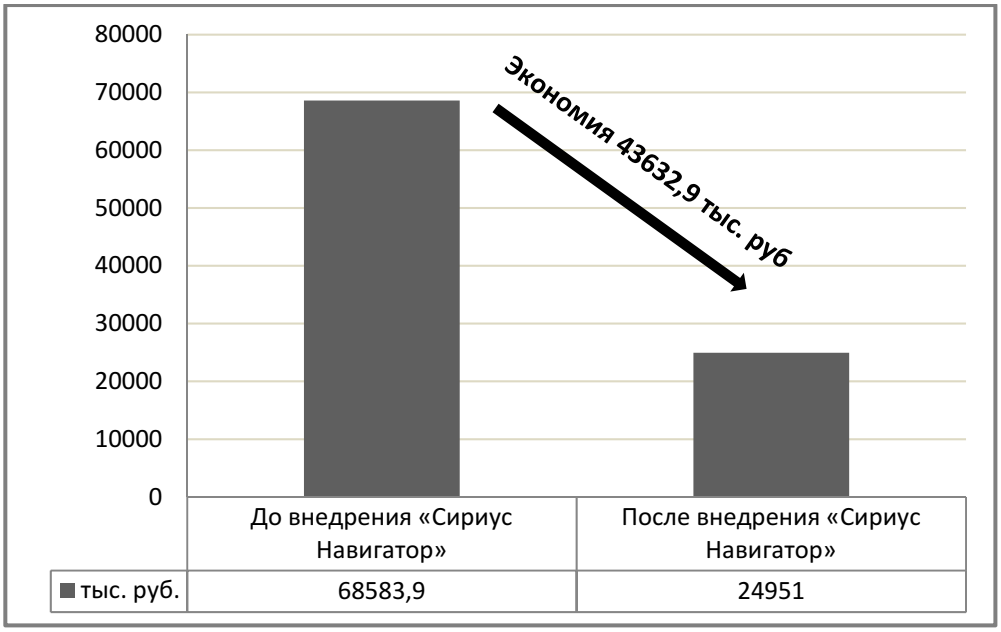


Рисунок 7. Сокращение затрат от внедрения бортовой системы мониторинга транспортных средств «Сириус Навигатор»

Таким образом, внедрение современных систем мониторинга работы транспорта даст возможность автотранспортным предприятиям снизить расходы на перевозку грузов, затраты на техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, и в целом повысит эффективность работы предприятия, улучшив при этом социально-экономическую обстановку в городе.

Библиографический список:

1. Бубнова, Г. В. Цифровая логистика - инновационный механизм развития и эффективного функционирования транспортно-логистических систем и комплексов / Г. В. Бубнова, Б. А. Левин // Int. J. Open Inf. Technol. - Vol. 5. № 3. - P. 73-74.

2. Некрасов А.Г., Синицына А.С. Транспортно-логистические системы нового поколения в цифровой экономике // Сила систем. 2017. № 3 (4). С. 11-23.

3. Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы [Текст]: учеб. пособие /С.В. Жанказиев. -М.: МАДИ, 2016. -120 с.

4. Кравченко П.А. О цифровых технологиях обеспечения безопасности дорожного движения в Российской Федерации / П.А. Кравченко, А.М. Плотников, Е.М. Олещенко // Транспорт Российской Федерации. 2018. № 4 (77). С. 12-16.

5. Авдошин С.М., Песоцкая Е.Ю. Интернет вещей: транспорт. Информационные технологии // Новые технологии. 2018. Т. 24. №. 2. С. 131-138.

6. Кочерга В.Г. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении [Текст] учеб. пособие / В.Г.Кочерга, В.В. Зырянов, В.И. Коноплянко. - Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2001. - 108 с.

УДК 656.2

Гоннова Валерия Александровна
студент 3 курса «ИУЭ» СамГУПС
gonnovavaleria@yandex.ru

Эрлих Наталья Валентиновна
канд. техн. наук, доцент, СамГУПС
E-mail: gonnovavaleria@yandex.ru

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТОЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE MANAGEMENT OF OPERATIONAL WORK IN RAILWAY TRANSPORT

Gonnova Valeria Alexandrovna
3rd year student «IME» SamGUPS

Erlich Natalia Valentinovna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, SamGUPS

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются тенденции развития информационных технологий в управлении эксплуатационной работой, обусловленные применением технологии цифровизации для широкого спектра задач.

ABSTRACT

The article discusses the development trends of a large number of information technologies in the management of operational work, caused by the use of digitalization technology for a wide range of tasks.

Ключевые слова: информационные технологии, автоматизация, система автоматизации диспетчерского управления, системы телематики, мониторинг, диагностика технического состояния инфраструктуры.

Keywords: information technology, automation, dispatch control automation system, telematics systems, monitoring, diagnostics of the technical condition of infrastructure.

Введение. Информационные технологии играют важную роль в управлении эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте. Они позволяют собирать, обрабатывать и анализировать большие объемы данных, что в свою очередь помогают повысить эффективность и безопасность работы железнодорожного транспорта. Цель исследования- раскрыть важную роль цифровых технологий, с помощью которых можно повысить эффективность и безопасность железнодорожных операций, а также снизить издержки и повысить качество предоставляемых услуг.

Основная часть. Как отмечают учёные, одной из ключевых областей применения информационных технологий в управлении эксплуатационной работой на железной дороге является система автоматизации и цифровизации диспетчерского управления. Они должны обеспечить эффективное и безопасное движение поездов, максимальную загрузку инфраструктуры, соблюдение графиков и расписаний, а также оперативное реагирование на возникающие проблемы.

Одним из инструментов автоматизации диспетчерского управления является система централизованного управления движением поездов (ЦУД). ЦУД позволяет диспетчерам контролировать и регулировать движение поездов на определенном железнодорожном участке или в узле. С помощью этой системы диспетчеры получают информацию о текущей позиции поездов, их скорости, составе, а также управляют светофорами и переводами. Это позволяет оптимизировать движение поездов, сократить интервалы между ними и повысить пропускную способность железнодорожного участка.

Кроме того, автоматизация включает в себя использование систем автоматического определения положения поезда (АОПП), которые позволяют точно определять текущее положение поезда на участке пути и передавать это информацию в систему ЦУД. Это позволяет улучшить контроль за движением поездов, снизить вероятность возникновения аварийных ситуаций и улучшить безопасность перевозок [1].

Важным элементом автоматизации являются также системы автоматического контроля скорости поездов (АКСП), которые позволяют контролировать и регулировать скорость движения поездов в соответствии с установленными нормами и требованиями безопасности. Системы АКСП следят за скоростью поездов, регулируют работу тормозных систем и предупреждают о превышении установленных пределов скорости. Такая автоматизация позволяет предотвратить человеческие ошибки и снизить возможность возникновения аварийных ситуаций.

И наконец, автоматизация диспетчерского управления включает использование системы автоматической обработки информации о движении поездов (АОИДП). АОИДП позволяет обрабатывать информацию о движении поездов, выявлять и анализировать отклонения от нормативов, прогнозировать возможные проблемы и аварийные ситуации, а также предлагать рекомендации для повышения эффективности и безопасности движения [2].

Информационные технологии также используются для управления логистическими процессами на железнодорожном транспорте. Они позволяют собирать, обрабатывать и анализировать данные о движении грузов и пассажиров, контролировать состояние инфраструктуры, автоматизировать процессы планирования и управления перевозками, а также обеспечивать связь и координацию между различными участниками логистической цепи.

Одним из ключевых инструментов в этой области являются системы телематики, используемые для отслеживания местоположения поездов и вагонов, контроля скорости и других параметров движения, а также для обеспечения связи между поездами и диспетчерскими центрами [3].

Кроме того, для оптимизации управления логистическими процессами на железнодорожном транспорте применяются системы электронного документооборота, которые позволяют автоматизировать процессы оформления грузов и контейнеров, управлять таможенными процедурами, а также обеспечивать обмен информацией между различными участниками транспортной цепи.

Благодаря применению таких информационных технологий железнодорожные компании могут значительно повысить эффективность и прозрачность логистических процессов, что в конечном итоге способствует улучшению качества обслуживания клиентов, оптимизации затрат и повышению эффективности управления эксплуатационной работы [4].

Еще одним важным направлением применения информационных технологий в управлении эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте является мониторинг и диагностика технического состояния инфраструктуры. Так автоматизированные системы КАС АНТ и КАСАТ направлены на создание технологий эффективного мониторинга надёжности технических средств, влияющих на движение поездов, а также соблюдение технологии организации перевозочного процесса ОАО «РЖД всеми его участниками, включая внешних контрагентов [5].

Системы мониторинга и диагностики позволяют выявлять и устранять дефекты на путях, мостах, тоннелях и других элементах железнодорожной инфраструктуры, что способствует повышению безопасности движения поездов.

Исходя из информации, не малую значимость имеют информационные технологии в обеспечении безопасности на железнодорожном транспорте. Системы видеонаблюдения, системы контроля доступа, системы регистрации и учета информации об аварийных ситуациях позволяют оперативно реагировать на возможные угрозы и обеспечивать безопасность перевозок.

Заключение. В результате анализа выделены и охарактеризованы информационные технологи, применяемые на железнодорожном транспорте позволяющие повысить эффективность работы железнодорожного транспорта. Таким образом, информационные технологии играют ключевую роль в управлении эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте, способствуя повышению эффективности, безопасности и стабильности работы железнодорожной отрасли. Их внедрение позволяет сокращать расходы, увеличивать производительность и обеспечивать более качественное обслуживание клиентов.

Библиографический список:

1. Кокурин И.М. Интеллектуальная система управления движением поездов на основе автоматизации диспетчерского регулирования и центрального автоведения // Интеллектуальные системы управления. 2018. № 3. С. 305–312.
2. Развитие систем диспетчерского управления движением поездов // Евро вести: сайт. – URL: http://eav.ru/ (дата обращения: 22.11.2023)
3. Ефанов Д. В., Барч Д. В., Осадчий Г. В. Системы стационарного мониторинга и цифровая железнодорожная контактная подвеска // Транспорт Российской Федерации. - 2019. - № 4. - С. 41-44.- URL: https://cyberleninka.ru/ (Дата обращения 22.11.2023)
4. Шапкин И.Н. Организация железнодорожных перевозок на основе информационных технологий: монография. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. - 115 с.
5. Папировская Л.И., Ефимова Т.Б., Эрлих Н.В., Кондрашкин М.В. Учет, расследование и анализ технологических нарушений в ОАО «РЖД» //Вестник транспорта Поволжья №2(44). – Самара: СамГУПС. 2014. с.51-57

УДК. 725.31

Карнакова Виктория Владимировна
преподаватель, филиал СамГУПС в г. Саратове,
E-mail: vika.ice@yandex.ru
Скрипаченко Дарья Алексеевна
студентка СамГУПС в г. Самара,
E-mail: skripachenkod@mail.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

MODERNIZATION OF APPLICATIONS FOR PASSENGER SERVICE ON RAILWAY TRANSPORT

Karnakova Victoria Vladimirovna
lecturer at the Branch
of the Samara State Transport University in Saratov

Skripchenko Darya Alekseevna
student of the Samara State Transport University in Samara

АННОТАЦИЯ

Повышение качества сервиса в пассажирских перевозках - основа для привлечения пассажиров на железнодорожный транспорт и повышения рентабельности перевозок. Высокий показатель конкуренции выдвигает требования к качеству обслуживания, основным условием которого является: доступность услуги для потребителя. В статье проведен анализ мониторинга удовлетворенности населения в использовании приложений для приобретения железнодорожных билетов с определением «узких» мест их реализации. Для повышения качества обслуживания пассажиров и привлечения новых клиентов предлагается внедрить голосового помощника «Ту-Ту».

ABSTRACT

Improving the quality of service in passenger transportation is the basis for attracting passengers to rail transport and increasing the profitability of transportation. A high level of competition puts forward requirements for the quality of service, the main condition of which is: the availability of services for the consumer. The article analyzes the monitoring of public satisfaction in the use of applications for the purchase of railway tickets with the definition of «bottlenecks» in their implementation. To improve the quality of passenger service and attract new customers, it is proposed to introduce a voice assistant «Tu-Tu».

Ключевые слова: Железнодорожный транспорт, обслуживание пассажиров, комфорт, навигация, голосовой помощник.

Keywords: Railway transport, passenger service, comfort, navigation, voice assistant.

Железнодорожный транспорт поддерживает транспортную связь по всей территории России, способствует развитию торговли и играет огромную роль в экономики страны.

Основной целью транспорта является доставка груза и пассажира из пункта отправления до пункта назначения, с наименьшими затратами и эффективностью использования инфраструктуры. Для увеличения пассажирооборота, компании железнодорожного транспорта повышают из года в год качество обслуживания пассажиров, делая упор на удобство, комфортность и доступность поездок [1].

При современном транспортном изобилии наиболее популярным видом транспорта является железная дорога (рисунок 1). В 2022 году объем перевозок пассажиров на железнодорожном транспорте составил 139,8 млрд человек, этот показатель на 7,8% выше уровня 2021 года и на 5,3% выше чем у других видов транспорта общего пользования. Пассажиры высоко оценивают доступность, универсальность, практичность, комфортность, а главное безопасность железнодорожного транспорта.

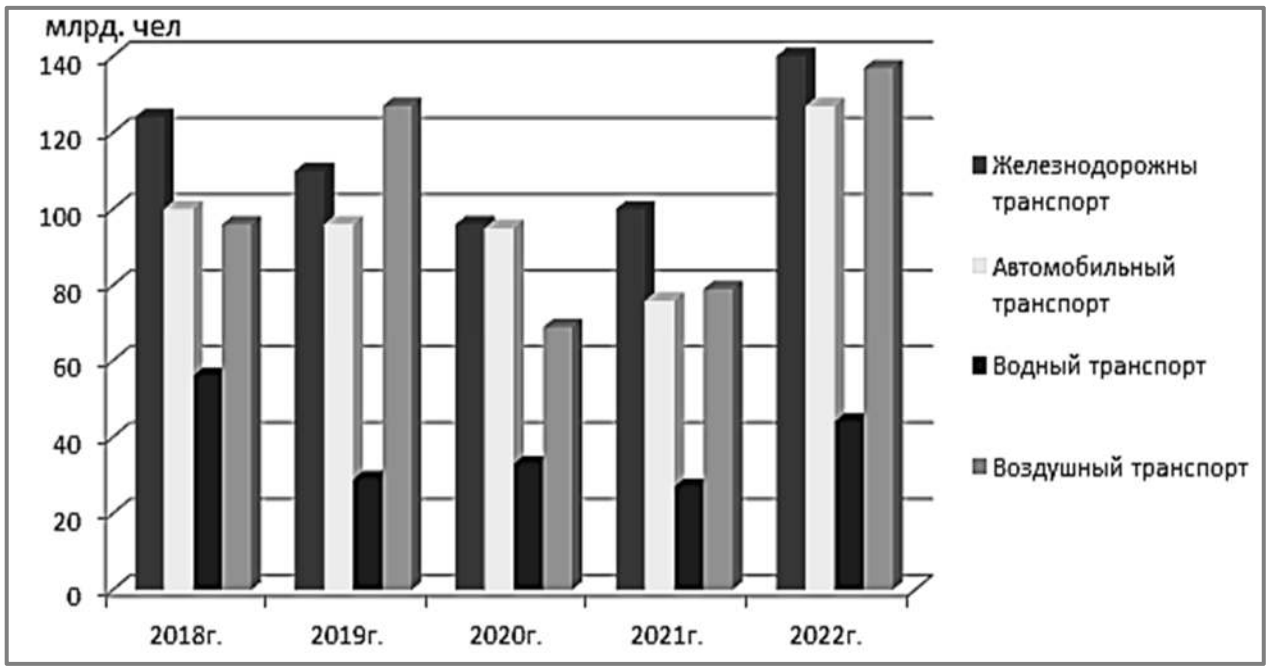


Рисунок 1. Диаграмма пассажиропотока по данным Росстат за 2018-2022 гг.

Используя интернет ресурсы, пассажиры могут получить подробную информацию по расписанию движения поездов и приобрести билеты для совершения поездки, не выходя из дома или находясь на рабочем месте [2]. К таким ресурсам относятся «РЖД Пассажир», мультимедийный портал «Попутчик», приложение «Вокзалы», которые пользуются популярностью у населения.

Мониторинг удовлетворенности населения в использовании приложений для приобретения железнодорожных билетов показал «узкие» места в их реализации (рисунок 2).

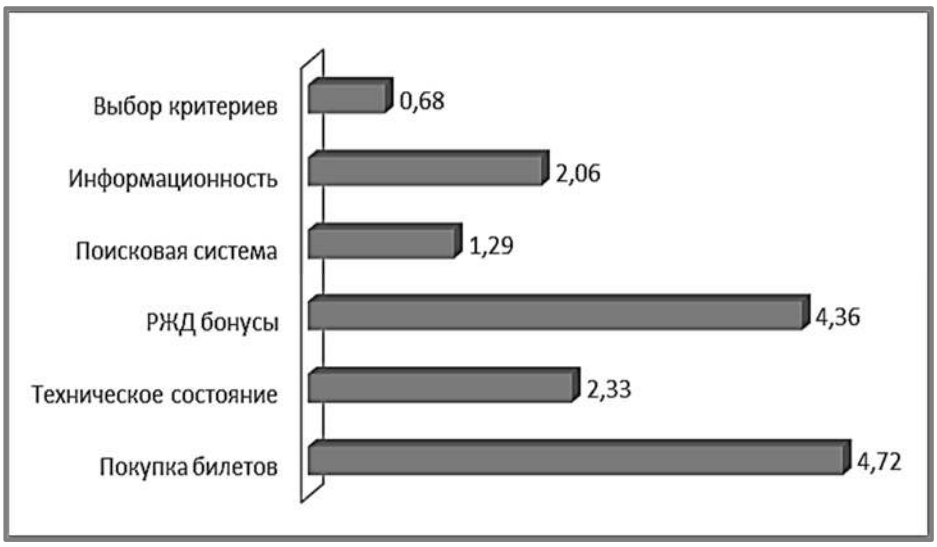


Рисунок 2. Оценка основных параметров приложений для покупки железнодорожных билетов по 5-балльной шкале.

Исходя из результатов мониторинга выделено несколько основных недостатков в работе приложений:

- неудобная поисковая система при выборе билета;
- маленький выбор критериев для отбора оптимальных билетов;
- ограниченная информация о поезде для пассажиров.

Для решения вышеперечисленных «узких» мест в работе приложений предлагается внедрить голосового помощника «Ту-Ту», в обязанности которого будет входить:

1. голосовое управление приложением для удобства пассажиров;
2. голосовые подсказки с информацией о пути прибытия поезда, расположения нужного вагона и направить по самому кратчайшему пути до него;
3. голосовые подсказки в навигации по вокзальным комплексам;
4. голосовые уведомления о прибытии и отправлении поезда:
   - на начальную станцию за 40 минут и во время прибытия;
   - на конечную станцию за 30 минут и во время прибытия.
5. голосовые уведомления о стоянках по каждой станции на всём пути следования;
6. подбор билетов исходя из расширенного списка критериев и пожеланий пользователя;
7. городская навигация по станциям и городам отправления, прибытия и остановок.

Голосовой помощник «Ту-Ту» поможет ответить на все интересующие вопросы пассажиров, а также придумать развлечение в пути следования. В дальнейшем голосовой помощник сможет интегрироваться в мультимедийный портал «Попутчик», тем самым

расширить его пакет услуг: для заказа обеда в вагон потребуется лишь сказать – «Ту-ту, закажи обед» [3].

Внедрение голосового помощника в приложении для покупки билетов на железнодорожный транспорт поможет повысить качество обслуживания пассажиров, тем самым увеличить экономическую эффективность при перевозке пассажиров.

Библиографический список:

1. М.С. Боровикова. Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. - Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. - 552 с.
2. Зоркова Е.М. Организация пассажирских перевозок и обслуживание пассажиров (по видам транспорта): учебник. — М.: ФГБУ ДПО Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2018. — 188 с.
3. Иванкова Л.Н., и др. Сервис на транспорте: учебное/ Л.Н. Иванкова, и др.; Л.Н. Иванкова, и др.- Учебное пособие для вузов ж.д.трансп.- Москва: Маршрут, 2017. - 75 с.

УДК 625.11

Гончарова Татьяна Павловна
канд. техн. наук, ст. преподаватель филиал Сам ГУПС в г. Саратове
E-mail: tatyana_goncharova_19@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

THE USE OF INNOVATIVE SATELLITE TECHNOLOGIES IN RAILWAY TRANSPORT

Tatyana Goncharova Pavlovna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

В работе рассматриваются приоритетные направления развития железнодорожного транспорта, развитие и применение инноваций в сфере железнодорожного транспорта, разработка и внедрение спутниковой навигационной системы.

ABSTRACT

The paper considers the priority directions of railway transport development, the development and application of innovations in the field of railway transport, the development and implementation of a satellite navigation system.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, транспортная инфраструктура, цифровизация отрасли, модернизация, спутниковая система «ГЛОНАСС»/GPS.

Keywords: railway transport, transport infrastructure, digitalization of the industry, modernization, satellite system «GLONASS»/GPS.

В настоящее время современный мир переживает глубокие трансформации в результате масштабного перемещения мирового производства и финансовой активности в Азиатско-Тихоокеанский регион. Имея выгодное географическое положение и занимая треть Евразийского континента Россия одна из немногих стран, которая может оказывать влияние на две основные глобальные точки: на Запад и Восток.

Железные дороги России, интегрированные с железнодорожными сетями Европы и Восточной Азии, обеспечивают функционирование транспортных коридоров. Растущий грузопоток в восточном направлении требует не только модернизацию и строительство новых железнодорожных линий, но разработку и внедрение инновационных технологий, отвечающих современным вызовам.

Стратегия развития железнодорожного транспорта в России до 2030 года предусматривает развитие и применение инноваций в сфере железнодорожного транспорта. В связи с этим перед холдингом поставлены задачи развития скоростного, высокоскоростного и тяжеловесного движения, обеспечения безопасности движения поездов, минимизирование вредных факторов железнодорожного транспорта, повышение конкурентоспособности. Для решения этих задач необходимо массово внедрять спутниковые и цифровые технологии сфере железнодорожного транспорта. Использование систем спутниковой навигации является основополагающим направлением развития и внедрения систем безопасности перевозки грузов.

«Российские железные дороги» являются крупным пользователем технологий спутниковой навигации. Ведутся работы по разработке и внедрению систем спутниковой навигации в алгоритмы управления автоматизированными системами и системами цифровой связи.

Разработка спутниковой системы ГЛОНАСС началась в 1976 году. В последующем продолжалось развитие и совершенствование спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС на базе спутников нового поколения. На смену спутникам второго поколения «Глонасс-М» приходят современные спутники «Глонасс-К2». Они имеют больший срок активного существования, меньше весят, меньше потребляют энергии. В отличии от «Глонасс-М», который излучает пять сигналов, у «Глонасс-К2» их девять.

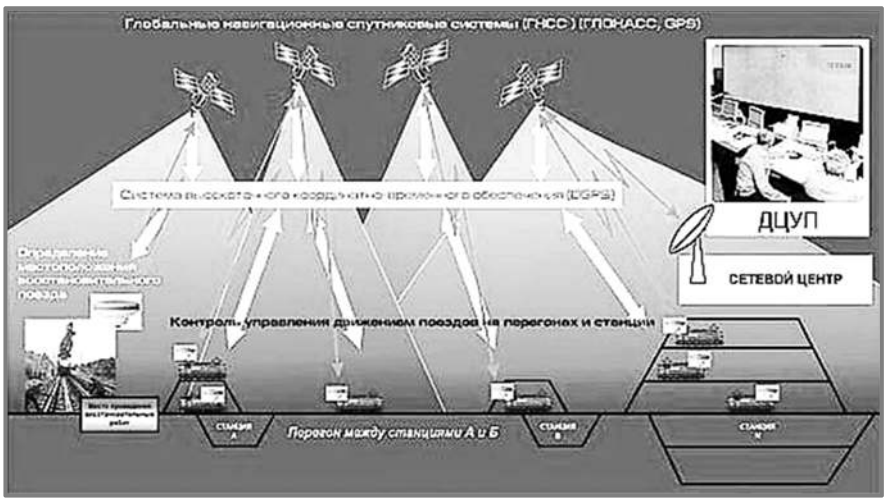


Рисунок 1. Глобальная спутниковая система ГЛОНАСС/GPS

В настоящее время на поездах используются интеллектуальные бортовые системы, интегрированные со спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, например, КЛУБ-У. Спутниковый навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS, интегрированный в КЛУБ-У предназначен для безопасного следования поезда с помощью электронной карты участка и автоматического определения координат локомотива. Система позволяет определять точное местоположение и параметры движения грузовых и пассажирских поездов, получать информацию о фактической скорости движения, оптимизировать работу ремонтных бригад и подвижного состава, осуществлять контроль за состоянием и работой бортовых систем, а также повысить пропускную способность станций и перегонов, обеспечить высокий уровень безопасности.

Актуально использование спутниковой навигации на малодеятельных участках. Это позволит исключить использование воздушных линий связи, автоматизировать управление без значительного вложения средств на развитие напольной инфраструктуры, сократить расходы на содержание штата работников.

Библиографический список:

1. https://wireless-e.ru/application/tms/intellektualnye-transportnye-sistemy/(дата обращения 15.11.2023).
2. https://www.cta.ru/articles/otrasli/zheleznodorozhnyy-transport/124761/(дата обращения 17.11.2023)
3. http://www.rzd.ru/(дата обращения 15.11.2023)
2. https://resurscontrol.com/blog/glonass-sistema-sputnikovoj-navigaczii/
3. Каплин А.Ю., Степанов М.Г., Елишев В.В. Использование систем спутниковой навигации и связи для организации движения поездов на малодеятельных участках // Радиоэлектронные комплексы многоцелевого назначения: Сб. науч. тр. СПб., 2011

УДК 656.2

Гончарова Татьяна Павловна
канд. техн. наук, ст. преподаватель филиал Сам ГУПС в г. Саратове
E-mail: tatyana_goncharova_19@mail.ru

Гаркуша Наталия Валентиновна
канд. техн. наук, ст. преподаватель филиал Сам ГУПС в г. Саратове
E-mail: ntl-2004@mail.ru

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОБЛОКИРОВКИ АБТЦ-МШ С ПОДВИЖНЫМИ БЛОК-УЧАСТКАМИ

INTRODUCTION OF MODERN AUTOMATIC LOCKING SYSTEMS ABTC-MSH WITH MOVABLE BLOCK SECTIONSS

Goncharova Tatyana Pavlovna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

Garkusha Natalia Valentinovna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the Branch of the Samara State Transport University in Saratov

АННОТАЦИЯ

В работе рассматриваются приоритетные направления развития железнодорожного транспорта, развитие и применение инноваций в сфере железнодорожного транспорта на основе микропроцессорных систем с целью повышения пропускной способности участков железных дорог.

ABSTRACT

The paper considers priority areas for the development of railway transport, the development and application of innovations in the field of railway transport based on microprocessor systems in order to increase the capacity of railway sections.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, транспортная инфраструктура, цифровизация отрасли, модернизация, пропускная способность, микропроцессорная автоблокировка, подвижные блок-участки, тональные рельсовые цепи.

Keywords: railway transport, transport infrastructure, digitalization of the industry, modernization, microprocessor auto-locking, movable block sections, tonal rail circuits.

С момента появления и на протяжении всего времени постоянно шло не только строительство новых линий железнодорожного транспорта, но и модернизация ранее построенных, внедрение передовых достижений науки во всех отраслях железных дорог России. Развитие и функционирование железнодорожной отрасли невозможно без внедрения

инновационных технологических новинок автоматики и телемеханики, которые обеспечат высокую безопасность перевозочного процесса и увеличат пропускную способность.

Одним из основных показателей производительности железнодорожного транспорта является пропускная способность железнодорожный линий и станций. Применяемые в настоящее время системы ЖАТ с трудом справляются с возросшим грузопотоком. В современных условиях важной составляющей развития железных дорог является своевременная доставка грузов потребителю, что невозможно без увеличения скорости передвижения подвижного состава и пропускной способности участков железнодорожных линий. Решить эту задачу можно не только строительством дополнительных магистралей, но и разработкой и внедрением современных систем автоматики и телемеханики, модернизацией устройств ЖАТ отдельных участков, а также целых полигонов.

Сближение поездов на минимальные интервалы диктует необходимость разрабатывать и внедрять современные системы интервального движения поездов (ИРДП) на магистралях и полигонах страны. Максимально возможное сокращение времени в пути следования и межпоездного интервала без снижения уровня безопасности является важной и основной задачей современных технологий ИРДП.

На рис. 1 и рис 2 изображены существующие и перспективные системы ЖАТ.

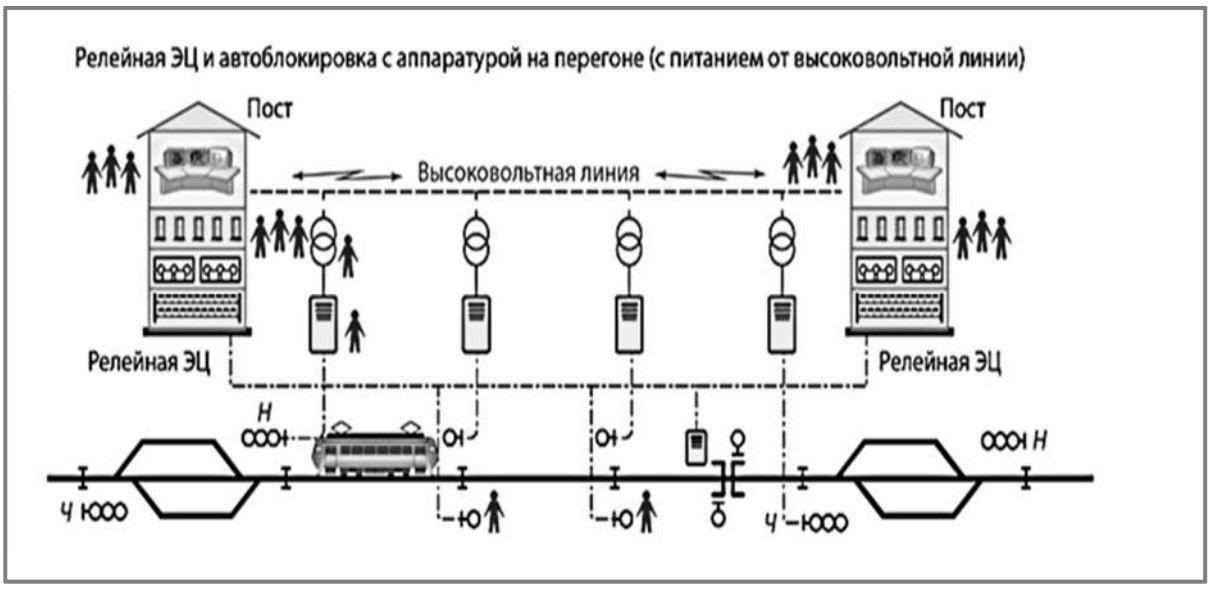


Рисунок .1 Существующие системы автоматики и телемеханики

Для обеспечения безопасного движения поездов на перегонах разработана и начала внедряться система интервального регулирования поездов с подвижными блок-участками АБТЦ-МШ, что позволяет отказаться от о деления перегона на блок-участки и расстановки путевых светофоров, которые накладывают ограничения в части сближения попутно следующих поездов.

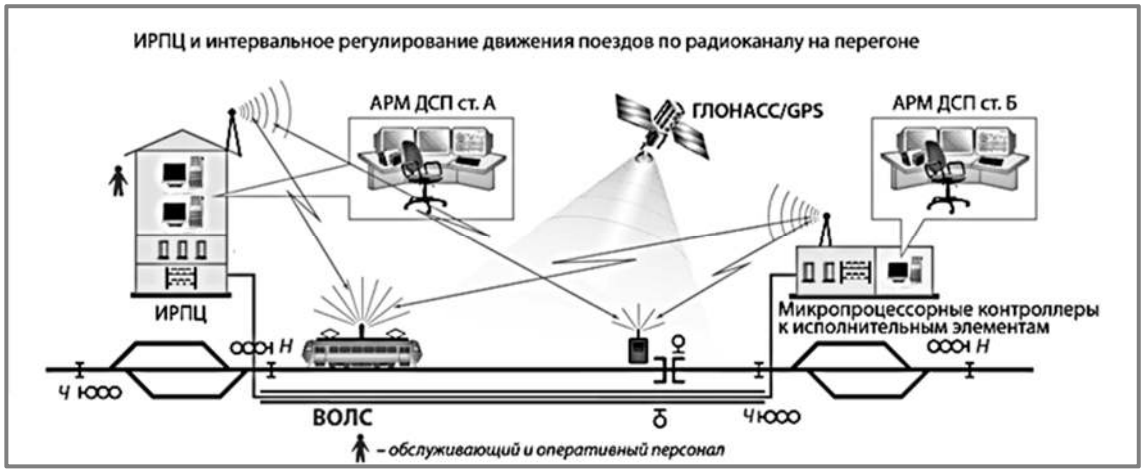


Рисунок.2. Современная система автоматики и телемеханики

С появлением интеллектуальных бортовых и стационарных систем, интервал между поездами определяется тормозными характеристиками и категорией поезда.

Внедрение микропроцессорной автоблокировки АБТЦ-МШ дает возможность отказаться от расстановки путевых светофоров, которые ограничивают возможность сближения попутно следующих поездов. В число основных функций системы входит контроль проследования поезда, автоматическая диагностика устройств бортовой системы, регистрация отказов. Система контролирует свободность и занятость рельсовых цепей, передает информацию в систему переездной сигнализации и контролирует ее работу.

В настоящее время система внедрена в постоянную эксплуатацию на ряде участков, в том числе на Московском центральном кольце (МЦК), Северо-Кавказской и Юго-Восточной ж.д. (обход Украины).

Вывод.

Внедрение микропроцессорной автоблокировки АБТЦ-МШ позволяет сократить интервал попутного следования на 30%, что способствует снижению эксплуатационных расходов, повышению пропускной способности участков, оборудованных электротягой переменного или постоянного тока, так и участков с автономной тягой.

Библиографический список:

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 № 3363-р;
2. Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.03 2019 №466-р;
3. Распоряжение правительством Российской Федерации от 19 марта 2019 г. № 466-р «Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» на период до 2025 года».

4. https://niias.ru/news/smi/gibridnuyu-sistemu-upravleniya-dvizheniem-vnedryayut-na-mtsk/ (дата обращения 19.11. 2023).
5. https://gudok.ru/newspaper/?ID=1565572(дата обращения 19.11. 2023).
6. Пугачева А.А., Гилизинтинова А.С., Дружинина А.А. Модернизация устройств интервального регулирования движения поездов на перегоне. // Международный студенческий научный вестник. – 2022. – № 6.
7. Розенберг Е.Н., Озеров А.В., Панферов И.А. Комплексный подход к решению задачи повышения пропускной способности. // Автоматика, связь, информатика. - 2022 - №8.

УДК 655.15.011.56

Суванкулова Анна Дмитриевна
студент Самарского государственного университета путей сообщения
E-mail:suvanad@mail.ru

Варламова Нелли Хасановна
канд. техн. наук, доцент Самарского государственного университета путей сообщения
E-mail:n.varlamova@samgups.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОИСКА КЛИЕНТОВ ПУТЕМ РОБОТИЗАЦИИ «ХОЛОДНЫХ» ЗВОНКОВ

IMPROVING THE CUSTOMER SEARCH PROCESS BY ROBOTIZING COLD CALLING

Suvankulova Anna Dmitrievna
student of the Samara State Transport University

Varlamova Nelly Khasanovna
Candidate of Engineering Sciences, associate Professor of the Samara State Transport University

АННОТАЦИЯ

В условиях растущей конкуренции современный бизнес нуждается в новых и более эффективных методах маркетинга для привлечения клиентов. Одним из таких методов являются «холодные» звонки, помогающие установить контакт с потенциальными клиентами и представить им товары или услуги. Однако для успешного применения этой стратегии необходимо учитывать особенности целевой аудитории и проводить предварительную работу. Целью данной научной работы является изучение метода «холодных» звонков в маркетинге и возможностей их роботизации. Для достижения этой цели будет использован метод анализа задач, функций, преимуществ и недостатков «холодных» звонков. Вывод заключается в том, что роботизация «холодных» звонков позволит компаниям эффективнее использовать свои ресурсы, сокращать время на выполнение задач, повышать производительность и, как следствие, прибыльность.

ABSTRACT

Due to the growing competition in modern business, new, effective marketing methods are needed to attract customers. One of these methods is «cold» calling, which facilitate the establishment of contact with potential customers and the presentation of services or goods to them. However, the successful implementation of this strategy requires taking into account the characteristics of the target audience and preliminary work. The purpose of this scientific work is to study the marketing method of «cold» calling and ways of their robotization. The method is an analysis of the tasks and functions of «cold» calling, their advantages and disadvantages. Conclusion: the robotization of «cold» calling will allow the company to use its resources more efficiently, reduce the time to complete tasks, increase productivity and profitability.

Ключевые слова: «холодные» звонки; привлечение потенциальных клиентов; алгоритм производства «холодного» звонка; роботизация; целевая аудитория.

Keywords: «cold» calling; attracting potential customers; algorithm for the production of «cold» calling; robotization; target audience.

Введение. Стремительное развитие бизнеса требует от компаний поиска новых и эффективных способов привлечения клиентов. «Холодные» звонки являются одним из таких методов, который позволяет установить контакт с потенциальным клиентом, представить ему товары или услуги компании, а также выявить его потребности и интересы. Эффективность этого маркетингового подхода во многом зависит от правильного определения целевой аудитории и проведения предварительной работы. Цель данной научной работы – изучить метод «холодных» звонков в маркетинге и возможности их роботизации.

Основная часть. «Холодные» звонки – это метод прямых продаж, включающий в себя процесс обзвона потенциальных клиентов, которые еще не знакомы с услугами компании. Целью «холодных» звонков является привлечение внимания потенциальных клиентов к продукции или услугам компании, и установление контакта для дальнейшего общения [1].

«Холодные» звонки, являясь инструментом в сфере продаж, имеют свои преимущества и недостатки.

К преимуществам мы можем отнести [3]:

— Привлечение новых клиентов. «Холодные» звонки могут быть эффективным инструментом для привлечения новых клиентов. Они позволяют быстро расширить базу контактов, увеличить число потенциальных клиентов и объем продаж.

— Повышение узнаваемости бренда. «Холодные» звонки помогают повысить узнаваемость бренда и привлечь внимание к компании.

— Возможность прямого контакта с клиентами. «Холодные» звонки позволяют менеджерам по продажам напрямую контактировать с потенциальными клиентами. Это дает

возможность быстро и эффективно устанавливать отношения с новыми клиентами, отвечать на их вопросы и предлагать индивидуальные решения.

К недостаткам относятся [3]:

— Неэффективность. В некоторых случаях «холодные» звонки могут быть неэффективными, так как потенциальные клиенты могут быть не заинтересованы в предлагаемом продукте

— Трудности в определении целевой аудитории. Без предварительной работы сложно определить, кто является потенциальным клиентом и какие у него потребности.

— Возможность отторжения. Некоторые люди могут воспринимать «холодные» звонки как нежелательные или раздражающие, что может привести к негативной реакции.

— Времязатратность. Обзвон большого количества потенциальных клиентов может занять много времени, и это может быть неэффективным использованием времени сотрудников.

Чтобы сделать «холодные» звонки более эффективными и привлекательными для потенциальных клиентов, следует придерживаться следующих стратегий:

1. Подготовка и анализ рынка. Перед началом кампании по «холодным» звонкам следует провести анализ рынка, определить целевую аудиторию и разработать стратегию продаж. Это поможет избежать обзвона неподходящих клиентов и сэкономить время на неэффективных контактах.

2. Качественный контент. Важно подготовить качественный контент для «холодного» звонка. Он должен быть интересным, полезным и привлекательным для потенциального клиента.

3. Соблюдение этики продаж. Также важно соблюдать этику продаж и уважать личное пространство потенциальных клиентов. Не стоит навязывать продукт или услугу, пытаться продать что-то неподходящее или использовать агрессивные методы продаж. Лучше предложить консультацию, ответить на вопросы и попытаться установить долгосрочные отношения.

4. Подготовка скрипта. Диалог с потенциальным клиентом является ключевым инструментом работы менеджера. С помощью скрипта менеджер направляет диалог в нужное русло и эффективно представляет продукт [3].

Сначала необходимо создать скрипт. Для этого разрабатывается план презентации продукта, записываются все диалоги от начала до завершения сделки, подготавливаются варианты ответов на возможные возражения и т. д. Затем скрипт тестируется, исправляется и только после этого финальная версия скрипта используется в работе.

Для выявления и формирования потребностей используются вопросные техники по методике СПИН.

С – ситуационные вопросы. Это вступительные реплики, которые помогают понять, в какой ситуации находится клиент в данный момент. Ответы на них могут выявить скрытые потребности клиента и перевести их в явные.

П – проблемные вопросы. Эти вопросы направлены на выявление проблем, которые волнуют клиента. Они помогают определить его неудовлетворенность и возможные проблемы в будущем.

И – извлекающие вопросы. Такие вопросы помогают менеджеру понять, какие последствия могут возникнуть, если проблема не будет решена.

Н – направляющие вопросы. Этот тип вопросов используется для демонстрации того, как предложение компании может помочь клиенту решить его проблему.

Целью звонка является установление контакта с лицом, принимающим решение, так как ответ на звонок может дать секретарь, оператор, линейный руководитель или любой другой сотрудник, не имеющий полномочий принимать решения.

После проведения «холодных» обзвонов собирается статистика (количество вызовов, конверсия и т.д.) и анализируется эффективность работы менеджеров.

Территориальный центр фирменного транспортного обслуживания (ТЦФТО) является структурным подразделением ОАО «РЖД» и выполняет множество клиентских операций. Одна из услуг, которую оказывают сотрудники ТЦФТО каждый день – это “холодные» звонки предприятиям. Чтобы сэкономить время и повысить производительность, эти звонки следует автоматизировать [4].

Существует несколько способов роботизации «холодных» звонков. Некоторые из них включают использование специального программного обеспечения и технологий для упрощения и автоматизации процесса продаж.

Использование CRM-системы: CRM-системы позволяют управлять контактами, отслеживать продажи, анализировать данные и т.д.

Автоматические системы набора номера: существуют программы для автоматического набора телефонных номеров и соединения менеджеров с потенциальными клиентами. Это экономит время на поиск и набор номера и позволяет менеджерам сосредоточиться на более важных задачах.

Использование скриптов: предоставление менеджерам готовых скриптов ускоряет процесс продаж, делает его более эффективным и повышает шансы на успешную реализацию сделки.

Средства искусственного интеллекта (ИИ): есть инструменты ИИ для определения наиболее перспективных потенциальных клиентов и прогнозирования результатов звонков.

Запись звонков и аналитика: запись звонков и аналитика помогают оптимизировать методику и улучшить эффективность «холодных» звонков.

Заключение. Маркетинговая стратегия «холодных» звонков является эффективным инструментом для привлечения новых клиентов и увеличения продаж. Однако, для успешной реализации данной стратегии необходимо учитывать особенности целевой аудитории, проводить предварительную работу и роботизировать процессы обработки вызовов. Таким образом, использование роботизации «холодных» звонков способствует повышению эффективности работы компании и улучшению качества предоставляемых товаров и услуг.

Библиографический список:

1. Что такое холодные звонки и как их делать, правила техники продаж по телефону // mango-office.ru: сайт. – URL: https://www.mango-office.ru/newsletter/chto-takoe-kholodnye-zvonki/ (дата обращения: 10.11.2023)
2. Полное руководство по сценариям холодных звонков // calldirect.ru: сайт. – URL: https://calldirect.ru/blog/rukovodstvo-xolodnyix-zvonkov/ (дата обращения: 09.11.2023)
3. Холодные звонки: как устроены и когда используются // marketolog.mts.ru: сайт. – URL: https://marketolog.mts.ru/blog/kholodnyye-zvonki-kak-ustroyeny-i-kogda-ispolzuyutsya (дата обращения: 10.11.2023)
4. Центр фирменного транспортного обслуживания – филиал ОАО «РЖД» (ЦФТО) // company.rzd.ru: сайт. – URL: https://company.rzd.ru/ru/9349/page/105554?id=61#enttab-main (дата обращения: 10.11.2023)

УДК 656.2

Луцкая Мария Игоревна
студент группы ЭЖД-12, ИУЭ, СамГУПС
marialutsckaya@yandex.ru

Эрлих Наталья Валентиновна
канд. техн. наук, доцент, СамГУПС
E-mail: marialutsckaya@mail.ru

РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПЕРЕВОЗОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

THE ROLE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE TRANSPORTATION PROCESS

Lutsk Maria Igorevna
student of the EZHD-12 group, IME, SamGUPS
Erlich Natalia Valentinovna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, SamGUPS

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются требования к информационным панелям, поскольку их роль в современной экономике, основанной на цифровых технологиях, весьма важна. Кроме того, изучены различные сферы применения ИТ-решений в транспортной отрасли и логистике, включая цифровое управление перевозками, системы цифровой идентификации, блокчейн и информационные системы, которые являются основными инструментами коммуникации между операторами и клиентами.

ANNOTATION

The article discusses the requirements for information panels, since their role in the modern economy based on digital technologies is very important. In addition, various areas of application of IT solutions in the transport industry and logistics have been studied, including digital transportation management, digital identification systems, blockchain and information systems, which are the main communication tools between operators and customers.

Ключевые слова: цифровая трансформация, логистика, перевозчик, операторы перевозок, перевозочный процесс, компании, IT-решения, цифровые технологии, транспортная отрасль.

Keywords: digital transformation, logistics, carrier, transportation operators, transportation process, companies, IT solutions, digital technologies, transport industry.

Введение. Железнодорожный транспорт, играющий важную роль в развитии страны, до сих пор не может полностью внедрить цифровые технологии. На данный момент еще слабо используются возможности передовой аналитики и искусственного интеллекта для оптимизации работы железнодорожного транспорта, перемещения контейнеров, маршрутизации грузов, прогнозирования и ценообразования.

Основная часть. Развитие промышленности в России неразрывно связано с цифровизацией экономики. Несмотря на отсутствие системного подхода к цифровой трансформации, не следует отказываться от нее из-за несовершенных данных. На самом деле, передовые аналитические решения могут использоваться для интеграции существующих данных и создания первых цифровых инструментов для компаний-перевозчиков. Это также позволит улучшить качество обрабатываемых данных.

Как отмечают ученые, определение долгосрочных перспектив является важным шагом для компаний по развитию использования цифровой трансформации. Для привлечения финансирования и цифрового перехода можно запустить цифровые спринты, которые продемонстрируют потенциал организации. Для полномасштабной трансформации требуется ускоренное развитие цифровых возможностей и внедрение гибких методов, которые являются преимуществом для цифровизации железнодорожного транспорта.

ОАО «РЖД» - один из крупнейших транспортных холдингов в мире, и его

цифровизация является одним из важнейших направлений развития транспортной отрасли. Целью цифровой трансформации ученые считают улучшение эффективности и обеспечение безопасности в перевозках, а также предоставление новых перспектив и возможностей для пассажиров и грузоотправителей.

Важной составляющей цифровой трансформации железнодорожного транспорта является разработка интеллектуальной системы управления перевозками. Она разработана с целью автоматизации поиска и реализации оптимальных методов управления транспортными перевозками. [1]

Интеллектуальная система управления перевозками предполагает следующие основные элементы:

- цифровую модель инфраструктуры, которая будет содержать информацию о всех объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта, включая пути, станции, подвижной состав и т. д;

- цифровую связь, которая обеспечит обмен данными между всеми участниками перевозочного процесса;

- спутниковую сеть, которая будет использоваться для обеспечения связи в отдаленных районах;

- мониторинг процесса движения, который будет отслеживать состояние инфраструктуры и подвижного состава в конкретный момент времени;

- дистанционное управление, которое позволит управлять движением поездов из единого центра.

Внедрение такой системы сможет позволить:

- улучшение использования инфраструктуры, за счет оптимизации маршрутов и расписания движения поездов;

- снижение затрат на эксплуатацию и ремонт подвижного состава, за счет повышения его надежности и производительности;

- повышение качества обслуживания пассажиров, за счет обеспечения точности и своевременности доставки грузов и пассажиров.

Помимо разработки интеллектуальной системы управления перевозками, ОАО «РЖД» реализует и другие проекты в рамках цифровой трансформации. К ним относятся:

- развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, в том числе строительство высокоскоростных сетей связи;

- внедрение технологий ИИ, для автоматизации работы железнодорожного транспорта;

- совершенствование цифровых сервисов для пассажиров и грузоотправителей, например, мобильных приложений, онлайн-продаж билетов и т. д. [2]

В наступившем 2023 году железнодорожный транспорт активно использует новейшие технологии, нацеленные на обеспечение безопасности и эффективность перевозок. Одной из наиболее значимых инноваций стало использование системы ИИ для анализа данных и прогноза возможных аварий. Благодаря искусственному интеллекту, железнодорожники могут обрабатывать большой поток информации и диагностировать скрытые закономерности, что позволяет предотвращать возникновение аварийных ситуаций и обеспечивать улучшение планирования ремонтных работ.

Система КАСАНТ (Автоматизированная система учета и контроля отказов в работе технических средств) является комплексным решением, которое объединяет технические системы и осуществляет тщательное расследование инцидентов, связанных с неполадками технических устройств на протяжении всей транспортной сети ОАО «РЖД». Используя передовые электронные технологии, она усиливает достоверность и скорость сбора информации, повышая его оперативность.

Один из главных отличительных признаков системы, по сравнению с местными информационными разработками, применяемыми в железнодорожном транспорте, заключается в автоматической регистрации отказов технического оборудования. Для обеспечения точности учёта таких ситуаций в системе внедрен механизм специальной проверки входящих данных на наличие задвоений, а также функция объединения информации, полученной от разных пользователей. Для обеспечения точности учёта таких ситуаций в системе внедрен механизм специальной проверки входящих данных на наличие дублирования, а также функция объединения информации, полученной от разных пользователей.

КАСАНТ имеет широкий функционал, который позволяет регистрировать и анализировать отказы технических средств, а также предоставлять оперативную информацию о состоянии оборудования на железных дорогах. Такая система позволяет оперативно реагировать на возникновение проблем и предотвращать аварийные ситуации.

Дополнительно, КАСАНТ обладает возможностью интеграции с другими информационными системами, что позволяет обмениваться данными с другими подразделениями и организациями, работающими в железнодорожной отрасли. Это способствует еще большей эффективности и координации действий при решении проблем и обеспечении безопасности на железнодорожном транспорте.

На основе анализа можно прийти к выводу, что система КАСАНТ постоянно совершенствуется и обновляется с учетом новых технологических достижений и требований отрасли. Это позволяет обеспечивать более надежную и безопасную работу технических средств на железных дорогах, а также повышать качество и оперативность обслуживания

пассажиров и грузовых перевозок. [3]

С помощью системы искусственного интеллекта проводится непрерывное наблюдение за состоянием железнодорожных маршрутов, техники и оборудования. Кроме того, анализируются данные о погодных условиях и прочих факторах, которые могут повлиять на безопасность транспортировки грузов. Это позволяет быстро реагировать на любые изменения и принимать меры для предотвращения возможных проблем. Кроме того, система ИИ может определить, что на определенном участке пути возникла опасность из-за плохих погодных условий и предложить альтернативный маршрут для поезда, чтобы избежать потенциальной аварии или затрат времени.

Еще одна важная технология, применяемая для повышения безопасности и эффективности железнодорожных перевозок, представляет собой система мониторинга и управления поездами. Возможности данной системы включают автоматизацию маршрутов поездов, контроль и регулирование их скорости, а также поддержание оптимального расстояния между ними. Таким образом, риск столкновений сведен к минимуму, а использование железнодорожной инфраструктуры становится наиболее эффективным.

Вместе с тем, в 2023 году были разработаны и внедрены новые системы предупреждения и автоматического торможения, которые значительно улучшают безопасность железнодорожных перевозок. Эти системы способны обнаруживать препятствия на пути поезда, такие как автомобили или люди, и автоматически активировать тормоза для предотвращения столкновений. Такие инновации помогают уменьшить число аварийных ситуаций и повышают уровень безопасности на железнодорожных путях. [4]

Кроме того, в 2023 году были внедрены новые системы энергосбережения, позволяющие снизить потребление электроэнергии железнодорожными поездами. Это достигается благодаря оптимизации работы двигателей, использованию регенеративного торможения и другим инновационным методам. Такие технологии способствуют более эффективному использованию ресурсов и позволяют снизить вредное воздействие на окружающую среду.

Важную роль в цифровизации железнодорожного транспорта играет разработка и внедрение проекта использования беспилотных систем в управлении транспортными средствами на железнодорожном транспорте. Российские разработки в рамках единого проекта Международного союза железных дорог не уступают зарубежным, а уровень автоматизации соответствует предъявляемым требованиям.

В целом, внедрение инновационных технологий в области железнодорожного транспорта выразилось в заметном улучшении как безопасности, так и эффективности перевозок. Развитие современной железнодорожной инфраструктуры неоспоримо связано с

системами искусственного интеллекта, автоматического управления поездами, энергосберегающими решениями и средствами предупреждения и автоматического торможения. Они уже стали неотъемлемой частью этой отрасли и значительно способствуют улучшению безопасности и эффективности. Благодаря инновациям, риски аварий снижаются, ресурсы используются более оптимально, а пассажиры и грузы получают возможность перемещаться в безопасной и комфортной среде. [5]

Заключение. Благодаря применению цифровой трансформации железнодорожный транспорт приобретает новый уровень эффективности и конкурентоспособности. Автоматизация всех процессов позволяет снизить затраты на перевозки и значительно ускорить доставку грузов.

В современной цифровой эпохе все компании стремятся быть впереди, инвестируя свои ресурсы и время в развитие цифровых инициатив. Компании должны разработать четкую стратегию и план-график, учитывая особенности своей организации. Также важно обеспечить поддержку руководства и сотрудников, проводя обучение и развивая их цифровые навыки. Кроме того, компании могут сотрудничать с внешними консультантами и экспертами, которые помогут им внедрить цифровые технологии более эффективно. Это позволит компаниям избежать многих ошибок и использовать передовой опыт в этой области.

В заключение, можно отметить, что внедрение цифровых технологий требует времени, ресурсов и тщательного планирования. Однако, с применением структурированного подхода и учетом особенностей организации, компании могут успешно освоить цифровые возможности и лидировать в цифровой эпохе.

Библиографический список:

1. Развитие инновационной среды: [сайт]. URL: https://company.rzd.ru/ru/9992pany.rzd.ru/ru/9992 (дата обращения: 16.11.2023).
2. Вихрова Н. Ю., Шевцов Б. В. Тенденции развития инфраструктуры железнодорожного транспорта // Труды ОАО «НИИАС»: сб. науч. тр. М.: Группа ИДТ, 2014. Вып. 10. С. 237–253.3.
3. Лёвин Б. А., Цветков В. Я. Цифровая железная дорога: принципы и технологии // Мир трансп. 2018. Т. 16. № 3. С. 50–61.
4. Розенберг Е. Н. Цифровая железная дорога — ближайшее будущее // Автом., связь, информ. 2016. № 10. С. 4–7.
6. А. Ф. Бородин [и др.]. Автоматизированная система организации вагонопотоков: современные теория и практика // Железнодорожный транспорт. 2021. №11. С. 4-17.

УДК004.032

Рыжова Елена Львовна,
канд. тех. наук, доцент, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург
E-mail: elena-astanovskaja@rambler.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT INFORMATIZATION

Ryzhova Elena Lvovna,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
E-mail: elena-astanovskaja@rambler.ru
St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I, St. Petersburg

АННОТАЦИЯ

Цель: Проанализировать перспективы развития информатизации железнодорожного транспорта**,** связанные с возможностью изменения организации документооборота при управлении процессами перевозок железнодорожной транспортной системы. Метод: Использовалась методология сквозного анализа, особенностью которого является возможность комплексной оценки эффективности использования инновационных информационных технологий на железнодорожном транспорте. Результат: На ближайшие годы можно прогнозировать развитие глобального информационного перехода к электронному документообороту, в том числе, связанных с обеспечением информатизации процесса перевозок. Представленный анализ различных комплексных решений, связанных с переходом на электронный документооборот дает понимание возможных путей для дальнейшего внедрения инновационных информационных технологий при организации грузоперевозок на железнодорожном транспорте и может служить отправной точкой для понимания вероятных сдвигов, которые произойдут в ближайшие десятилетия по мере продвижения мира к их широкому применению. Выводы: Создание новых систем информатизации перспективно при условии дальнейших исследований проблем, связанных с глобальным переходом на автоматизированную комплексную информационно-управляющую систему принятия решений по взаимодействию с клиентами при организации грузовых перевозок.

ABSTRACT

Objective: To analyze the prospects for the development of railway transport informatization related to the possibility of changing the organization of document flow in the management of transportation processes of the railway transport system. Method: The methodology of end-to-end analysis was used, the feature of which is the possibility of a comprehensive assessment of the effectiveness of the use of innovative information technologies in railway transport. Result: In the coming years, it is possible to predict the development of the global information transition to electronic document management and the possibilities associated with ensuring the informatization of the transportation process. The presented analysis of various complex solutions related to the transition to electronic document management provides an understanding of possible ways to further introduce innovative information technologies in the organization of freight transportation by rail and can serve

as a starting point for understanding the likely shifts that will occur in the coming decades as the world moves towards their widespread use. Conclusions: The creation of new informatization systems is promising, subject to further research of the problems associated with the global transition to an automated integrated information management system for decision-making on interaction with customers in the organization of freight transportation.

Ключевые слова: информатизация железнодорожного транспорта; электронный документооборот; веб- и интернет-технологии; перевозка грузов; автоматизированные программно-технические комплексы.

Keywords: informatization of railway transport; electronic document management; web and Internet technologies; cargo transportation; automated software and hardware complexes.

Высокие стандарты эффективного управления процессами перевозок в железнодорожной отрасли создают неотъемлемую потребность в повышении уровня информатизации этого вида транспорта. Усовершенствование информационных технологий одновременно предоставляет новые перспективы и возможности, позволяет существенно оптимизировать процессы перевозок в железнодорожной отрасли. Внедрение современных систем управления и мониторинга позволяет оперативно контролировать состояние поездов и грузов, прогнозировать задержки и проблемы на маршруте движения поездов, а также оптимизировать и распределять ресурсы. Информационные технологии также облегчают взаимодействие с другими компонентами транспортной инфраструктуры, например, с портами, автотранспортом и авиацией. С помощью цифровых платформ и систем эффективно осуществляется планирование и координация перевозок между различными видами транспорта, что обеспечивает более эффективное и быстрое доставку грузов. Кроме того, информационные технологии создают новые возможности для повышения уровня сервиса для клиентов. Онлайн-покупка билетов и информация о графике движения поездов позволяют клиентам планировать свои поездки заранее и избегать непредвиденных ситуаций. Также технологии позволяют отслеживать грузы в режиме реального времени, повышая уровень безопасности и удовлетворенности клиента. Таким образом, развитие информационных технологий в железнодорожной отрасли не только повышает эффективность и качество перевозок, но и способствует интеграции российской железнодорожной системы в глобальную транспортную инфраструктуру [1].

В железнодорожной отрасли используются различные информационные системы, связанные с обеспечением безопасности движения, а также с управлением процессами перевозок. Например, система управления документами позволяет дирекциям, отделам и службам железных дорог обмениваться электронными документами вместо бумажных. В зависимости от прав, предоставленных различным сотрудникам, эти службы могут создавать новые документы, читать, изменять и удалять существующие документы в электронном виде.

Электронный документооборот позволяет сократить время на обработку и передачу документов, устранить ошибки, связанные с ручным вводом данных, снизить затраты на печать, хранение и доставку бумажных документов. Развитие электронного документооборота в будущем предполагает установление стандартов электронной подписи, которые обеспечат надежность и юридическую значимость электронных документов. Это позволит совершать электронные сделки и заключать договоры онлайн, без необходимости использования бумажных документов. Даже отсутствие отраслевых стандартов в настоящее время не является преградой для развития электронного документооборота. Многие компании уже активно переходят на использование электронных документов и процессов. Более того, электронный бизнес, который все больше вытесняет традиционные методы управления производством, способствует улучшению качества и оперативности документооборота. Таким образом, в будущем разработка и установление отраслевых стандартов электронного документооборота позволит еще более эффективно использовать электронные технологии и совершать сделки онлайн.

Применение веб- и интернет-технологий непрерывно расширяется во, все большем, числе отраслей. В транспортной сфере особенно важно обеспечивать непрерывность перемещения грузов, поэтому электронный документооборот на железнодорожном транспорте должен осуществляться в реальном времени. Была создана система, включающая в себя информационную базу и компьютерную сеть для согласования объемов смешанных грузов и международных перевозок. Эти технологии могут быть совместимы с информационными сетями министерства транспорта и связи РФ, дают возможность клиентам отправлять заявки на перевозки, находясь в офисе или любом другом удобном месте, а также сотрудничать с зарубежными железными дорогами. В будущем планируется полностью автоматизировать контроль за выполнением всех перевозок [2, 3].

В целях увеличения эффективности управления перевозками грузов на железной дороге, была разработана и внедрена автоматизированная комплексная система фирменного транспортного обслуживания (АКС ФТО), которая объединяет в себе различные информационные и вычислительные ресурсы, начиная от планирования и отработки оптимальных маршрутов поездов до контроля за выполнением перевозок и учета финансовых операций. АКС ФТО состоит из функциональных подсистем, пользующихся общими сетевыми базами данных, и позволяет оперативно получать и передавать информацию о состоянии перевозок, делать прогнозирование и планирование ресурсов, оптимизировать загрузку вагонов, оперативно реагировать на возникшие проблемы или задержки. Для передачи информации о грузах в режиме реального времени важно обеспечить надлежащее взаимодействие с информационными каналами. С помощью АКС ФТО также возможна

интеграция с другими системами и ресурсами, такими как системы планирования и учета, системы телематики и GPS, системы управления складами и т.д.

Разработка и внедрение эффективных систем безопасности является неотъемлемой частью создания единого информационно-технологического пространства для железнодорожной отрасли. Только при наличии надежной защиты информации можно обеспечить безопасное и эффективное взаимодействие всех участников системы. Применяются специальные системы защиты информации, включающие аутентификацию пользователей, шифрование данных, протоколы безопасного соединения и многое другое. Для обеспечения безопасности, снижения риска несанкционированного доступа к данным важно также обучение для повышения уровня осведомленности и осознания сотрудниками опасностей и уязвимостей, связанных с использованием информационных технологий. Важно учитывать и технические аспекты безопасности, такие как обновление программного обеспечения, установку антивирусного программного обеспечения, использование сетевых фильтров и других технологий защиты.

Специальные программно-технические комплексы электронного документооборота «грузоотправитель-перевозчик-грузополучатель» будут обеспечивать взаимодействие между системами грузоотправителей и железнодорожной сетью, позволяя эффективно передавать информацию о перевозках и получать необходимые документы. Такая унификация позволит сократить время на оформление документов, а также повысит прозрачность и надёжность процесса перевозок грузов, улучшит взаимодействие между участниками и снизит затраты на логистику. В рамках системы электронного документооборота (СЭД) «грузоотправитель-перевозчик-грузополучатель» возможно осуществление следующих основных процессов:

1. Подача заявок на перевозку грузов и их оформление. Перевозчик и грузополучатель могут принять и обработать заявки с указанием всех необходимых параметров, таких как тип груза, объем, вес, маршрут и т.д., согласовывая условия перевозки.

2. Оформление документов. СЭД позволяет автоматизировать процесс оформления перевозочных документов, таких как накладные, маршрутные листы и т.д. Это дает возможность сократить время на оформление документации и снизить вероятность ошибок.

3. Отслеживание и контроль грузов. Система электронного документооборота позволяет контролировать перемещение грузов на каждом этапе перевозки. Грузополучатель может отследить текущее положение груза и получить информацию о его состоянии.

4. Расчет стоимости и оплата. Система позволяет автоматически рассчитывать стоимость перевозок, основываясь на заданных параметрах. Грузоотправитель может произвести оплату за перевозку электронным способом.

5. Системы управления и аналитики. В СЭД могут быть предусмотрены функции для управления перевозками, такие как планирование маршрутов, контроль исполнения заказов и анализ эффективности работы системы.

Внедрение в единое информационно-технологическое пространство автоматизированных систем управления (АСУ), устранение промежуточных вводов информации и сокращение времени на обработку и составление документов способствует оптимизации работы и уменьшению затрат на согласование перевозок. Использование системы электронного документооборота улучшит сотрудничество между российскими железнодорожными перевозчиками и таможенными органами, поможет сократить время и упростить процесс таможенного оформления грузов на некоторых направлениях перевозок. В этой области особого успеха добились железнодорожные бригады, обслуживающие участок 9 международного транспортного коридора, которые в соответствии с международными стандартами бизнеса вместе со специалистами Северо-Западного таможенного управления организовали пробную передачу электронных накладных. В ближайшее время планируется включение в АСУ крупнейших морских портов. Например, представительство АКС ФТО в Новороссийске наладило информационное сотрудничество со многими операторами в порту, что дает возможность информировать специалистов Северо-Кавказской железной дороги о пребывании грузов на морские терминалы и оперативно получать данные о транспортировке товаров по железной дороге сотрудниками портов.

Разработка электронного паспорта для клиентов железнодорожной отрасли позволит более точно определить грузопотоки и выявить резервы для повышения эффективности перевозок. Компания сможет настраивать свои маркетинговые стратегии, предлагая клиентам выгодные варианты перевозок. Кроме того, электронный паспорт клиента будет содержать информацию о его потребностях и позволит компании лучше понять его предпочтения. Такая информация может быть использована для создания более персонализированных предложений и улучшения обслуживания клиентов. Анкетирование пользователей железнодорожных услуг всегда было сложным процессом, но разработка автоматизированного рабочего места (АРМ) значительно упрощает эту работу. Использование электронной формы анкеты позволяет быстро заполнить паспорт клиента и отправить информацию в АКС ФТО для автоматической обработки. Это значительно сокращает время и ресурсы, затрачиваемые на обработку анкет и анализ данных, а также улучшает точность полученных результатов. Благодаря современным программным средствам, полученные данные могут быть анализированы и использованы для разработки комплекса мероприятий по улучшению перевозочного процесса железнодорожной отрасли в России [4].

ОАО «РЖД» разработало новый подход для организации информационной поддержки клиентов, который обеспечивает более быстрый и удобный доступ пользователей к актуальной информации, а также облегчает взаимодействие между различными системами и программами, позволяет более эффективно использовать ресурсы и сократить затраты на поддержку и развитие информационной инфраструктуры, уменьшить время на выполнение необходимых операций. В разработанной концепции используются следующие принципы:

- обеспечение защиты информации;

- учет потребностей и возможностей пользователей при разработке и внедрении информационных технологий;

- использование стандартов и нормативных документов для обеспечения совместимости и интеграции компонентов системы;

- учет специфики железнодорожной отрасли и ее особенностей при разработке и внедрении информационных технологий;

- обеспечение гибкости системы информационных технологий для адаптации к изменяющимся требованиям и условиям;

- применение методов и средств анализа данных для выявления закономерностей и оптимизации процессов;

- обеспечение надежности системы информационных технологий, включая резервирование данных;

- регулярное обновление и модернизацию системы информационных технологий в соответствии с технологическими изменениями и требованиями пользователей [5].

Таким образом, реализуя данную концепцию, ОАО «РЖД» способствует развитию информационной среды и инфраструктуры, а также повышению качества обслуживания пользователей железнодорожного транспорта, стремится к оптимальному использованию информационных ресурсов компании, повышению эффективности работы и снижению издержек. В результате, информационные системы и технологии внутри компании будут функционировать более взаимосвязано и эффективно, что позволит улучшить качество предоставляемых услуг железнодорожного транспорта. Внедрение данной концепции также позволит ОАО «РЖД» поднять свою информационную сеть на мировой уровень. Это открывает новые перспективы для развития и сотрудничества с другими компаниями в международном масштабе и станет важным шагом в развитии железнодорожной сети России.

Библиографический список:

1. Глущенко В.В. Информационные технологии систем управления: учебное пособие / В.В. Глущенко. - СПб. УМК Минтранса России, 2022. – 104 с.

2. Ерофеев А.А. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: учебное пособие / под ред. А.А. Ерофеев, В.Г. Кузнецов. - Гомель, 2003. – 76 с.
3. Лецкий Э.К., Панкратов В.И., Поддавшкин Э.С., Яковлев В.В. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / под. ред. Э.К. Лецкого, В.В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2020. – 230 с.
4. Гапанович В.А., Ковалев В.И., Осьминин Т.А., Грошев А.А. Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / под ред. В.И. Ковалева, Т.А. Осьминина, А.А. Грошева. - М.: Маршрут, 2016. - 136 с.
5. Дружинин Г.В. Расчеты систем и процессов при автоматизированном управлении и проектировании (на примерах железнодорожного транспорт): учебное пособие. / Г.В. Дружинин, Е.Е. Лукина, В.И. Панкратов. - М.: МИИТ, 2009. - 133 с.

УДК 004.93

Альтман Евгений Анатольевич
канд. техн. наук, доцент, ОмГУПС,
E-mail: E.A.Altman@yandex.ru

КОМПЕНСАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ БУМАЖНЫХ ФОРМ

COMPENSATION OF GEOMETRIC DISTORTIONS OF THE IMAGE AT RECOGNITION OF PAPER FORMS

Altman Evgenij Anatolevich
Candidate of Engineering Sciences. associate Professor of the
Omsk State Transport University

АННОТАЦИЯ

Исследуется вопрос восстановление изображения бумажной формы, искаженного при съемке с мобильного устройства. Предлагается использование аффинного преобразования для компенсации искажений. Восстановленное таким методом изображение имеет небольшие погрешности и может быть использовано для дальнейшей обработки.

ABSTRACT

The recovery of a paper shape image distorted by mobile device photography is investigated. The use of affine transformation for distortion compensation is proposed. The image restored by this method has small errors and can be used for further processing.

Ключевые слова: обработка изображений; аффинное преобразование; бумажные формы; OpenCV; геометрические искажения.

Keywords: image processing; affine transformation; paper forms; OpenCV; geometric distortions.

Бумажные носители информации все еще остаются удобной, и поэтому популярной, формой заполнения информации. В отличие от электронных форм бумажная форма может быть заполнена быстрее, не требует для этого электронных устройств, устойчива к перебоям электроэнергии и позволяет определить и подтвердить автора. С учетом того, что накоплено немалое количество уже заполненных бумажных форм задача их перевода в электронный вид является весьма актуальной [1].

Сканирование содержащих формы бумажных носителей может осуществляться различными способами. Ранее сканирование проводилось в основном с помощью стационарных сканеров, в которые помещались листы бумаги. Такой способ вносил относительно небольшое искажение изображения. Проблемы могли возникнуть в случае, если сканировать приходилось информацию из книги или со скрепленных различными способами листов, однако при оцифровывании заполненных бумажных форм такого случая можно избежать, регламентировав порядок их обработки [2].

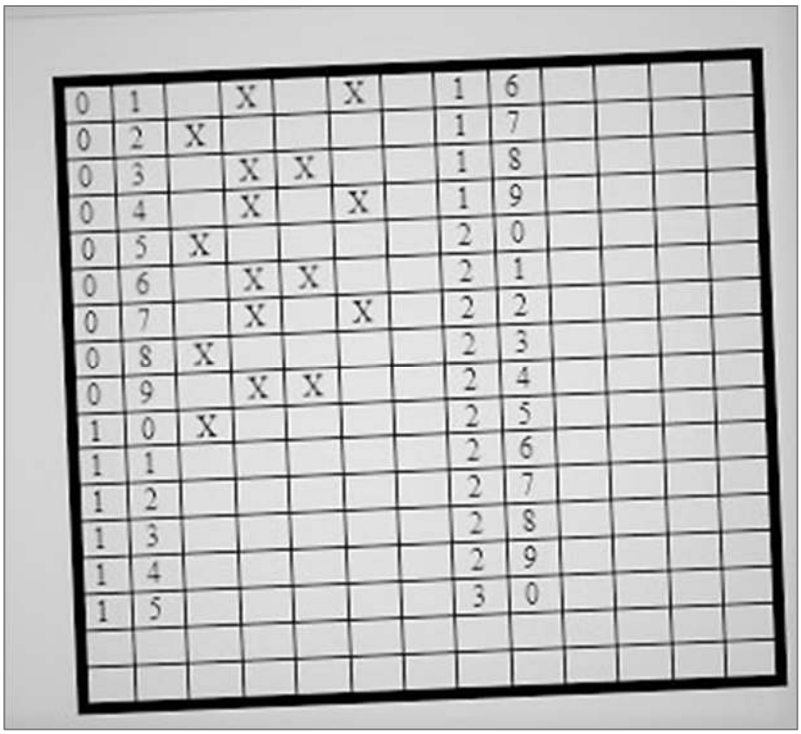


Рисунок 1. Искажения при повороте камеры без изменения плоскости съемки

В современных условиях изображения все чаще отцифровываются с помощью мобильных устройств, таких как смартфоны. При таком способе сканирования возникают проблемы с геометрическими искажениями изображения. Во-первых, при съемке телефоном без штатива изображение листа бумаги может быть повернуто на некоторый угол относительно вертикальных и горизонтальных осей (рисунок 1).

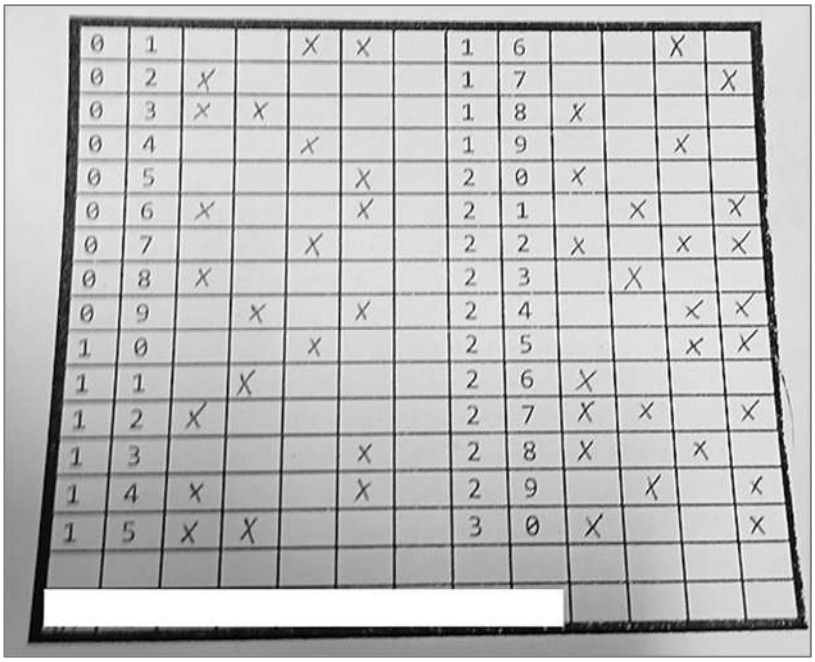


Рисунок 2. Искажение при изменении плоскости съемки

Во-вторых, плоскости листа бумаги и съемки могут быть не параллельны. В этом случае возникает искажение геометрических фигур на изображении (рисунок 2).

В-третьих, сам бумажный носитель может иметь геометрические искажения (например, при переноске был свернут в трубочку), что приводит к дополнительным искажениям форм (рисунок 3). Искажения такого рода приводят к наибольшим сложностям при распознавании электронных бланков, поскольку они являются нелинейными (например, прямые линии в оригинальном изображении могут трансформироваться в дуги). В этом определение расположения отдельных элементов бланка с помощью известных из геометрии формул для фигур на плоскости дают значительную погрешность.

При распознавании заполнения форм геометрические искажения создают существенно большие проблемы, чем при распознавании текста, поскольку при обработке изображения идет анализ не только его локальных областей, но и необходимо определять расположение ячеек формы.

Рассмотрим способы компенсации геометрических искажений, получаемых при съемке заполненной бумажной формы с помощью мобильного устройства.

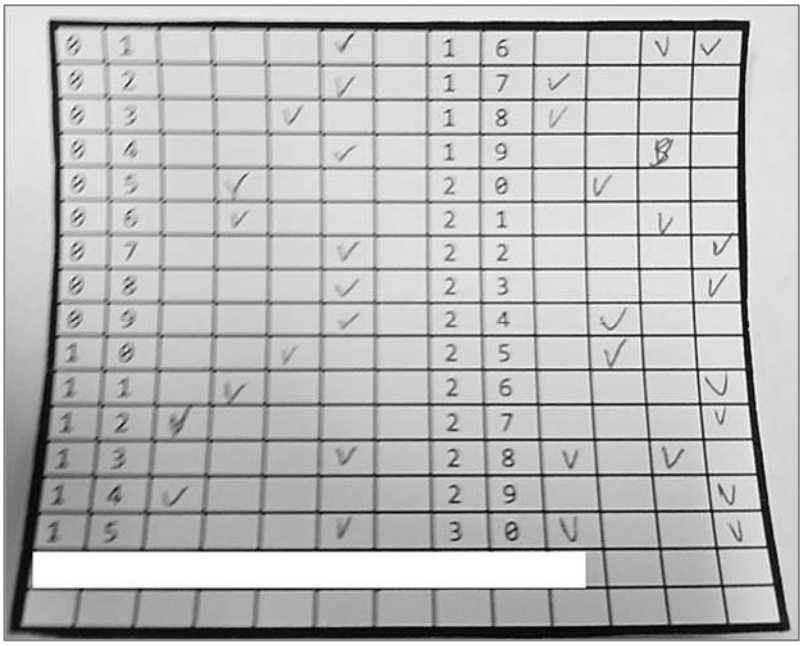


Рисунок 3. Искажения при съемке неплоского листа бумаги

Математически описать искажения исходного изображения вследствие описанных выше эффектов можно с помощью преобразований плоскости изображения. При обработке изображений выделяют особый класс преобразований – проективное преобразование плоскости. Одно из основных свойств этого преобразования заключается в том, что оно является взаимно-однозначным отображением точек проективной плоскости, что говорит о том, что может быть полностью восстановлено исходное изображение. Проективное преобразование в трехмерном пространстве записывается в виде линейного преобразования и может быть задано в виде матрицы коэффициентов преобразования размером 3 на 3.

С практической точки зрения в компьютерной графике чаще используется частный случай проективного преобразования – аффинное преобразование. Аффинное преобразование сохраняет важные для обработки изображения свойства проективного преобразования – прямые линии преобразуются в прямые линии, параллельные линии преобразуются в параллельные и др.

Важным преимуществом аффинного преобразования является то, что оно задается матрицей коэффициентов размером 2 на 3, и эта матрица коэффициентов может быть легко рассчитана по заданному соответствию координат трех точек в исходной плоскости и трех точек в трансформируемой плоскости.

При решении задачи компенсация геометрических искажений изображения при распознавании бумажных форм мы может либо найти на изображении три характерных, легко определяемых точки изображения, либо, если форма для заполнения может быть задана или изменена, сформировать на ней три легко распознаваемых точек.

В нашем примере, при создании формы для проведения тестов, для определения положения трех заданных точек на снимке использовался квадрат с толстой границей. Такой квадрат надежно находится с помощью стандартных процедур распространенных библиотек по обработке изображений (мы использовали opencv[]).

В результате применения аффинного преобразования удалось добиться надежного восстановления геометрических параметров исходного изображения с небольшими локальными искажениями (рисунок 4).

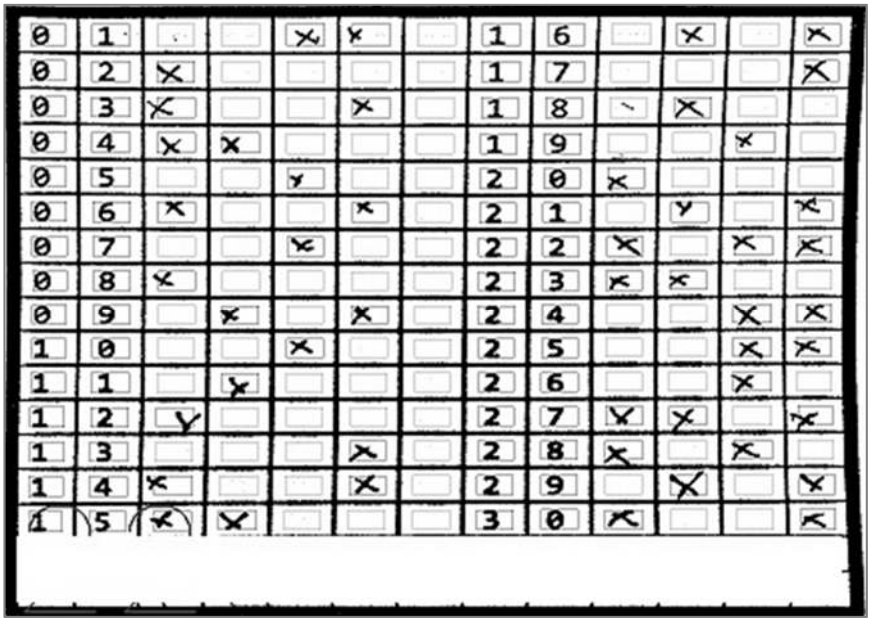


Рисунок 4. Восстановленное изображение

Как видно из рисунка, геометрические параметры исходного рисунка восстановились с достаточной точностью. Вместе с тем можно заметить, что изначально ровные линии стали расплывчатыми. Это говорит о том, что нельзя полностью восстановить искажения, произошедшие с исходным аналоговым сигналом, с помощью цифровой трансформации.

Также нужно заметить, что погрешность, возникающая при компенсации геометрических искажений, не сильно мешает дальнейшей обработке сигнала даже при небольшом разрешении изображения – расположение всех ячеек электронной формы было определено корректно.

Исходя из изложенного можно сделать вывод, что при наличии на изображении трех точек, которые могут быть легко определены на снимке, с помощью аффинного преобразования можно восстановить исходную геометрию изображения с точностью, достаточной для дальнейшей обработки и нахождения позиций символов и их распознавания.

Библиографический список:

1. Голубев С. В. Распознавание структурированных документов на основе машинного обучения // Бизнес-информатика. 2011. №2 (16).
2. Комков А. А., Мазаев В. П., Рязанова С. В., Кобак А. А. Система цифрового машинного распознавания, извлечения и структурирования медицинских данных с формированием облачной электронной медицинской карты // КВТиП. 2022. №12. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-tsifrovogo-mashinnogo-raspoznavaniya-izvlecheniya-i-strukturirovaniya-meditsinskih-dannyh-s-formirovaniem-oblachnoy (дата обращения: 12.12.2023).
3. Ефимов, Н. В. Высшая геометрия [Текст] / Н. В. Ефимов — 7-е изд. — : М.: ФИЗМАТЛИТ, 204 — 584 с.
4. Adrian Kaehler, Gary Bradski [Текст] / Adrian Kaehler, Gary Bradski — Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Libra. — : O'Reilly Media, Inc, 2016 — 1024 с.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. Технические науки……...…….. 3

Карнакова В.В., Попова И.М., Степанов С.А.
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ СКРУЧИВАНИЯ СРЕДСТВ КРЕПЛЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ…….. 3

Власова Н.В., Рягина В. А., Труфанов Е.А.
ЭКСПОРТ КАМЕННОГО УГЛЯ В КОНТЕЙНЕРАХ С ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО ПОЛИГОНА НА КИТАЙСКИЙ РЫНОК…….. 7

Оленцевич В.А., Архит Буяннэмэх, Брытков В.С.
ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ МОНГОЛИИ……..… 13

Иванова В.В., Научный руководитель Власова Н.В.
ИННОВАЦИИ НА СКЛАДАХ: КАК СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕНЯЮТ ЛОГИСТИКУ……. 17

Оленцевич В.А., Каимов Е.В.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАЗМЕЩЕНИЯ И КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ……. 22

Сироткин А.А.
ЛОГИСТИКА ХОЛОДИЛЬНОЙ ЦЕПИ……. 25

Вдовина О. В.
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В КОНТАКТНОЙ СЕТИ…… 30

Вдовина О. В.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТКАЗА ДЛЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ САУТ-К……... 32

Киселев Г.Г.
СИСТЕМА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЦЕССА ОСМОТРА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПТО……. 35

Уколова В.А., Муратов А.В.
К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖЕНСКОГО ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА…….. 40

Ниязова Н.А., Карпова Т.П.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗКИ ГРУЗОВОГО ПОЕЗДА…….. 44

Ишанова Л.Н., Эрлих Н.В.
ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ПУТЕЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ..... 47

Снежинская Е.С., Абдуллина А.Р.
Научный руководитель Литвиненко Р.С.
ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЯХ... 51

Суванкулова А.Д., Мазько Н.Н.
ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОСТА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРИЕМА И ДИАГНОСТИКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ..... 55

Надежкин В.А., Ильина К.А.
НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ..... 59

Елисеев В.Н., Шулико Н.И.
АНАЛИТИКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ (АДК-СЦБ) 64

Касьянова О.Н., Репина Е.Д., Эрлих Н.В.
ТЕХНИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ: МАГЛЕВ ПОЕЗДА И ДРУГИЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО..... 69

Балыкова А.Н., Эрлих Н.В.
РИСКИ НАРУШЕНИЯ СРОКА ДОСТАВКИ ГРУЗОВ И ПОРОЖНИХ ВАГОНОВ КАК ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРА ПЕРЕВОЗКИ..... 74

Черняк А.Р.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПОЕЗДНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ И ПРОДОЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ ТРАССЫ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЯХ ДЛЯ ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ДВИЖЕНИЯ..... 80

Шартнер Д.В., Научный руководитель Черняк А.Р.
СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПОЕЗДОВ ПОВЫШЕННОЙ ДЛИНЫ НА РАБОТУ ПРИЕМООТПРАВОЧНЫХ ПАРКОВ УЧАСТКОВЫХ СТАНЦИЙ..... 89

Воликов Д.Д., Научный руководитель Черняк А.Р.
ПОВЫШЕНИЕ РИТМИЧНОСТИ РАБОТЫ КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМИНАЛА ПРИ РАБОТЕ С ПОЕЗДАМИ ПОВЫШЕННОЙ ДЛИНЫ.. 96

Сабирьянов А.Г.
НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ …… 105

Трескин С.В.
ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ В РЕССОРНОМ ПОДВЕШИВАНИИ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА…….. 110

Скоробогатов М.Э., Сударев И.В., Магдиев И.Р.
ВЫБОР УРОВНЯ RAID ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ…….. 114

Трубин С.В., Ефанов В.С.
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ СТАНЦИИ ЧЕБЕНЬКИ…… 119

СЕКЦИЯ 2. Гуманитарно-экономические науки…….. 125

Федорова А. А.
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ РАБОТНИКОВ…… 125

Ефанова В. В.
РЕКЛАМА НА ТРАНСПОРТЕ - ВИД КОММУНИКАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЛДИНГА РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ… 127

Гаркуша Н.В., Гончарова Т.П.
РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТУРИЗМА НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ…… 132

Леонтьева Л.Д., Леонтьева Ю. М.
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЛОНТЁРСКОГО ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ …….. 142

Вакуленко Д.А.
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ И ИНВЕСТИЦИЯМИ…….. 147

Левкин Г.Г.
ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЗНИЧНОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ…….. 150

Абдуллина А.А., Ильина Т.С. Научный руководитель Салихова Р.Р.
ПРОБЛЕМА ЗАНЯТОСТИ И БЕЗРАБОТИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН..... 153

Юрочкина А.В., Герасимова Е.А.
ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ..... 157

Ткаченко Ю.А., Ткаченко П.Н., Сарасеко В.В.
ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИЙ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПРАВОМЕРНОСТИ ЗАИМСТВОВАНИЙ В НАУЧНЫХ РАБОТАХ..... 159

Босе Упасак
РЕГИОНАЛЬНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА КАК СУБЪЕКТА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 164

Чипура П.И., Юрочкина А.В., Митрофанова И.В.
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО БИЗНЕСА В РФ И КИТАЕ..... 167

Куршакова Н.Б.
РАЗВИТИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ – КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА КАДРОВ..... 170

Шобонов Н.А., Калякина А.А.
РОЛЬ ЭТНОКУЛЬТУРНЫХ ТРАДИЦИЙ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ..... 176

Батагов В.А., Парахина В.Н.
ЗНАЧИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ КОМПАНИЙ АВТОСЕРВИСА..... 180

Ильяшенко Е.В.
ФИНАНСОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ СТРУКТУРНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ..... 185

СЕКЦИЯ 3. Естественные науки..... 188

Поезжалов В. М.
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ТОК НА ОДНОСЛОЙНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ..... 188

Губарева Н.В.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСКАЕМОЙ СЖИМАЮЩЕЙ СИЛЫ ПРИ РАСЧЁТЕ РАСПОРНЫХ БАЛОК, НАХОДЯЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНОГО ИЗГИБА..... 192

Губарева Н.В.
СРАВНЕНИЕ СХЕМ НАГРУЖЕНИЯ НАДРЕССОРНОЙ БАЛКИ…….. 196

Клычков Н.А., Мочалов А.А., Ефанова В.В.
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ВЛАЖНОСТИ НА ПРОВОДИМОСТЬ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ ZnO ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ…….. 200

Соломатина Т.С., Гоффман В.Г.
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЙОДИДА СЕРЕБРА МОДИФИРОВАННОГО ПОЛИТИТАНАТОМ КАЛИЯ…… 204

Рзаев Валерий Али Рза оглы, Гоффман В.Г.
ЭЛЕКТРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ГОЛЛАНДИТОПОДОБНЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ …… 210

Якимов М. В., Белоусова А.А., Носков А.А., Якимова В.Ю.
ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В РОССИИ – УГРОЗА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ…….. 213

Якимов М.В., Носков А.А., Левашова В.Е., Афанасьева А.В., Шабалин Д.В.
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ВАЛА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕЁ УЛУЧШЕНИЮ…… 216

Макарова А.Д., Викулова М.А., Гороховский А.В., Гоффман В.Г.
НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭФФЕКТЫ В КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ…… 221

Панюкова Е.В.
ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ IT ИНЦИДЕНТАМИ…… 225

Мицкевич А.С., Панюкова Е.В.
РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ОДНОМЕРНОЙ РЕГРЕССИИ НА JAVA…… 228

Клычков Н.А., Мочалов А.А., Ефанова В.В.
ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ НА ОТКЛИК ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ZnO и SnO_2–ZnO К ПАРАМ ВОДЫ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ…….. 233

Телегина О.С., Дёмина Н.Ф.
КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДУЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ…… 237

Леонтьева Л.Д., Леонтьева Ю.М.
ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ…… 243

СЕКЦИЯ 4. Актуальные вопросы цифровизации транспорта…… 248

Попова И.М., Карнакова В.В., Карнаков В.Л., Карнакова И.П.
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ RFID- ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ…… 248

Попова И.М., Карнакова В.В., Водолазова Д.В.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ…….. 253

Марочкин А.И., Жечкова А.В., Эрлих Н.В.
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ…….. 258

Попова И.М., Абдулина Е.А.
МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ…… 263

Киселев Г.Г., Протасова А.Д.
ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕСНЫХ ПАР… 268

Попова И.М., Абдулина Е.А., Карнакова В.В.
МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА…… 274

Гоннова В.А., Эрлих Н.В.
РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТОЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ…… 280

Карнакова В.В., Скрипаченко Д. А.
МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ…… 284

Гончарова Т.П.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ…….. 287

Гончарова Т.П., Гаркуша Н.В.
ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОБЛОКИРОВКИ АБТЦ-МШ С ПОДВИЖНЫМИ БЛОК-УЧАСТКАМИ……... 290

Суванкулова А.Д., Варламова Н.Х.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОИСКА КЛИЕНТОВ ПУТЕМ РОБОТИЗАЦИИ «ХОЛОДНЫХ» ЗВОНКОВ…….. 293

Луцкая М.И., Эрлих Н.В.
РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПЕРЕВОЗОЧНОМ ПРОЦЕССЕ..... 297

Рыжова Е. Л.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА..... 303

Альтман Е.А.
КОМПЕНСАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ БУМАЖНЫХ ФОРМ..... 309

Научное издание

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ
Материалы VI Международной научно-практической конференции
21 декабря 2023 г.

ISBN 978-5-00207-445-7



Подписано в печать 27.12.2023
Формат 60×84 1/16. Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 17,95. Тираж 35 экз. Заказ №

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.
Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33
E-mail: zakaz@amirit.ru
Сайт: amirit.ru