Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Актуальные проблемы транспорта в XXI веке

Труды II Международной научно-практической конференции

Новокузнецк, 2023

ISSN 2949-0804

УДК 656(06)

А 437

Редакционная коллегия:
к.э.н., доцент, Т.Н. Борисова, к.т.н., доцент, О.В. Князькина
к.т.н., доцент, И.Ю. Кольчурина, к.э.н., доцент, О.П. Черникова

А 437 Актуальные проблемы транспорта в XXI веке: труды II Международной научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет; под ред. О.В. Князькиной. – Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ, 2023. – 371 с. : ил.

Труды конференции включают доклады по актуальным вопросам: управление эффективностью систем и процессов транспорта; организация и управление перевозками на транспорте (по отраслям); теория и практика совершенствования производственных систем; экономика производственных и транспортных систем.

Предназначено для специалистов в сфере транспорта, управления производственными системами, экономики организации и может быть использовано научно-техническими работниками, аспирантами и студентами старших курсов.

ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:
Дирекция по транспорту и логистике АО «ЕВРАЗ ЗСМК»;
МБУ «Дирекция ДКХиБ» Новокузнецкого городского округа;
Проектный офис по развитию общественного транспорта г. Новокузнецка.

УДК 656(06)

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

Дорогие коллеги!

12-13 апреля 2023 г кафедра транспорта и логистики СибГИУ провела II Международную научно-практическую конференцию «Актуальные проблемы транспорта в XXI веке». Конференция проходила в формате пленарного заседания и работы секций. Ведущие отраслевые эксперты представили доклады, раскрывающие заявленную проблематику с разных сторон.

В рамках пленарного заседания выступили с докладами представители реального сектора экономики и администрации г. Новокузнецка:

Е. В. Игнатьев – главный специалист службы технического и технологического развития Дирекции по транспорту и логистике АО «ЕВРАЗ ЗСМК»;

А. Янкин – заместитель директора - начальник отдела организации работ по обеспечению дорожного движения МБУ «Дирекция ДКХиБ» Новокузнецкого городского округа;

Д. В. Новохацкий – руководитель Проектного офиса по развитию общественного транспорта г. Новокузнецка;

Участники конференции обсуждали актуальные вопросы в сфере транспорта: перспективы внедрения ИТС на примере города Новокузнецка; цифровизация в обучении и подготовке работников железнодорожного транспорта; реализация государственной политики в части реализации проектов планирования регулярных пассажирских перевозок; внедрение дистанционных технологий коммерческого осмотра вагонов.

Оргкомитет конференции благодарит всех участников за проявленный интерес и активную работу рамках конференции и надеется на дальнейшее продолжение сотрудничества!

Оргкомитет конференции

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1 УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТА……9
Беспилотные автомобили
Андрейченко А.Е……11
Перспективы применения электрических летательных аппаратов для грузовых и пассажирских перевозок
Баклушина И.В……14
Совершенствование транспортного процесса путей необщего пользования
Беляев С.В……17
Развитие беспилотных технологий на автомобильном транспорте
Васильев Е.А……21
Внедрение интеллектуальной системы проведения коммерческого осмотра в пунктах ПКО и КПБ
Власова Н.В., Оленцевич В.А……26
Стратегические принципы развития умного города
Вундерзе А., Баклушина И.В……32
Эволюция умных городов
Головина А. А., Князькина О.В……36
Цифровизация логистики на траспорте в России
Горлов Д.П……40
Совершенствование инновационных процессов разработки автомобильного транспорта
Дернова К.К……43
Параллельный импорт автомобилей
Ефимов А.А., Князькина О.В……48
Транспортные коридоры России и их перспективы
Зайленко К.С., Зайленко С.А……52
Умный транспорт умного города
Землянухина А.И., Князькина О.В……55
Проблемы внедрения беспилотного железнодорожного транспорта в России
Кукус М.В., Князькина О.В. ……59
Умный транспорт
Маулетказы В.С. ……63
Применение телекоммуникационных технологий на железнодорожном транспорте
Процай Е.С., Князькина О.В. ……66
Умный трафик современного города
Рыжов В.С., Князькина О.В. ……71
Модификация конструкции планетарного редуктора с целью повышения надежности наземных транспортных средств
Серебряков И.А., Гудимова Л.Н. ……75
Логистическая система и способы улучшения ее эффективности
Сергеева В.М. ……79

Нейронные сети в логистике.Влияние искусственного интеллекта на транспорт
Ульрих М.М., Серебрякова А.А. 84
Применение искусственного интеллекта в транспорте и логистике
Хамитов Р.М. 88
Исследование возможностей применения технологий цифровизации в системах внутригородской логистики
Ульрих М.М., Серебрякова А.А. 93
Применение автономных вещей и интернета вещей в логистике
Хамитов Р.М……..96
Алюминиевый сплав, применяемый в транспортной промышленности
Панченко И.А., Дробышев В.К., Черепанова Г.И. 100
Исследование структуры высокоэнтропийного сплава системы CoCrFeMnNi, для повышения надежности транспорта
Панченко И.А., Коновалов С.В., Дробышев В.К., Гостевская А.Н……...104
СЕКЦИЯ 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗКАМИ НА ТРАНСПОРТЕ (ПО ОТРАСЛЯМ)……..109
К вопросу о травматизме граждан на железнодорожном транспорте
Акимова А.О. 111
Применение системы пылеулавливания путем создания
сетко-тканевых пылеулавливающих завес вдоль технологических дорог .....
Альвинский Я.А., Григорьев А.А., Мананников С.Д., Никитина А.М……....114
Увеличение пропускной способности терминала за счет совершенствования технологии
Бакулева М.А., Карпов И.Ф. 119
Эффективность формирования порожних договорных маршрутов собственников подвижного состава
Белозерова И.Г., Власкина Р.С……..122
Отказ тормозного оборудования на железнодорожном транспорте
Белоусова А.О. 129
Проблемы и направления рационального использования автотранспорта
Богданов А.А. 133
Анализ развития электротранспорта г. Новокузнецка в разрезе городов Сибирского Федерального округа
Богданов Р.А. 138
Классификация несчастных случаев на дорогах
Богдашкина А.Д., Князькина О.В. 142
Транспортный комплекс Кемеровской области
Богдашкина А.Д. 146
Анализ дорожно-транспортных происшествий в Кемеровской области
Богдашкина А.Д., Князькина О.В. 149
Восстановление земель, нарушенных в результате строительства подъездной дороги в Кузбассе
Ворсина А.М., Никитина А.М. 154
Определение оптимального метода увеличения надежности системы ВАДС при перевозки опасных грузов
Данченко И. А., Машкин Д. Ю. 159

Влияние ремонтных работ на пропускнуюспособность улично-дорожной сети
Машкин Д. Ю. Данченко И. А. 164
Особенности организации перевозки опасных грузов в Российской Федерации
Демидов В. Р. 167
Системы регулирования, направленные на обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте
Дернова К.К., Князькина О.В. 172
Развитие монорельсового транспорта в ведущих странах мира
Казанцева Л. О., Николаева Л.Ю. 179
Актуальность вопросов перераспределения технических мощностей Восточного полигона железных дорог
Каимов Е.В., Оленцевич В.А., Максимова Р.В. 185
Теоретические основы повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом
Карпов И.Ф., Бакулева М.А. 189
Актуальные проблемы развития сети железнодорожного транспорта
Лымарь К.А., Сафронова Д.Д 193
Устройство и принцип работы тормозных башмаков
Михайлов Д.Д. 197
Устройство и принцип работы весоповерочных вагонов
Михайлов Д.Д. 201
Устройство и принцип работы вагонов транспортеров
Насибулина Д.М. 205
Электрокары и их влияние на экологию
Овсянников Н.Р., Князькина О.В. 208
Регулирование яркости светодиодных стоп-сигналов современных автомобилей
Рябов В.Г., Рябов К.В. 211
Совершенствование организация движения с целью снижения аварийности транспортного узла «Универбыт»
Блесков Д.И., Решетов Е.В., Рокачевская Е.В., Рябцев О.В. 216
Особенности обслуживания электромобилей
Сутобалов В.В., Рябцев О.В. 229
О перспективах внедрения систем беспроводной зарядки автомобилей в транспортную инфраструктуру РФ
Ульрих М.М., Серебрякова А.А. 239
Стратегические направления развития железнодорожного транспорта и повышения безотказности его работы
Шипилова Т. А. 242
Hyperloop как инновационная технология
Ширинская Е.С., Николаева Л.Ю. 246
СЕКЦИЯ 3 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ 253
Анализ рынка железнодорожных перевозок в России в 2021 – 2023 гг.
Овсянникова Э.Д., Городнова И.А 255
Анализ бизнес-процесса «Движение общественного транспорта по маршруту»
Пономарева К.В., Беспалов М.Р., Швец С.С. 260

Повышение качества обслуживания пассажиров при регистрации в условиях Международного аэропорта им. Б.В. Волынова в Новокузнецке ООО «АэроКузбасс»
Соболева Е.А., Поздняков А.А., Кольчурина И.Ю. 265
СЕКЦИЯ 4 ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ……...273
Содержание гайда участника ESG-повестки для малого бизнеса
Доманова Е.С., Федотова Е.А. 275
Развитие туристических маршрутов, как фактор устойчивого развития региона
Нестерова Т.В. 282
Оценка эффективности использования пеногелевых составов в качестве забоечного материала
Беликов А.В. 286
Перспективы развития металлургии в Кемеровской области
Каширина Р.А., Линькова М.А. 291
Факторы, влияющие на прибыль предприятия (на примере ООО «Полиграфист»)
Антипова О.Н. 295
Управление производственными запасами предприятия
Карякина К.В. 304
Направления повышения эффективности использования трудовых ресурсов на предприятии
Усов С.С. 309
Перспективы производства на ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» металлургической продукции с высокой добавленной стоимостью
Каширина Р.А, Линькова М.А. 315
Роль транспортной инфраструктуры в формировании «здоровья» города (на примере г. Новокузнецка)
Ковалёва Е.В., Жданова Н.Г 320
Управление финансовыми результатами организации
Федотова Е.В. 325
Инвестиционная деятельность ООО «Автоколонна 2015»
Тишевский А.А. 332
Оценка и пути повышения эффективности инновационной деятельности организации
Мартыненко М.В. 340
Анализ перспектив развития угледобывающей отрасли российской федерации
Златицкая Ю.А. 346
Особенности аудита бизнес-процессов организации
Ватаншоев Ш.С. 349
Формирование бизнес-модели для предприятия,оказывающего услуги по добыче угля открытым способом
Бахарева О.Ю. 353
Проблема при использовании автоматизированной системы управления материальными запасами
Гринкевич О. В. 361

Секция 1

Управление эффективностью систем и процессов транспорта

УДК 347.763

Беспилотные автомобили

Андрейченко А.Е.

Научный руководитель: Баклушина И.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: про беспилотные автомобили все время пишут в новостях, люди интересуются на каком этапе развития находится данное изобретение, а главное, когда они смогут воспользоваться данными автомобилями.

Ключевые слова: Беспилотные автомобили, водитель, транспортное средство, опрос, Apple.

Self-driving cars

Andreychenko A.E.

Scientific adviser: Baklushina I.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: they write about self-driving cars in the news all the time, people are interested in what stage of development this invention is at, and most importantly, when they will be able to use these cars.

Keywords: Self-driving cars, driver, vehicle, survey, Apple.

Беспилотный автомобиль – это транспортное средство, способное работать без участия человека. Водитель не обязан управлять транспортным средством в любое время, а также присутствовать в транспортном средстве во время движения. Эти автомобили недоступны для покупки потребителям и классифицируются как автоматизация уровня 5, как определено SAE (Society of Automotive Engineers - американская Ассоциация Автомобильных Инженеров), что означает полное безусловное автоматическое вождение.

В 1902 году автомобильными энтузиастами была основана AAA (Американская Автомобильная Ассоциация), они хотели проложить путь к улучшению дорог в Америке и выступать за безопасную мобильность, AAA превратились в одну из крупнейших членских организаций Северной Америки.

«AAA стремится сотрудничать с автопроизводителями, чтобы обеспечить большую согласованность в отрасли. Вместе мы можем помочь потребителям понять, какие технологии есть в их автомобиле, а также как, когда и где использовать эти системы, что в конечном итоге укрепит доверие к автомобилям будущего», – сказал Грег Брэннон, директор по автомобильным исследованиям AAA [1].

Во Флориде 02 марта 2023г. прошел ежегодный опрос AAA по автоматизированным транспортным средствам [1]. Результаты показали, что,

хотя интерес к частично автоматизированным транспортным технологиям по-прежнему высок, отношение к полностью самоуправляемым транспортным средствам становится все более тревожным. В этом году значительно увеличилось число водителей, которые боятся, до 68% по сравнению с 55% в 2022 году. Это на 13% больше, чем в прошлогоднем опросе, и самый большой рост с 2020 года. ААА считает, что автопроизводители должны быть усердны в создании среды, способствующей безопасному, надежному и образовательному использованию более передовых автомобильных технологий. Это включает в себя последовательное обозначение систем транспортных средств, доступных потребителям сегодня.

Грег Брэннон прокомментировал результаты исследования: «Мы не ожидали такого резкого снижения доверия по сравнению с предыдущими годами. Хотя с учетом количества громких аварий, которые произошли из-за чрезмерной зависимости от современных автомобильных технологий, это совсем не удивительно» (рисунок 1).

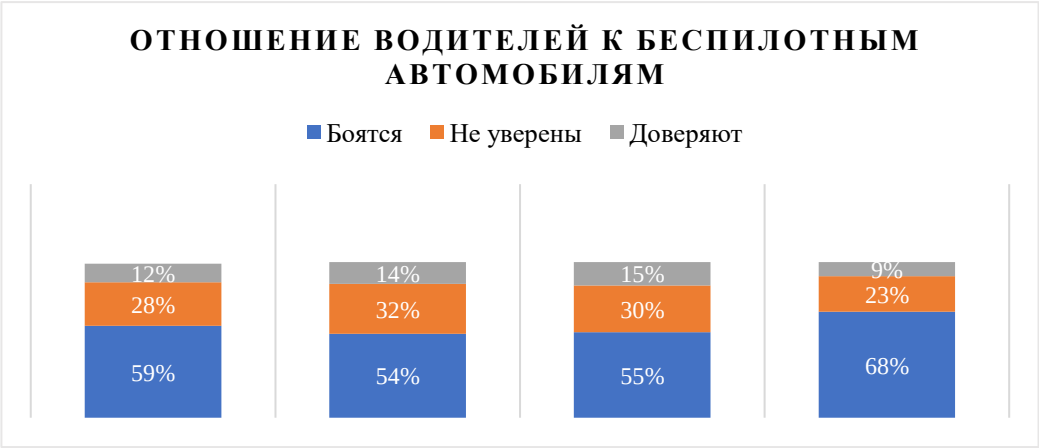


Рисунок 1 – Отношение водителей к беспилотным автомобилям.

Даже с учетом достижений, достигнутых в последние годы, эти результаты свидетельствуют о том, что улучшения все еще необходимы для укрепления общественного доверия и увеличения знаний о новых транспортных технологиях. Также необходимо развеять заблуждения вокруг автоматизированных транспортных средств. Опрос ААА показал, что почти каждый десятый водитель считает, что они могут купить автомобиль, который ездит сам, пока они спят. Однако, в настоящее время нет такого транспортного средства, доступного для покупки населением, которое позволило бы кому-либо полностью отказаться от задачи вождения.

Такое восприятие может быть вызвано вводящими в заблуждение названиями автомобильных систем, которые представлены на рынке. ААА обнаружила, что 22% американцев ожидают, что системы поддержки водителя с такими названиями, как Autopilot, ProPilot или Pilot Assist, смогут

управлять автомобилем самостоятельно, без какого-либо надзора, что указывает на пробел в понимании потребителей.

Однако, беспокойство людей весьма оправдано, ведь количество ДТП, связанных с беспилотными автомобилями растет. Так, например, число ДТП автомобилей Apple, достигло 16. Об этом сообщает портал MacReports [2].

Журналисты портала, собирающие данные о тестировании беспилотников от Департамента транспортных средств Калифорнии (DMV), выяснили, что в феврале 2023 года автономный автомобиль Apple попал в ДТП. Авторам стало известно, что машина не вписалась в поворот и задела колесом бордюр – в результате обод колеса был частично деформирован. Уточняется, что в этот момент беспилотником управлял водитель, о пострадавших не сообщается.

Специалисты подытожили, что таким образом количество аварий, связанных с тестовым автомобилем Apple, достигло 16. Это относительно мало, если сравнивать с автомобилями других компаний, занимающихся тестированием беспилотных технологий. Так, машины Waymo оказывались в ДТП 227 раз, Cruise – 203 раза, Zoox – 72 раза.

Разработка данных машин требует немало усилий и денежных средств, сильнейшая компания Apple в декабре 2022 году отказалась от планов выпускать собственный автомобиль в ближайшие годы. Причиной переноса сроков оказались проблемы, с которыми столкнулась корпорация на этапе разработки машины.

Большинство производителей беспилотников используют одну концепцию. Но нюансы есть даже в ней. Классическую концепцию беспилотного автомобиля можно описать так. Сенсоры (perception) собирают информацию об окружающем мире, передают её в компонент системы управления (motion planning), который планирует действия на основе этой информации, а также данных карт и локализации. А затем motion planning передаёт принятые решения компоненту «управление автомобилем» (vehicle control), который направляет его по заданной траектории. Беспилотный автомобиль может передвигаться самостоятельно благодаря специальному софту и набору разных сенсоров. Программное обеспечение (ПО) управляет всеми узлами – тормозит, ускоряется, меняет передачи и рулит, а сенсоры собирают для этого максимум информации об окружающей обстановке.

Таким образом, полноценный беспилотник должен быть очень высокого качества. Нужно обеспечить качество работы всех компонентов, необходим очень долгий период тестирования в реальных дорожных условиях – нужно нарабатывать опыт и смотреть, чтобы система работала в самых разных условиях, которые только могут быть.

Список использованных источников:

1. AAA: растет страх перед самоуправляемыми автомобилями. [Электронный ресурс] //© 2023 NEWSROOM – 3 февраля 2023–Режим доступа : https://newsroom.aaa.com/2023/03/aaa-fear-of-self-driving-cars-on-the-rise/ , свободный. − Загл. С экрана.
2. Стало известно о ДТП с беспилотным автомобилем Apple. [Электронный ресурс] //© 2023 LENTA.RU–23 марта 2023–Режим доступа: https://lenta.ru/news/2023/03/23/apple_auto/, свободный. − Загл. С экрана.

УДК 629.7.064.5

Перспективы применения электрических летательных аппаратов для грузовых и пассажирских перевозок

Баклушина И.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Электрические самолеты с вертикальным взлетом и посадкой (eVTOL) имеют весьма перспективное будущее. Идея состоит в том, что, будучи проще, дешевле, экологичнее и тише, чем вертолеты с двигателями внутреннего сгорания, такие самолеты будут хорошо подходить для пассажирских перевозок на короткие расстояния в крупных городских районах, например, для перевозки людей между аэропортами и центрами городов. Представляя собой гибрид самолета и вертолета, такой летательный аппарат взлетает и приземляется вертикально, используя несколько несущих винтов, но они отключаются во время полета. В этот момент в дело вступает «толкающий» пропеллер сзади, чтобы обеспечить тягу вперед и, таким образом, подъем за счет крыльев

Ключевые слова: электрический аппарат вертикального взлета и посадки, eVTOL, аэромобиль

Prospects for the use of electric aircraft for freight and passengertransportation

Baklushina I. V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: Electric vertical takeoff and landing (eVTOL) aircraft have a very promising future. The idea is that, being simpler, cheaper, greener and quieter than internal combustion engine helicopters, such aircraft would be well suited for short-haul passenger transport in large urban areas, such as transporting people between airports and city centres. Being a hybrid of an airplane and a helicopter, such an aircraft takes off and lands vertically using several main rotors, but they are turned off during the flight. At this point, the "push" propeller at the rear comes into play to provide forward thrust and thus lift from the wings.

Keywords: electric VTOL, eVTOL, air car

Установив недавно рекорд по дальности перелета на электрическом аппарате вертикального взлета и посадки, китайская компания AutoFlight (https://www.autoflight.com) приобрела не только известность, но и крупного заказчика в лице сингапурской авиакомпании Evfly. Двести аэромобилей

Prosperity I создадут основу одного из первых в мире сервисов пассажирских и грузовых перевозок в пределах пары сотен километров без шума и выбросов CO_2 [1].

Через несколько недель после успешного завершения самого продолжительного на сегодняшний день полета eVTOL на полностью электрическом самолете Prosperity I [2] компания AutoFlight получила от EVFLY крупную сделку по закупке. Поставщик передовых услуг воздушной мобильности подписал контракт с AutoFlight на более чем 200 своих грузовых и пассажирских самолетов eVTOL, которые в конечном итоге будут работать в одном из первых коммерчески доступных глобальных парков. AutoFlight — это специалист по исследованиям и разработкам, базирующийся в Шанхае, который занимается технологиями автономного полета и электрического вертикального взлета и посадки (eVTOL). Специалист по eVTOL начал 2022 год с доказательства концепции перехода Prosperity I от вертикального к горизонтальному полету в воздухе. Месяц спустя общественность получила более обширные кадры полета eVTOL, в том числе успешный взлет и посадку [3]. Полет состоялся на немецком испытательном полигоне 23 февраля 2023 года и состояла из 20 кругов по заранее определенному маршруту, дистанционно пилотируемых командой на земле. Общее расстояние, пройденное на одном заряде, составило чуть более 250 км (155 миль) – это самое большое расстояние в мире для eVTOL.

Теперь AutoFlight продолжает развивать свою технологию eVTOL в Аугсбурге, Германия, надеясь получить сертификат Европейского агентства по авиационной безопасности (EASA) для пассажирских полетов к 2025 году.

AutoFlight — это глобальный высокотехнологичный стартап, основанный в Китае и занимающийся разработкой и производством автономных летательных аппаратов. Основной миссией компании является предоставление безопасных и надежных систем воздушной логистики и решений для городской воздушной мобильности для людей. AutoFlight использует новые технологии, в том числе искусственный интеллект, автономное вождение, 5G и материалы, для развития индустрии eVTOL (электрический вертикальный взлет и посадка). Компания была одной из первых технологических компаний в Китае, которая начала производить автономные электронные вертикальные взлеты и посадки, в том числе крупногабаритные логистические и автономные беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Логистические БПЛА были представлены первыми. В настоящее время AutoFlight насчитывает около 10 000 взлетов и посадок и был протестирован во всех экстремальных условиях.

Штаб-квартира компании находится в Шанхае, исследовательский центр систем управления полетом находится в Германии, а завод по производству композитных материалов находится в провинции Цзинин/Шаньдун. Компания имеет диверсифицированный ассортимент продукции eVTOL с упором на крупномасштабные логистические самолеты и автономные пассажирские летательные аппараты.

В 2021 году европейский технологический холдинг Team Global, базирующийся в Берлине, Германия, инвестировал 100 миллионов долларов США в AutoFlight. Его основатель и генеральный директор Лукаш Гадовски является членом совета директоров AutoFlight. [4].

Evfly следит за прогрессом AutoFlight и теперь надеется использовать самолеты компании для грузовых и, в конечном итоге, пассажирских перевозок в знаковой сделке по электрической воздушной мобильности. Их планируют использовать в странах Ближнего Востока, которые, по общему мнению, сторон, станут одним из эпицентров появления нового вида городского транспорта. Поначалу в эксплуатацию запустят десять грузовых бортов, предположительно в ОАЭ или Саудовской Аравии. В дальнейшем Evfly планирует выйти на рынки Азии и Африки.

Кроме того, к концу 2022 года AutoFlight планирует запустить услуги по доставке грузов на своих автономных самолетах V400 и V50. По словам основателя и генерального директора Тянь Юя, на встрече 17 февраля официальные лица с сертификационным отделом Управления гражданской авиации Китая (CAAC) «очень поддержали» предложения начать полеты вдали от густонаселенных и перегруженных районов. Намерение AutoFlight состоит в том, чтобы быть полностью самодостаточным во всех аспектах проектирования и производства. Ее бизнес-планы на этапе эксплуатации также вертикально интегрированы, и компания стремится предоставлять пассажирские и грузовые перевозки в качестве услуг, хотя и в некотором роде сотрудничества с поставщиками услуг мобильности [5].

Список использованных источников:

1 Голованов, Г. AutoFlight получила первый контракт на поставку 205 eVTOL Prosperity I – Режим доступа : https://hightech.plus/2023/03/19/autoflight-poluchila-pervii-kontrakt-na-postavku-205-evtol-prosperity-i , свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 28.03.23)

2 Scooter Doll AutoFlight completes world’s longest eVTOL flight with latest generation «Prosperity I» aircraft I – Режим доступа : https://electrek.co/2023/03/02/autoflight-worlds-longest-evtol-flight-prosperity-1-aircraft/ , свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 28.03.23)

3 Scooter Doll EVFLY spins up one of the first commercial eVTOL operations in deal for 200+ AutoFlight aircraft – Режим доступа : https://electrek.co/2023/03/16/evfly-first-commercial-evtol-operations-deal-200-autoflight-aircraft/ , свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 28.03.23)

4 AutoFlight starts in Europe: airtaxi «Prosperity I» targets certification by 2025 – Режим доступа : https://www.autoflight.com/en/news/autoflight-starts-in-europe-airtaxi-prosperity-i-targets-certification/, свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 28.03.23)

5 Charles Alcock AutoFlight promises an air mobility cost revolution with its prosperity i eVTOL aircraft – Режим доступа : https://www.futureflight.aero/news-article/2022-02-22/autoflight-promises-air-mob, свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 28.03.23)

УДК 351.862.667

Совершенствование транспортного процесса путей необщего пользования

Беляев С.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрено совершенствование транспортного процесса на железнодорожном транспорте путей нецелевого пользования, путем развития систем интеллектуального управления переходными процессами, с помощью которой можно решить ряд задач в инновационном прогрессе РЖД.

Ключевые слова: железнодорожные пути нецелевого использования, железнодорожный транспорт, интеллектуальные транспортные системы, интеллектуальное управление

.

Improving the transport process of non-public pathways

Belyaev S.V.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The improvement of the transport process in railway transport of non-targeted routes is considered, through the development of intelligent control systems for transient processes, with the help of which a number of problems in the innovative progress of Russian Railways can be solved.

Keywords: railway tracks for non-purpose use, railway transport, intelligent transport systems, intelligent control.

Железнодорожные пути необщего пользования (ПНП) – это железнодорожная ветка, которая примыкает к железнодорожному подъездному и общему пути. Такой тип железнодорожных путей, как правило, используется в работе предприятия, которое нуждается в железнодорожных перевозках.

Участниками железнодорожных ПНП могут быть: юридические лица, у которых, как правило, на предприятии имеются локомотив, вагоны, железнодорожный подъездной путь; не юридические лица, у которых по договору есть доступ и право к осуществлению перевозок по такому железнодорожному пути для выполнения работ в соответствии со своими коммерческими потребностями.

Пути необщего пользования обязаны отвечать типовому проектному документу, предназначенному для такого рода путей. Пути необщего пользования и различного рода приспособления и постройки, которые

используются на этих путях, обеспечивают маневрово-сортировочные типы работ, с учетом мощности движения локомотивов, вагонов, находящихся на этих путях, с учетом скорости погрузочных и разгрузочных работ и применяемого транспорта, предназначенного для железной дороги.

Транспорт, который предназначен для движения по ПНП, дает возможность для обслуживания важных технологических процессов: внутрицеховые и межцеховые перевозки, транспортировка товара и топлива со складов предприятия до цехов, и во многих случаях может использоваться для транспортировки готовой продукции с мест производства к местам потребления. Такие процессы создают определенные особенности использования ПНП, в частности, технологический процесс работы обслуживаемого им предприятия связывается, с одной стороны, технологическим процессом работы, с другой стороны, технологическим процессом работы станции или примыкающей железной дороги.

В современных реалиях на ПНП производится большое количество различных операций, так как именно на такого рода путях ведется погрузка около 90% сырья, а также разгружаются больше 80% от всего объема груза, который перевозится с помощью магистрального транспорта России. ОАО «РЖД» в год перевозят около 1200 млн. тонн груза, и 2,8 млн. тонн из 3,5 млн. тонн суточной погрузки [1, 5]. В таблице 1 представлена статистика инфраструктурных параметров.

Таблица 1 – Инфраструктурные параметры ОАО «РЖД» и предприятий использующие пути необщего пользования.

Параметры	ОАО «РЖД»	Предприятия
Развернутая длина путей	86 тыс. км	38 тыс. км
Объем перевозок в год	1200 млн. тонн	3300 млн. тонн
Грузооборот	2120 млрд. т.-км	114 млрд. т.-км

Информация, приведенная в таблице 1, позволяет говорить о том, что компания РЖД по сравнению с владельцами промышленных грузов по показателям различного рода, имеет пути почти в 2,3 раза длиннее, при этом объем перевозок в год на 2,75 млн.т. меньше в сравнении с предприятиями, однако грузооборот компании РЖД и предприятий составляет разницу в 94,6%.

Эффективная деятельность на железнодорожных магистралях и железнодорожного транспорта в целом – один из главных вопросов в инновационном развитии железной дороги в России. В настоящее время внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС) представляет собой приоритетное направление в развитии российских железных дорог, позволяющие достигать лучших результатов инновационного развития и

модернизации технологического характера [2]. В формате ИТС железнодорожного транспорта одной из важных сфер считаются системы взаимодействий между станциями и железнодорожными путями необщего пользования. Такие системы взаимодействий относят к кластеру «Функционал дорожной инфраструктуры в ИТС» и включает в себя такого рода компоненты, как «грузовые перевозки», «оповещение участников транспортного процесса» и «управление данными» [3].

Взаимодействие между станционными и железнодорожными путями нецелевого использования, как правило, вызвано наблюдениями за технологическим процессом с различными функциями. Их возникновение можно объяснить сложными формообразующими факторами, большим количеством контрольных целей, предлагаемых намерений по решению вопросов в сжатые сроки, реализуемых настоящими процессами деятельности технологического характера.

Система «станция примыкания – пути нецелевого использования» одна из сложнейших в транспортных процессах, так как на ее функциональность влияют большое количество различных факторов, в том числе особенности технического характера самой станции, качества и черты технологических процессов, производственный процесс, груз и т.п.

Интеллектуализация системы взаимодействий между станциями примыкания и путями нецелевого использования может решить следующие задачи [4]:

– быстрое выполнение планирования стратегических, тактических и текущих планов каждого участника производственного процесса на основе прогнозов того, как будут развиваться события при отсутствии планов и фактов;

– создание новых средств контроля технической сферы за счет средств предупреждения нарушений;

– обмен оперативной правовой информацией между участниками единой технической деятельности в рамках непрерывного, текущего и управляемого планирования, и реализации утвержденного оперативного плана;

– введение оценки эффектов;

– ввод в эксплуатацию текущего производственного процесса и финансовая оценка процесса;

– дальновидность в прогнозах и оценках непроизводительных потерь в технологических процессах.

Одним из перспективных направлений применения ИТС на ПНП является использование бессточных транспортных средств. Бессточное транспортное средство – это такой транспорт, передвижение которого происходит по орошаемой территории, лишенной стока или имеющей незначительный сток поверхностных и грунтовых вод. Особенности использования бессточных транспортных средств определяются многими критериями. Во-первых, предприятие должно обеспечить надежную

перевозку, а во-вторых, должным образом обеспечить взаимодействие между железнодорожным транспортом и магистралями [5].

Рассмотрим систематизированные причины (объективные и субъективные), неэффективной работы участников транспорта железной дороги на схеме, приведенной ниже.

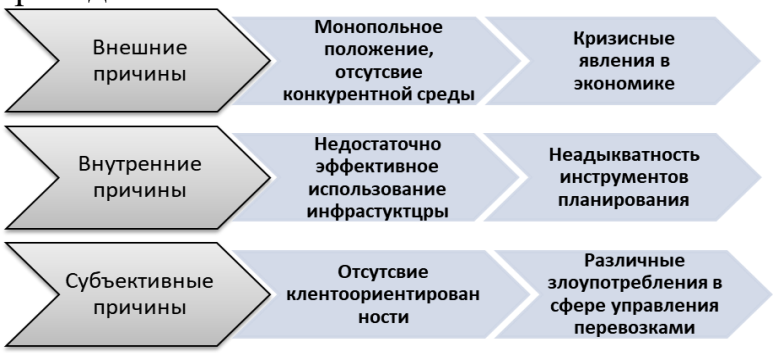


Рисунок 1 – Систематизированные причины неэффективной работы ПНП

В заключении можно сделать вывод, что внедрение ИТС на железнодорожном транспорте позволит создать такую систему, в которой будет осуществляться выбор поведения системы в будущем с помощью оценки ситуаций и предполагаемых способов действий, определяемых на основе заранее сформированных критериев, как экономических, так и технологических. Использование бессточного транспорта позволит увеличить протяженность железнодорожных путей, тем самым увеличить объемы поставки грузов и повысить эффективность работы многих предприятий имеющих разрешение на пользование путями необщего пользования.

Список использованных источников:

1 Деловые статьи. – URL: http://polpred.com. (дата обращения: 23.12.2022)

2 СТО РЖД 08.013.2011. Стандарт ОАО «РЖД». Инновационная деятельность в ОАО «РЖД». Общие положения. (утв. и введен в действие распоряжением ОАО «РЖД» от 26.06.2012 № 1267 // Консультант. – URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=537983 (дата обращения: 23.12.2022)

3 Совершенствование технологии обслуживания железнодорожных путей необщего пользование // Диссертация. – URL: https://miit.ru/content/Диссертация.pdf?id_wm=732170 (дата обращения: 23.12.2022)

4 Железнодорожные перевозки. Интеллектуальное управление логистикой на базе новых отношений между железной дорогой и промышленными предприятиями. – URL: https://magazine.neftegaz.ru/articles/aktualno/668651-zheleznodorozhnye-

perevozki-intellektualnoe-upravlenie-logistikoy-na-baze-novykh-otnosheniy-mezhdu-zh/ (дата обращения: 23.12.2022)

5 Ферапонтов, Г.В. Железнодорожные подъездные пути необщего пользования / Г. В. Ферапонтов. – М.: Трансжелдориздат, 1958. – 227с.

УДК 623.746.519

Развитие беспилотных технологий на автомобильном транспорте

Васильев Е.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассмотрено понятие беспилотных технологий, специфика их применения на автомобильном транспорте. Выделены уровни автоматизации беспилотных средств. Приведены перспективы использования беспилотного транспорта.

Ключевые слова: беспилотные технологии, автомобильный транспорт.

Development of unmanned technologies in road transport

Vasilev E.A.

Scientific adviser: Ph.D. Knazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The article discusses the concept of unmanned technologies, the analysis of their application in road transport. The levels of automation of unmanned vehicles are highlighted. The prospects for the use of unmanned vehicles are given.

Keywords: unmanned technologies, road transport.

Современный этап развития общества и науки характеризуется увеличением темпов технического прогресса, повышением экономической значимости технологических процессов в различных системах [1].

Внедрение современных проектов в автомобильной отрасли, таких как беспилотные технологии, способствуют существенному увеличению уровня жизни и повышению конкурентоспособности рынка. В настоящее время беспилотные технологии являются относительно новым и перспективным направлением, которое позволяет автоматизировать движение автомобилей или других транспортных средств, а также значительно повысить производительность транспортного средства.

Автопилотная система является устройством или программным комплексом, который может управлять автомобилем с частичным управлением человека или в полной зависимости от заданного маршрута. Однако в настоящее время автопилотные системы широко распространены

только в авиационной сфере и транспортных средствах, которые движутся по железнодорожной магистрали [2].

Автотранспорт является незаменимым атрибутом повседневной жизни всего общества в целом. В результате такой широкой востребованности использования автотранспорта в современных реалиях, информация о новинках и трендах, использующих новые технологии, становится наиболее распространенной и вызвана общественным интересом.

Tesla – один из самых активных разработчиков технологии беспилотных автомобилей. Компания выпускает различные модели легковых автомобилей, которые обладают разной степенью автоматизации, а также представила грузовой беспилотный электромобиль, который может проехать до 800 км без дополнительной зарядки. Кроме Tesla, компании Renault Nissan, Google Car и другие также занимаются разработкой беспилотных автомобилей. Интересно отметить, что технология беспилотных автомобилей стала одной из самых перспективных в автомобильной индустрии. Беспилотные автомобили обладают рядом преимуществ перед обычными автомобилями, таких как более высокая безопасность на дороге, более экономичное использование топлива и уменьшение загруженности дорог. Однако, не смотря на все преимущества, технология беспилотных автомобилей все еще находится в стадии разработки и тестирования, е ее широкое внедрение может занять еще несколько лет [3].

В России в нескольких регионах на сегодняшний день проводятся тестирование беспилотных машин с участием испытательного инженера. В Москве, например, компания Яндекс участвует в тестировании «беспилотников». В апреле 2019 года, Правительством РФ был разработан комплекс мер, для проведения тестирования и последующего внедрения беспилотников без присутствия водителя испытателя внутри салона. Вместо двух регионов, где разрешено тестирование беспилотных автомобилей, правительство увеличило число регионов, где разрешено тестирование беспилотных автомобилей: а вместо двух – в Москве и в Татарстане, где с 2018 года проводятся тесты, стало 13 регионов [4].

Популярность беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) постоянно растет. Вначале БПЛА, или дроны, как они привыкли называться, начали применяться для выполнения различных задач военного характера и погодных наблюдений. Знаменательным достижением в этой области является создание в Советском Союзе многоразового ракетно-космического корабля «Буран», запущенного в 1988 г., дважды по орбите облетавший Землю и совершивший посадку полностью автоматически.

В России беспилотные технологии на транспорте значительно развиваются. Для того, чтобы улучшить безопасность при использовании автономных составов, эксперты предлагают несколько практичных решений, основанных на анализе отдельных факторов. Одним из предлагаемых решений является использование БПЛА в качестве вспомогательной техники

для мониторинга ситуации при осаживании состава в беспилотном режиме. Для этого требуются датчики распознавания перепадов, которые должны быть совершенствованы. Кроме того, необходимы трехмерные карты высокого качества, которые позволят навигировать беспилотным машинам. Осуществление различных задач в автономных составах требует быстрой и надежной радиосвязи. Поэтому высокопроизводительные средства связи являются обязательным условием в развитии беспилотных технологий на транспорте. Таким образом, благодаря применению предложенных практичных решений и развитию надежной высокопроизводительной радиосвязи, российские беспилотные технологии на транспорте могут достичь нового уровня развития и обеспечить более безопасное использование автономных составов.

В целях улучшения безопасности и уровня эффективности транспортных операций, необходимо использование широкого спектра перспектив применения автономных технологий в автомобильной индустрии.

Беспилотник будет очень популярен на грузовом транспорте. Хорошим примером является горнодобывающее производство. Найти водителя карьерного самосвала весьма сложно. Местные месторождения нередко находятся в регионах, которые являются неблагоприятными для жизни. В условиях труда вредны и может даже опасны: пыль поднимается при изготовлении, иногда – радиоактивной. Недостаток водителей стал драйвером для разработки вертолетов, технологии успешно используются в горной отрасли уже почти 14 лет и успешно используются в горной отрасли. Первая беспилотная карьерная самосвалка была запущена в 2008 г.

В настоящее время выделяют шесть уровней автоматизации, которые классифицируются от 0 до 5, исходя от уровня участия человека в управлении транспортным средством [5]. Рассмотрим функционирование каждого из уровней на схеме, приведенной ниже.

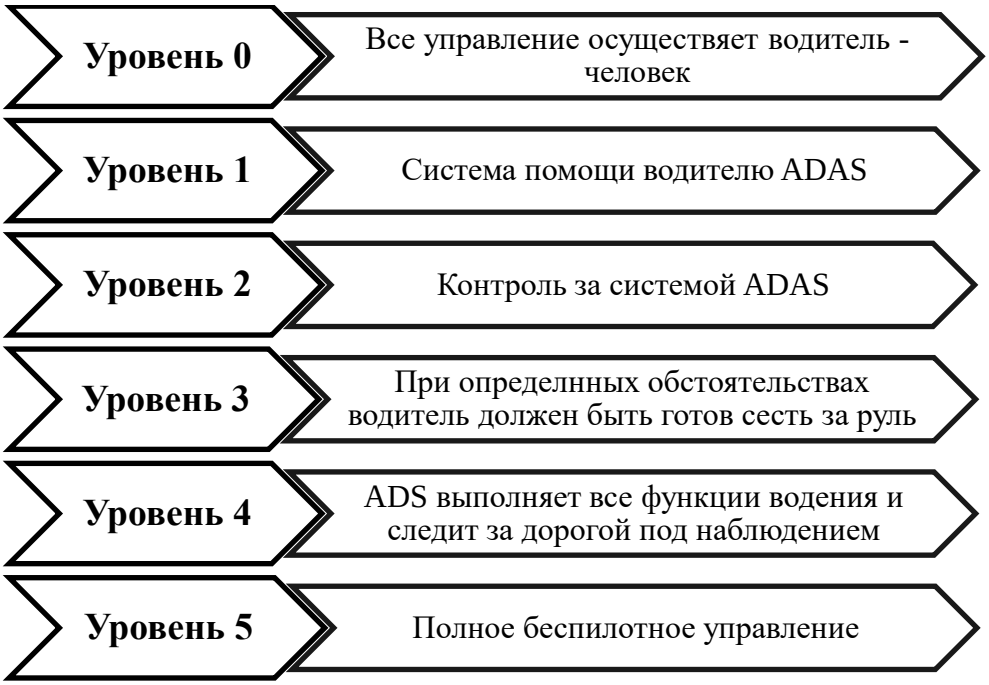


Рисунок 1 – Уровни автоматизации беспилотного средства

Нулевой уровень подразумевает, что человек сам водит автомобиль и должен контролировать все – руль, газ и тормоз. Это обычная машина на сегодняшний день.

Первый уровень внедряет усовершенствованную систему помощи водителя ADAS, которая позволяет водителям-человекам управлять машиной, управлять тормозами и тормозами. В современных машинах обычно это называют предупреждением водителя, если он выезжает с полосы или угрожает смене полосы.

В режиме второго уровня автоматизации автомобиль, управляемый ADAS, может тормозить одновременно и ускользать, а водитель в полной мере понимает, что должен следить за рулем и за ситуацией на дороге, чтобы была готовность взять на себя управление. На данный момент самый яркий пример второй ступени автоматизации – Tesla автомобили.

Третья ступень автоматизации дает возможность управлять машиной, управляемой автоматизированной системой вождения ADAS, для того, чтобы принять на себя всю основную функцию водителя человека, такую как парковка. Но в некоторых моментах, когда система будет сложно анализировать поступающие данные, если недостаточно или наоборот избыточны, водитель должен взять на себя управление для выполнения сложного маневра.

Также четвертый уровень имеет все возможности третьего, но дает возможность справиться с множеством сложных дорожных ситуаций. Для этого водителя не требуется концентрация внимания.

На пятом этапе появляется полное автономное управление, управление автомобилем в полной мере доверяется искусственным интеллектом. Он самостоятельно решает в любом случае, а руль может отсутствовать [6].

Сегодня разработки беспилотных автомобилей находятся на четвертом этапе автоматизации. При этом такие компании, как Google, разработав Waymo, а General Motors, используя технологию CadillaC Super Cruise, уже стали четвертым уровнем, хотя и тестовым форматом, опередив конкурентов, таких как Tesla, Uber, Lyft, Яндекс.

Тем не менее, многие другие автомобильные компании активно инвестируют в развитие и разработку самоуправляемых автомобилей, потому что понимают, что подобный транспорт будет остро нужен в будущем. Главным преимуществом автономных автомобилей является их безопасность. Оценки экспертов указывают, что человеческий фактор является главным источником серьезных аварий, а именно ошибки водителей, вождение в состоянии алкогольного опьянения или без навыков вождения.

Автоматизированные автомобили не подвержены таким факторам и могут повысить безопасность передвижения в несколько раз. Намечаясь на рынке автомобильной индустрии, беспилотные автомобили будут обладать превосходными характеристиками безопасности, что серьезно повлияет на индустрию в целом [7].

В соответствии со стратегией развития транспорта России до 2030 года, применение разработок высокого уровня автоматизации на беспилотниках способно повысить эффективность и безопасность грузоперевозок, а также удовлетворить потребности конечных потребителей услуг. Это позволит снизить себестоимость перевозки на 15 процентов, а пропускную способность инфраструктуры увеличить на 10 процентов.

Планируется запустить беспилотные транспортные средства на пилотных участках Единой опорной транспортной сети России в 2024 году, а к 2035 году планируется внедрение беспилотников на всех ключевых маршрутах. Для этого внедрение следует осуществлять по двум направлениям:

1 Внедрение автомобильных грузовых междугородних перевозок на ключевых магистралях.

2 Первые проекты беспилотных автомобильных грузовых перевозок на трассе М-11 и запуск грузовых и пассажирских перевозок в крупнейших агломерациях.

В заключении можно сделать вывод о том, что беспилотные технологии будут способствовать развитию транспортной инфраструктуры и повышению качества транспортных услуг в России. Интересно отметить, что внедрение беспилотных транспортных средств является одним из главных трендов в мировой автомобильной индустрии. Все больше компаний, таких как Tesla, Waymo, Uber, вкладывают средства в разработку и производство автомобилей, не требующих управления водителя. Внедрение беспилотных

транспортных средств является насущной необходимостью в настоящее время. Это позволит оптимизировать процессы перевозок и сделает транспорт более доступным и безопасным для всех участников.

Список использованных источников:

1 Беспилотные автомобили. Часть 19: Беспилотная фура совершила свой первый рейс [электронный ресурс] // DRIVE2.RU. – URL: https://www.drive2.ru/b/458118942490121988/ (дата обращения: 25.03.2023).

2. Грошев, А. М. Беспилотные транспортные средства: настоящее и будущее / А. М. Грошев, А. В. Тумасов. – URL: https://transport-systems.ru/assets/2016_02_009.pdf (дата обращения: 25.03.2023).

3 Тимошенко, О. Б. Беспилотный транспорт будущего / О. Б. Тимошенко, А. В. Азаров, Е. М. Кириери, Е. С. Енна. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 8.2 (246.2). – С. 44-46.

4 Минтранс России разработал план поэтапного запуска к 2024 году автомобилей-беспилотников без присутствия оператора в салоне // Министерство транспорта РФ. – URL: https://mintrans.gov.ru/press-center/news/9636 (дата обращения: 25.03.2023).

5 Так ли автономны современные беспилотные автомобили: шесть уровней автоматизации вождения // INTEGRAL. – URL: https://integral-russia.ru/2021/11/10/tak-i-avtonomny-sovremennye-bespilotnye-avtomobili-shest-urovnej-avtomatizatsii-vozhdeniya/ (дата обращения: 25.03.2023).

6 Шадрина, Т. Без руля, но с головой // Российская газета. – 2018. – URL: https://rg.profkiosk.ru/646529 (дата обращения: 25.03.2023).

7 Дмитриев, В. И. Методы обеспечения безопасности мореплавания при внедрении беспилотных технологий /В.И. Дмитриев, В.В. Коретников // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2017. – Т. 9. – № 6.

УДК 656.22

Внедрение интеллектуальной системы проведения коммерческого осмотра в пунктах ПКО и КПБ

к.т.н., доцент Власова Н.В., к.т.н., доцент Оленцевич В.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Россия

Аннотация: Разработка и применение в ОАО «РЖД» проектов безлюдных технологий при приеме груза к перевозке с использованием современных цифровых интеллектуальных технических средств коммерческого осмотра позволяет существенно улучшить показатели работы отрасли, повысить уровень безопасности производственных процессов и производств, а также получить приоритет деятельности по ряду направлений: технологическое, социальное, экологическое, что особенно актуально в сложившихся условиях прироста грузопотока.

Ключевые слова: интеллектуальная система, коммерческий осмотр поездов и вагонов, технологический процесс, автоматизация процесса.

Implementation intellectual system for conducting commercial inspection at PKO and CPB points

Vlasova N.V., Olentsevich V.A.

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russia

Abstract: The development and application at Russian Railways of projects of unmanned technologies when accepting cargo for transportation using modern digital intelligent technical means of commercial inspection can significantly improve the performance of the industry, increase the level of safety of production processes and industries, and also gain priority in a number of areas: technological , social, environmental, which is especially important in the current conditions of growth in cargo traffic.

Keywords: intellectual system, commercial inspection of trains and wagons, technological process, process automation.

Учитывая проведенные реформы в Открытом акционерном обществе «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») и в границах Восточного полигона, усиление технической оснащенности Восточно-Сибирской железной дороги (далее – ВСЖД), изменения технологии управления вагонными и локомотивными парками, концентрации диспетчерского управления в центре оперативного управления, в целях установления единства применяемых технологических процессов в условиях освоения возрастающего объема перевозок необходимо составить технологический процесс организации эксплуатационной работы, предусматривающий интенсификацию производственных процессов [1].

Единая технология организации эксплуатационной работы дороги позволит изыскать и ввести дополнительные резервы для выполнения плана перевозок и эффективного использования транспортных средств, повысить производительность труда. Выполнение плана перевозок организуется на основе графика движения и плана формирования поездов, а также на разрабатываемом технологическом процессе, технологических процессах местной работы ДЦС, станций и других подразделений инфраструктуры [2-4].

Основной задачей железной дороги в сфере корпоративного управления является корпоративная и технологическая координация работы подразделений функциональных филиалов и иных структурных подразделений ОАО «РЖД», осуществляющих свою деятельность в границах железной дороги, в порядке, установленном нормативными документами ОАО «РЖД», а также подразделений дочерних и зависимых обществ ОАО «РЖД» в границах железной дороги (в соответствии с соглашениями о взаимодействии) в целях достижения годовых, среднесрочных и долгосрочных целевых параметров.

Восточно-Сибирская железная дорога (далее – ВСЖД) является одним из элементов транспортной цепи железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона. Приоритетным направлением деятельности ВСЖД является

обеспечение пропуска вагонопотока в порты Дальнего Востока, пропуск экспортных грузов в Китай, Монголию, пропуск контейнерных поездов из портов Дальнего Востока в Европу. Номенклатура погрузки дороги: уголь, нефтяные грузы, лес, руда железная, цветные металлы, минеральное сырье. Полигон ВСЖД входит в основные сетевые коридоры.

С целью своевременного автоматизированного выявления коммерческих неисправностей в процессе движения поезда, угрожающих безопасности движения, а именно: нарушение габарита погрузки, технических условий размещения и крепления грузов на открытом подвижном составе на ВСЖД в настоящее время действуют пять пунктов коммерческого осмотра поездов и вагонов (далее – ПКО), расположенных на станциях Тайшет, Иркутск-Сортировочный, Улан-Удэ, Лена, Северобайкальск и пять коммерческих постов безопасности (далее – КПБ) расположенных на станциях Нижнеудинск, Тальцы, Таксимо, Наушки, Коршуниха (рисунок 1).

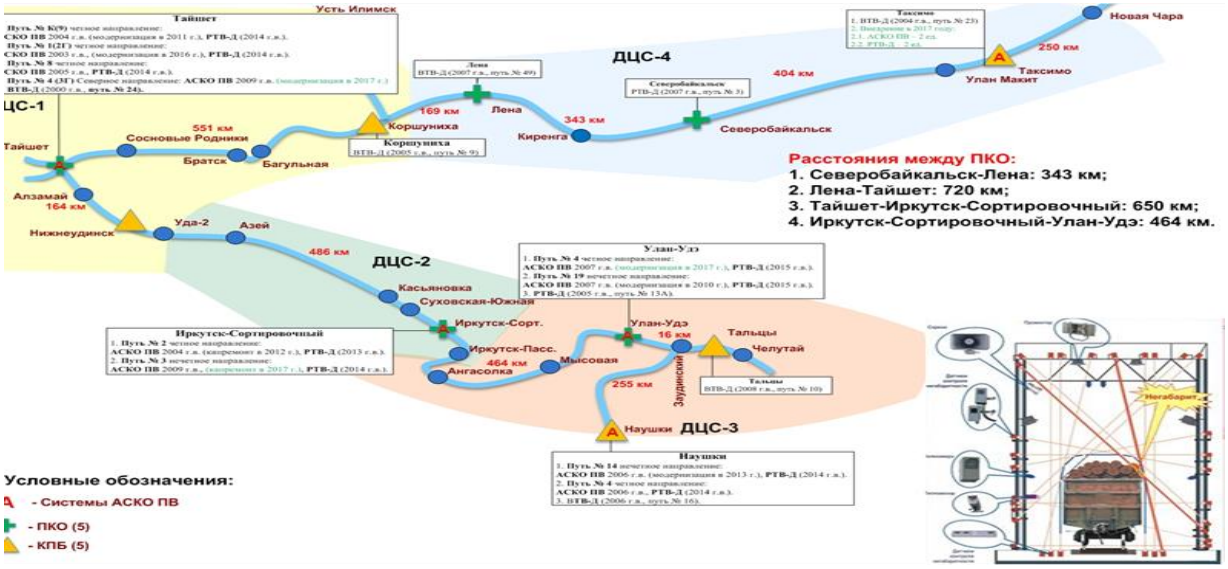


Рисунок 1 – Расположение пунктов коммерческого осмотра и коммерческих постов безопасности на ВСЖД

Для качественного осмотра поездов и вагонов необходимо вводить в эксплуатацию на пунктах ПКО и КПБ – автоматизированную систему оперативного контроля и анализа качества коммерческой работы и безопасности грузовых перевозок. Подсистему интеллектуального коммерческого осмотра поездов и вагонов (далее – АСКМ ИКО). Целью внедрения интеллектуального коммерческого осмотра автоматизации технологического процесса коммерческого осмотра поездов и вагонов является поэтапный переход к безлюдным технологиям [5, 6]. Для реализации данной цели необходимо провести следующие мероприятия:

– разработка программного обеспечения АСКМ ИКО для обеспечения возможности передачи информации (фотографий, весовых показателей

вагонов, 3Д-моделе), полученных на различных технических средствах коммерческого осмотра (далее – ТСКО);

– обновление программного обеспечения АСКО ПВ 3Д, уже установленных на сети железных дорог;

– модернизация всех АСКО ПВ в АСКО ПВ 3Д с установкой обновленного в части ИКО программного обеспечения

Эффективность от внедрение интеллектуального коммерческого осмотра с учетом автоматизации технологического процесса коммерческого осмотра поездов и вагонов позволит:

– выполнять сравнения последовательно сформированных ТСКО моделей вагонов и груза по маршруту следования, проводить анализ сравнения получаемых моделей, автоматическое выявление нарушения условий погрузки, смещения груза в пути следования и возможность прогнозирования ситуаций, угрожающих безопасности движения;

– автоматизировать процесс коммерческого осмотра поездов и вагонов на уже установленных АСКО ПВ 3Д путем внедрения ИКО;

– внедрить ИКО по всей сети железных дорог. Обеспечить качественный прием груза к перевозке и автоматический контроль по маршруту следования.

Схема проведения технологического процесса коммерческого осмотра интеллектуального коммерческого осмотра (рисунок 2).

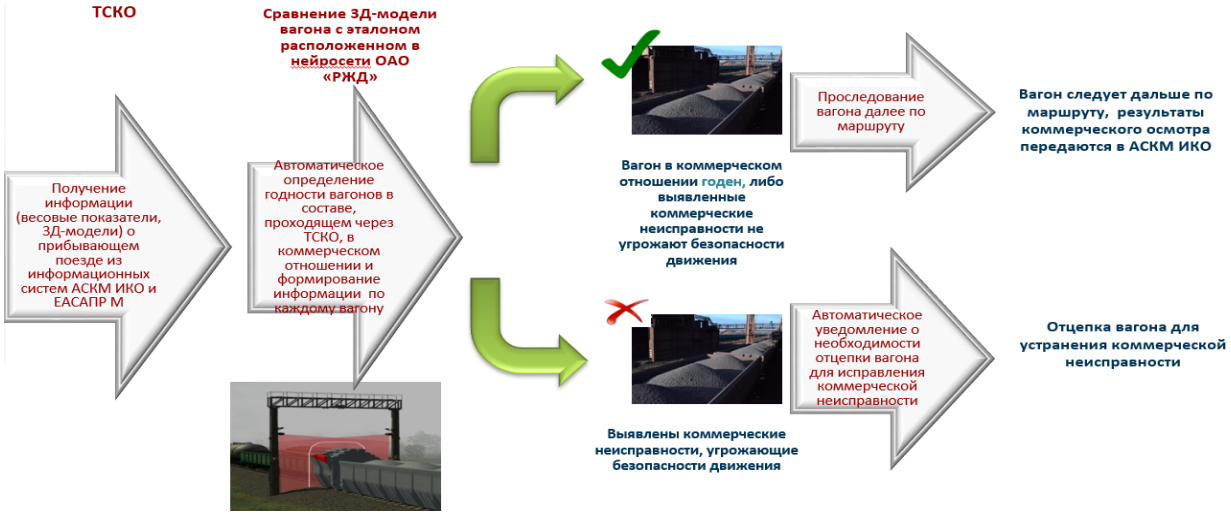


Рисунок 2 – Схема проведения ТСКО интеллектуального коммерческого осмотра

Сфера и эффективность применения безлюдной технологии приема груза к перевозке с использованием цифровых интеллектуальных технических средств коммерческого осмотра для грузоотправителей, перевозчика, собственника подвижного состава приведена в (таблице 1) [7, 8].

Таблица 1 – Применения безлюдной технологии приема груза к перевозке с использованием цифровых интеллектуальных технических средств коммерческого осмотра

Участники перевозочного процесса	Сфера применения	Элементы эффективности
Грузоотправитель	технология выполнения приемосдаточных операций на выставочных путях крупных и средних грузоотправителей и выставочных путях станций	- переход на цифровую пользовательскую модель обслуживания; - переход на электронный документооборот при оформлении первичных документов; - сокращение количества начально-конечных операций при приеме грузов к перевозке; - сокращение времени доставки грузов и оборота собственных вагонов.
Перевозчик	- технологический процесс коммерческого осмотра вагонов и грузов на всех этапах перевозки; - безопасность движения поездов - приоритетное направление развития холдинга ОАО «РЖД»; - концепция развития технических средств контроля состояния размещения и крепления груза, как этап развития цифровых технологий в компании	- сокращения времени на проведение коммерческого осмотра; - сокращения количества отцепок вагонов в пути следования по причине возникновения коммерческих неисправностей; - оптимизации числа работников; - недопущения случаев выхода на инфраструктуру вагонов с коммерческими неисправностями, угрожающими безопасности движения; - создание единого информационного пространства и сервисов контроля прохождения вагонов и грузов по пути следования.
Собственник подвижного состава	- технологический процесс заадресовки вагонов на станцию; - цифровой паспорт вагона	- оптимизация процесса заадресовки вагонов на станцию в зависимости от состояния подвижного состава в коммерческом отношении; - контроль состояния подвижного состава после проведения регламентных работ и ремонта; - фиксация состояния подвижного состава и ведение архива его изображений на протяжении жизненного цикла в контексте цифрового паспорта вагона.

Эффективность реализации проекта безлюдной технологии приема груза к перевозке с использованием цифровых интеллектуальных технических средств коммерческого осмотра позволит улучшить следующие аспекты:

– технологический – повышение качества коммерческого осмотра поездов, вагонов и грузов, автоматическое выявление и предотвращение в

процессе движения поезда коммерческих неисправностей, угрожающих безопасности движения;

– социальный – исключение необходимости натурного осмотра вагонов, что обеспечивает сокращение числа случаев травматизма при проведении работ и оплаты потери трудоспособности;

– экологический – быстрое выявление технических и коммерческих неисправностей способствует сокращению транспортных происшествий и аварийных ситуаций, вызванных данными факторами, в том числе с участием вагонов гружёных опасными грузами [2, 5, 9].

Список использованных источников:

1 Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года, – М: ОАО «РЖД», 20.12.2013 г.

2 Российские железные дороги: официальный сайт URL: http://www.rzd.ru (дата обращения 05.12.2022).

3 Туранов Х.Т., Псеровская Е.Д., Власова Н.В., Гордиенко А.А. Анализ существующей и разработка новой методики расчёта крепления грузов на вагоне. Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2014. № 3. С. 25-29.

4 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.

5 Кривощекова В.А., Левин А.В., Власова Н.В. Перспективы дальнейшего развития отрасли грузоперевозок железнодорожным транспортом в России. В сборнике: Цифровая экономика: перспективы развития и совершенствования. Сборник научных статей 3-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 188-193.

6 Верескун В.Д., Воробьев В.С., Яньшина И.В. Влияние отказов технических средств на задержку поездов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2019. №4 (76). С. 42–48.

7 Асташков Н.П, Оленцевич В.А., Белоголов Ю.И. Обеспечение безопасности и защиты вспомогательного оборудования подвижного состава // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. –№ 4 (68). – С. 189–195. – DOI: 10.26731/1813-9108.2020.4(68).189-195

8 Карлина А.И., Каргапольцев С.К., Гозбенко В.Е. Приведение обобщенных сил в математических моделях транспортных систем // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2016. № 3 (51). С. 175-179.

9 Терешина Н.П., Тонг Хонг Фи Факторы, влияющие на формирование конкурентных преимуществ в сфере транспорта // Транспортное дело России. 2021. № 5. С. 64-66.

УДК 352.075.2:004.8

Стратегические принципы развития умного города

Вундерзе А., Баклушина И.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В своих многочисленных интерпретациях и политических итерациях «Умный город» представляет собой крупный концептуальный сдвиг в эволюции движений за городские реформы во всем мире. Результатом доктрины устойчивого развития и технологических изменений стала концепция умного города, которая используется с начала 1990-х годов. Интерес исследователей к пониманию того, как эффективно обеспечить развитие умных городов, растет с годами, наряду с увеличением числа городов, стремящихся стать умными, используя возможности, которые предлагают инновационные решения для решения городских проблем

Ключевые слова: умный город, устойчивое развитие, цифровые технологии

Strategic principles for smart city development

Wunderze A., Baklushina I.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: In its many interpretations and political iterations, Smart City represents a major conceptual shift in the evolution of urban reform movements around the world. The result of the doctrine of sustainable development and technological change has been the concept of a smart city, which has been used since the early 1990s. The interest of researchers in understanding how to effectively enable the development of smart cities has been growing over the years, along with an increase in the number of cities striving to become smart, using opportunities that offer innovative solutions to solve urban problems.

Keywords: smart city, sustainable development, digital technologies

Умный город использует информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) для повышения операционной эффективности, обмена информацией с общественностью и обеспечения более высокого качества государственных услуг и благосостояния граждан.

Основная цель умного города – оптимизировать городские функции и способствовать экономическому росту, а также улучшить качество жизни горожан за счет использования интеллектуальных технологий и анализа данных. Ценность заключается в том, как эта технология используется, а не просто в том, сколько технологий доступно.

«Умность» города определяется набором определенных характеристик, в том числе:

- Инфраструктура, основанная на технологиях
- Экологические инициативы
- Эффективный и высокофункциональный общественный транспорт
- Уверенные и прогрессивные планы города
- Люди, способные жить и работать в городе, используя его ресурсы

Успех «умного города» зависит от взаимоотношений между государственным и частным секторами, поскольку большая часть работы по созданию и поддержанию управляемой данными среды выходит за рамки компетенции местных органов власти. Например, для интеллектуальных камер наблюдения могут потребоваться данные и технологии от нескольких компаний.

Помимо технологии, используемой умным городом, аналитики данных также должны оценивать информацию, предоставляемую системами умного города, чтобы можно было решить любые проблемы и найти улучшения. Главная задача тех, кто берет на себя ответственность за будущее города — это формирование максимально гармоничной жизненным потребностям человека городской среды.

Огромное значение в использовании умных решений имеет готовность людей к новым технологиям. Сейчас информационные технологии становятся средством достижения наибольшей комфортности его жителей. Технологии, используемые в умном городе, зависят от решений, которые экономят ресурсы граждан.

Например, для отслеживания общественного транспорта или заказа доставки еды при переходе на цифровую платформу стало удобнее использовать специальные приложения. Для населения крупных высокотехнологических городов технологии умного города стали важным аспектом повседневной жизни. Одно из важных умных решений — электронные госуслуги. Лидером по показателю в 2018 г. является Москва, где 85 % населения активно использует портал и среднее значение посещаемости сайта администрации города в месяц на человека составляет 2,9.

Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ был разработан проект «Умный город» в России в рамках национальных проектов «Жилье и городская среда» и «Цифровая экономика». Проект «Умный город» в России включает в себя базовые требования поэтапного внедрения в период 2019-2024 гг. и направлен на повышение конкурентоспособности российских городов, формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан. Проект состоит из пяти основных принципов:

– комфортной и безопасной среды;
– ориентации на человека;
– технологичности городской инфраструктуры;
– увеличения качества управления городскими ресурсами;
– акцента на экономической эффективности, в том числе сервисной составляющей городской среды.

Инструментом реализации принципов выступает широкое внедрение передовых цифровых и инженерных решений в городской и коммунальной инфраструктуре, которые играют важную роль в поддержке обмена информацией и интеграции между государственными учреждениями и

внешними заинтересованными сторонами, включая граждан. В рамках проекта планируется комплексное повышение эффективности городской инфраструктуры:

– городское управление (цифровая платформа вовлечения граждан в решение вопросов городского развития);

– умное ЖКХ (системы интеллектуального учета коммунальных ресурсов, потребления энергоресурсов, введение автоматических систем мониторинга состояния зданий);

– инновации для городской среды (автоматизированный контроль за работой техники и энергоэффективное городское освещение);

– умный городской транспорт (система администрирования городского парковочного пространства, внедрение системы автоматической фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения, создание безопасных и комфортных мест ожидания общественного транспорта);

– интеллектуальные системы общественной безопасности (системы интеллектуального видеонаблюдения, системы информирования граждан о возникновении ЧС);

– интеллектуальные системы экологической безопасности (автоматизация системы управления обращения с твердыми коммунальными отходами, система онлайн-мониторинга атмосферного воздуха и воды);

– инфраструктуру сетей связи (единая городская инфраструктура связи);

– туризм и сервис (электронные карты жителя города и гостя города) [1-5].

Стратегии развития «умных» городов демонстрируют некоторое разделение запросов на то, на чем должно основываться развитие «умных» городов: на технологической или целостной стратегии; модель сотрудничества; подход «сверху вниз» или «снизу-вверх»; либо одномерная, либо комплексная логика вмешательства в процессы. Примерами опыта умных городов в Европе являются города Испании [6,7], где правительство способствует городскому развитию в направлении цифровой трансформации, интеграции Интернета вещей, повышения социальной сплоченности жителей. Направления действий по реализации стратегий, проводимых в европейском мегаполисе, сосредоточены на целостном подходе и специализации (туризм или интеллектуальные здания), современных технологиях, программном обеспечении и цифровом управлении.

Примерами новейших умных городов, которые могут быть реализованы в ближайшее время могут стать, например, малазийский BiodiverCity, штат Пенанг или индонезийская Нусантара, остров Борнео.

Малайзия к 2030 году надеется построить три искусственных острова «кувшинки» у побережья Пенанга, чтобы создать место, где люди и природа сосуществуют. Он все еще находится на стадии планирования, но здания будут построены из бамбука, дерева и «зеленого бетона» из переработанных материалов, а острова будут связаны автономной транспортной сетью на воде,

в воздухе и на суше. Цифровой парк площадью 200 га, ориентированный на робототехнику и виртуальную реальность, будет стимулировать экономическое развитие.

Поскольку столице Индонезии Джакарте угрожает повышение уровня моря и оседание воды, правительство решило перенести столицу на 1000 км к востоку от Борнео, третьего по величине острова в мире, стоимостью 35 миллиардов долларов. Первую фазу планируется завершить к концу 2024 года, а цель состоит в том, чтобы к 2045 году население составляло почти два миллиона человек, при этом 100% возобновляемых источников энергии и 80% общественного транспорта.

Умные города – это быстрорастущий вид и увлекательное поле для новых экспериментов в ряде важнейших областей, начиная от городского планирования, устойчивой энергетики и транспортных стратегий и заканчивая социальной интеграцией и привлечением талантов [8,9].

Список использованных источников

1 Y-Series Recommendations // International Telecommunication Union. Telecommunication Standardization Sector. Supplement 45. Switzerland : Geneva, 2017.

2 Банк решений умного города. URL: https://russiasmartcity.ru (дата обращения: 31.03.2023).

3 Комолов, С. Г. Технологии будущего для «Умных городов» / С. Г. Комолов, А. М. Корнеева // Вестник Московского государственного областного университета. Экономика. 2018. № 2. С. 100—113.

4 Дригайло, В. Г. Основы организации работы библиотеки вузов : иауч.-практ. пособие. / В.Г. Дригайло. – М.: ЛИБЕРЕЯ-БИБИНФОРМ, 2007. С. 8-10.

5 Мировые практики Smart City: открытая база знаний. URL: https://ict.moscow/ projects/smart-cities/?map=world (дата обращения: 31.03.2023).

6 Orejon-Sanchez, R.D., Crespo-Garcia, D., Andres-Diaz, J.R., et al.: Smart cities' development in Spain: a comparison of technical and social indicators with reference to European cities. Sustain. Cities Soc. 81 (2022).

7 Lnenickaa, M., Nikiforova A., Luterek, M., et al.: Transparency of open data ecosystems in smart cities: definition and assessment of the maturity of transparency in 22 smart cities. Sustain. Cities Soc. 82, 103906 (2022).

8 Пушкарь Т., Серогина Д., Михайлова К., Жовтяк Х., Соболева Х. (2023). Мировой опыт развития умного города. В: Арсеньева О., Романова Т., Сухонос М., Цегельник Ю. (ред.) Умные технологии в городской инженерии. STUE 2022. Конспект лекций по сетям и системам, том 536. Springer, Cham.

9 Mora, L., Deakin, M., Reid, A.: Strategic principles for smart city development: a multiple case study analysis of European best practices. Technol. Forecast. Soc. Chang. 142, 70–97 (2019).

УДК 352.075.2:004.8

Эволюция умных городов

Головина А. А., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрены предпосылки создания «умных городов», и стадии развития Smart City 1.0, 2.0 и 3.0. Описаны направления развития «умных городов» в России и препятствия в возникающие в процессе преобразования города.

Ключевые слова: умный город, эволюция «умных городов».

The evolution of smart cities

Golovina A. A., Ph.D., associate Professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The prerequisites for the creation of «smart cities» and the stages of development of Smart City 1.0, 2.0 and 3.0 are considered. The directions of development of «smart cities» in Russia and the obstacles arising in the process of city transformation are described.

Keywords: smart city, the evolution of «smart cities».

Проблемы со здоровьем, рост городского населения, загрязнение окружающей среды и рост уровня преступности – это лишь часть проблем, с которыми сталкиваются современные города. Поиск адекватных и эффективных моделей пространственного развития, направленных на обеспечение стабильности территориальной системы, повышение ее конкурентоспособности за счет увеличения технологического капитала в конкурентной среде, является неотложной задачей управления городами.

Умный город – это инновационный город, использующий цифровые технологии для повышения уровня жизни, эффективности деятельности и оказания услуг в городе, а также конкурентоспособности при обеспечении удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений в экономических, социальных, культурных и природоохранных аспектах.

Термины «умный город» или «интеллектуальная территория» стали доступны широкой публике всего лишь 20-25 лет назад, в начале 1990х годов, Торонто был назван «умным городом», Кремниевая долина – «умной долиной», а Сингапур – «умным островом». В те времена немногие последовали их примеру и стали уделять внимание развитию инновационной среды [1].

Основными предпосылками к возникновению модели «умного города» можно назвать следующие факторы, которые ощутили на себе многие крупные города мира:

1 Высокая загруженность городских инфраструктур.

2 Появление возможности быстрой и дешевой передачи информации в реальном времени.

3 Возможность создания экономически конкурентоспособных автономных систем ресурсообеспечения.

4 Появление возможности дистанционного управления различными городскими системами за счет создания дешевых и масштабируемых режимов управления.

5 Способность одновременно управлять различными системами города, которую почерпнули из отдельных технических областей.

Описанные причины привели к развитию интеллектуальных технологий и их выходу «в массы». На данном этапе трудно предсказать, как будет развиваться это направление. Такую революцию в устройстве городской жизни можно сравнить с появлением мобильных телефонов. Таким образом, нынешние устройства сильно отличаются от тех, которые были доступны в 1980-х гг. прошлого века. Такая же ситуация имеет место и с развитием модели «умных городов», трудно представить, какое техническое решение решит все городские проблемы и получит массовое применение. Однако история развития умных городов по всему миру показывает, что многие из них проходят аналогичные этапы.

В конце восьмидесятых годов прошлого века профессора из MIT представили понятие «Стратегическое сведение». Этот термин использовался для описания соответствия между инвестициями организации в технологическое развитие и ее стратегическими целями. Стратегическая информация кажется очевидным требованием для бизнеса и государства, но она очень часто игнорировалась во многих интеллектуальных инициативах по развитию городского пространства [3].

В настоящий момент можно наблюдать эволюцию в развитии «умных городов». Начиная с автоматизации и смартизации нескольких конкретных приспособлений (светофоры, камеры безопасности) многие умные города сейчас переходят к системам, включающим стратегическое сведение. Чтобы разобраться в этих терминах, принято разделять стадии изменения города на Smart City 1.0, 2.0 и в настоящее время можно наблюдать ранние стадии 3.0. (рисунок 1).

Рисунок 1 – Эволюция концепции «Умный город»

Переход к Smart City 3.0 имеет ряд сложностей и препятствий, с которыми необходимо бороться. Главным препятствием на пути перехода является необходимость многих первоначальных инвестиций (например, на строительство умного города в Южной Корее было потрачено около 35 миллиардов долларов). Кроме того, при разработке стратегий развития городского пространства может возникнуть нехватка необходимых технологий, приложений и сервисов. В контактах с населением можно столкнуться с нежеланием менять свои привычные модели поведения, отсутствием интереса к возможным изменениям, фрагментарностью интересов городских жителей, низким уровнем информированности и неспособностью населения использовать новые технологии из-за недостатка знаний и опыта.

Основная идея «умного города» – создание информационного пространства, содержащего данные о работе различных счетчиков и приборов, что позволит нам делать выводы о качестве, безопасности и эффективности предоставляемых услуг. Эти данные позволяют отслеживать состояние всех объектов инфраструктуры города в режиме реального времени и на их основе принимать правильные и соответствующие решения по эффективному управлению городом.

В России «умные города» развиваются параллельно в двух направлениях. Первое – это модернизация мегаполисов. Так, в Москве в 2018 году завершилась программа «Информационный город», результатом которой стала налаженная система цифровых средств администрирования, платформы «Госуслуги», а также повышение информационной грамотности. А с 2019 года стартовала программа «Умный город» – она обещает к 2025 году развить умный транспорт, беспилотный транспорт, интеллектуальных роботизированных помощников и голосовых ассистентов в общественных местах, повысить экологию и разгрузить дороги. Второе направление – это улучшение жизни в малых и средних городах, где живет более 80% населения [2].

Таким образом, преобразование индустриальных городов в «умные» является мировым трендом, а также достижимой перспективой для российских городов.

Список использованных источников:

1 Эволюция умных городов // «Studwood» [сайт]. - URL:https://studwood.net/1486720/tehnika/evolyutsiya_umnyh_gorodov(дата обращения:15.03.2023).

2 Умные города настоящего // «Stack» [сайт]. – URL: https://www.computerra.ru/235783/umnye-goroda-nastoyashhego/ (дата обращения: 16.03.2023).

3 Умный город: Эволюция концепта // «cyberleninka» [сайт]. – URL:https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-gorod-evolyutsiya-kontsepta-initsiativy-gorodskih-soobschestv-v-razvitii-goroda/viewer (дата обращения: 20.03.2023).

УДК 347.763

Цифровизация логистики на траспорте в России

Горлов Д.П.[1]

Научный руководитель: руководитель испытательной лаборатории Мирочник И.А.[2]

[1] Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Лицей «Дубна» г. Дубны Московской области, г. Дубна, Россия

[2] ООО «Ядро Фаб Дубна», г. Дубна, Россия

Аннотация: Рассмотрены основные тенденции и направления цифровизации в логистике и на транспорте. Проведено сравнение точки зрения ученых и бизнеса на основные тенденции цифровизации транспорта. Описаны основные тенденции развития данной отрасли.

Ключевые слова: Логистические процессы, беспилотный транспорт, цифровизация.

Digitalization of transport logistics in Russia

Gorlov D.P.[1]

Scientific adviser: the head of the testing laboratory Mirochnik I.A.[2]

[1] Municipal budgetary educational institution «Lyceum Dubna, Dubna, Moscow Region», Dubna, Russia

[2] LLC «YADRO FAB DUBNA», Dubna, Russia

Abstract: the main trends and directions of digitalization in logistics and transport are considered. A comparison was made of the points of view of scientists and business on the main trends in the digitalization of transport. The main trends in the development of this industry are described.

Keywords: logistics processes, unmanned vehicles, digitalization.

Транспортные услуги в мире не теряют свою актуальность. В наше время пользователи интернета способны заказать любую вещь из любой точки мира, но без специалистов по логистике передача груза от отправителя к получателю невозможна [1]. Ускорение всех логистических процессов происходит путем цифровизации цепочек поставок и внедрения цифровых платежей. Одними из самых востребованных являются решения для отслеживания отправлений в режиме реального времени, искусственного интеллекта и машинного обучения.

В России этот рынок так же неуклонно растет. Современные информационные технологии позволяют улучшить процесс взаимодействия с контрагентами и перевести все операции в цифровое поле, включая электронный документооборот. Используя специализированные решения, товароотправитель может в онлайн-режиме организовать транспортный аукцион в пару кликов, отобрать перевозчика по заданным критериям и распределить заявки, отследить доставку груза, а затем проанализировать

статистику. Информатизация логистики оказывает непосредственное влияние и задает новые стандарты на всех участников рынка. Программные средства динамично развиваются и становятся понятнее, быстрее и удобнее для пользователя, а транспортный процесс – более прозрачным, а контроль за ходом протекания процесса упрощается.

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ в октябре 2022 г опубликовали результаты исследования, в которых отражено, что транспортная отрасль на сегодняшний день занимает 10 место из 18 возможных по уровню цифровизации с показателем 14,9. Индекс цифровизации, разработанный ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, отражает уровень использования цифровых технологий, цифровизации бизнес-процессов, цифровых навыков персонала, затрат на внедрение и использование цифровых технологий и кибербезопасности.

Внедрение цифровых технологий неизбежно приведет к изменению отрасли в целом. По результатам интеллектуального анализа более 500 млн. открытых источников [2] было выявлено Топ-15 наиболее перспективных технологий (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Топ-15 цифровых технологий транспорта и логистики по мнению ученых

Место в рейтинге	Технология	Вид транспорта	Индекс значимости
1	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)	авиа (БПЛА)	1,00
2	Смарт-контакты	все виды	0,95
3	Интеллектуальные транспортные системы	автомобильный	0,48
4	Беспилотные автомобили	автомобильный	0,38
5	Технологии управления трафиком	все виды	0,26
6	Системы управления запасами	все виды	0,17
7	Электромобили	автомобильный	0,13
8	Биометрическая аутентификация	авиа (пассажирский)	0,12
9	Системы управления роем БПЛА	авиа (БПЛА)	0,05
10	Автономные суда	морской	0,03
11	Технологии V2X (Vehicie-to-Everything)	автомобильный	0,02
12	Спутниковые системы навигации	все виды	0,01
13	Поведенческая биометрия	авиа (пассажирский)	0,01
14	Складские работы	все виды	0,01
15	Высокоскоростные поезда на магнитной подушке	железнодорожный	0,01

Таблица 2 – Топ-15 цифровых технологий транспорта и логистики по мнению бизнеса

Место в рейтинге	Технология	Вид транспорта	Индекс значимости
1	Электромобили	автомобильный	1,00
2	Беспилотные автомобили	автомобильный	0,47
3	Системы управления запасами	все виды	0,29
4	Иммерсивные технологии	все виды	0,20
5	Смарт-контакты	все виды	0,12
6	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)	авиа (БПЛА)	0,10
7	Распознавание лиц	все виды	0,06
8	Технологии управления трафиком	автомобильный	0,05
9	Биометрическая аутентификация	авиа (пассажирский)	0,04
10	БПЛА для доставки грузов	авиа (БПЛА)	0,04
11	Технологии создания электросамолетов вертикального взлета и посадки (eVTOL)	авиа (пассажирский)	0,04
12	Предиктивная аналитика	все виды	0,04
13	Поезда на водородных топливных элементах	железнодорожный	0,02
14	«Умный» порт	морской	0,01
15	Складские работы	все виды	0,01

Из информации, приведенной в таблицах 1 и 2 видно, что интерес ученых преимущественно сфокусирован на воздушном транспорте, а бизнеса – на автомобильном. В представленных рейтингах в числе наиболее популярных направлений выделены беспилотные летательные аппараты и автомобили, электромобили, смарт-контракты, обеспечивающие прозрачность операций и автоматическое исполнение обязательств в цепочке поставок, системы управления запасами, технологии биометрической аутентификации.

Различные электронные решения не только удобны, но и экономически выгодны для бизнеса. Например, веб-сервисы для транспортной логистики от разработчика логистического ПО – компании S2B Group – позволяют сократить транспортные затраты до 30%.

В транспортной стратегии РФ до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г. отмечено, что цифровизация различных секторов транспортной отрасли происходит неравномерно [3]. Наибольший прогресс наблюдается в таких областях, как взаимодействие с клиентами, в том числе посредством цифровых каналов и развития платформ-агрегаторов, и управление изменениями. Отстающими областями являются цифровизация поддерживающих функций и операций внутри организации. Также наблюдается дефицит кадров, обладающих необходимыми цифровыми навыками. Но при этом благодаря автоматизации количество логистов-диспетчеров сокращается в разы, а их функции берет на себя

специализированное программное обеспечение. При создании соответствующего программного обеспечения учитываются особенности бизнеса каждого клиента.

В настоящее время в России лидерами отрасли гражданских беспилотных технологий является компания «ЭФКО», занимающаяся разработкой беспилотных дронов пассажирских и грузотакси. А также компании УЗГА (Уральский завод гражданской авиации) и «Кронштадт» – выпускающие БПЛА стратегического значения.

Резюмируя все вышесказанное, можно с уверенностью сказать, что впереди нас ждут масштабные перемены. И неизбежен переход всех участников рынка автомобильных грузовых перевозок на цифровой формат работы.

Список использованных источников:

1 Байшева, Е. А. Логист – актуальная профессия современности / Е. А. Байшева, О. В. Князькина. // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 6-ой Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, 9–10 декабря 2021 г. – Курск, 2021. – Т. 1. – С. 52-55.

2 Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеры. – URL: https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf

3 Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. – URL : https://mintrans.gov.ru/documents/3/1009

УДК 629.331

Совершенствование инновационных процессов разработки автомобильного транспорта

Дернова К.К.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрены направления инновационного развития автомобильного транспорта, а также повышение эффективности деятельности автотранспорта, достигаемое при внедрении новаций.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, мониторинг на транспорте, грузовые и пассажирские перевозки.

Improving innovative processes for the development of road transport

Dernova K.K.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The directions of innovative development of road transport, as well as the increase in the efficiency of motor transport, achieved through the introduction of innovations, are considered.

Key words: road transport, transport monitoring, freight and passenger traffic.

Транспорт является системообразующей отраслью, обеспечивающей не только доставку товаров и грузов, но и влияет на развитие промышленности, создавая потребность в высокотехнологичной продукции в различных сферах экономики [1, 2]. Важным в организации автомобильных перевозок является внедрение инновационных технологий. Эффективность сектора автомобильного транспорта в этой области определяет конкурентоспособность предоставляемых услуг.

В последние годы все больше внимания уделяется инновационному развитию транспорта. Инновация в научном понимании чаще понимается как общественные технические экономические процессы, которые, благодаря применению практических методов и разработок в определенной сфере, приводит к разработке лучшего по своим качествам изделия, технологии, услуги.

Развитие автотранспорта направлено на повышение потребности в перевозке груза и перевозке пассажиров с соблюдением высокого стандарта качества в сервисе клиентов. Это может быть осуществлено на основе успешного функционирования, модернизации автотранспорта, непрерывного обновления оборудования, внедрения современных технических технологий, передающих инфраструктурные устройства, совершенствования процессов организации работы и контроля на автотранспорте [3].

В современных условиях хозяйствования научно-технический прогресс способен стать стержнем постепенного экономического роста автотранспорта основой которого является инновационная деятельность, способная превратиться в водовороты развития и сыграть ведущую роль в решении главных задач. Однако обеспечить эффективную инновационную деятельность автомобилей в условиях внешней нестабильности, обострения конкуренции на внутреннем, внешнем транспортных рынках, возможно лишь формировать действенную инновационную инфраструктуру.

В отчете «Глобальный инновационный индекс» ежегодно публикуется оценка инновационной деятельности в области транспорта в 130 странах по всему миру. Показатели каждой страны оцениваются на основе 82 индикаторов. В ГИИ-2022 Россия заняла 47-е место, входящую в первую треть рейтинга.

Рассмотрим динамику позиций России в ГИИ за 2018-2022 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика позиций России в ГИИ [4]

	2018	2019	2020	2021	2022
Глобальный инновационный индекс	46	47	47	45	47
Результаты инноваций	56	59	58	52	50
Количество анализируемых стран	126	129	131	132	132

Исходя из данных таблицы 1, можно увидеть равномерное увеличение показателей эффективности деятельности в области инноваций. Развитие автотранспорта в России требует внедрения своевременной финансовой и технической поддержки для эффективного функционирования сфер экономики и промышленности. В результате, снижаются эксплуатационные расходы на транспорт, повышается качество транспортных услуг и безопасности дорожного движения.

В настоящее время в России необходимо разработать концепцию развития грузоперевозок, которая будет лежать в основе стратегии социально-экономического развития каждой области на ближайшее время и дальнейшую перспективу [5].

Для того чтобы решить возникшие проблемы и повысить эффективность функционирования автомобильного транспорта, особое внимание следует уделить:

– увеличению значимости общественного автомобильного транспорта как наиболее устойчивой формы автотранспортной деятельности;

– формирование концентрированной транспортировки грузов на крупных грузонесущих объектах и в транспортных узлах, осуществляемой предприятиями;

– внедрение высокоэффективной транспортной и логистической технологий, в том числе терминальных, контейнерных и контррейсовых перевозок;

– формирование крупных транспортных компаний, занимающихся доставкой грузов междугородного сообщения на базе межтерминальной технологии и обеспечением погрузки транспортных средств в обратном направлении;

– улучшение мобильности взаимодействия с другими видами транспорта;

– широкое внедрение информационных и телекоммуникационных систем и электроснабжения транспортного процессов с учетом потребности создания единой информационной среды на основе совместного

совершенствование систем мониторингов дорожного движений, статистического учета и отчетности, анализа и оптимизации рынка грузоперевозок.

– усовершенствование дорожной сети, транспортной и сервисной инфраструктуры, устранение диспропорций и узких мест в их развитии;

– разработка системы мониторинга и надзора за деятельностью автомобильного транспорта, улучшение системы выявления правонарушений в сфере грузовых автомобильных перевозок на основе глобальных систем мониторинга (GPS, GLOGASS) [6].

Для инновационного развития автомобильного транспорта, в дополнение к вышеуказанным направлениям, необходимо обеспечить:

– формирование механизмов тарифной, ценовой, налоговой и инвестиционной регулировки международных транспортных операций (установление невысокой, жестко регулируемой и контролируемой стоимости топлива, аренды транспортного средства, корреляция дорожных сборов с экономическим состоянием зарубежных стран);

– внедрение систем электронной и логистической поддержки автотранспорта (трекинг груза) на основных маршрутах международного движения и перекрестных пунктах границы;

– организация транспортировки грузов по зеленому коридору с упрощением системы таможенного контроля на границе стран.

Для решения вышеуказанных проблем на современном автотранспортном предприятии, предлагается следующее:

– обеспечение высокого качества транспортных услуг;

– снижение затрат на перемещение груза.

Основные показатели качества транспортных услуг:

– доставка грузов точно в срок;

– высокая сохранность грузов при их транспортировке, погрузке и выгрузке.

В современных условиях экономичное развитие транспорта невозможно представить без инновационного развития предприятий отрасли. Современный этап их инновационного развития не является совершенным. Анализ проблем, связанных с ускорением инновационного развития предприятий автотранспорта и государства, свидетельствует об актуальности интеграции науки, логистики.

В качестве базовой составляющей инновационной инфраструктуры предложена информационная составляющая, которая должна стать базисом инновационной деятельности, то есть проходить через все этапы инновационного процесса с целью их системной оптимизации, а также финансовых, информационных, материальных и других потоков, связанных с осуществлением инновационной деятельности в отрасли, для достижения поставленных целей.

Для обеспечения эффективности инновационной деятельности предложено включить информационно-логистический блок к составляющим

инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности предприятий автомобильного транспорта.

В заключении можно сделать вывод о том, что уровень экономического развития государства – один из главных признаков его технологического развития, цивилизованности, и это одна из главных экономических составляющих народнохозяйственной системы государства. Но в настоящее время на автотранспорте существует ряд проблем с финансированием проектов инноваций. При этом инновационная составляющая на автомобильном транспорте является решающим условием устойчивого развития транспорта в целом, поэтому инновационное развитие транспорта требует совершенствования методов планирования.

Список использованных источников:

1 Александров, В.А. Автотранспортные средства: Учебное пособие / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. – СПб.: Лань П, 2016. – 336 с.

2 Рымкевич, А.А. Управление транспортно-логистическим терминалом: модели, показа-тели и оптимизация / А. А. Рымкевич, А. В. Новичихин // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : научный журнал. – 2019. – № 5. – С. 221–224.

3 Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте. – М.: Academia, 2019. – 288 с.

4 Перспектива использования инноваций при оказании транспортных услуг [Текст] / // Экономика, управление, финансы: материалы II междунар. науч. конф. (г. Пермь, декабрь 2012 г.). – Пермь: Меркурий, 2012. – С. 193-195.

5 Лужнова, Н. В. К вопросу о внедрении инноваций в сфере общественного пассажирского транспорта / Н.В. Лужнова, Н.В. Карелин // Молодой ученый. – 2016. – № 7. – С. 887-890.

6 Гонжарова, А. П. Анализ спутникового мониторинга транспорта / Гонжарова А. П., Князькина О. В. // Проблемы развития современного общества : сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, 19-20 января 2023 г. – Курск : Университетская книга, 2023. – Т. 3. - С.230-233.

УДК 629.331.339.562.4

Параллельный импорт автомобилей

Ефимов А.А., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрена ситуация, сложившаяся на отечественном рынке автомобилей и ее предпосылки. Описан параллельный импорт автомобилей, его преимущества и недостатки. Приведена статистика продаж за 7 месяцев 2021-2022 гг. в разрезе по маркам автомобилей. Сделано описание текущего состояния рынка автомобилей.

Ключевые слова: параллельный импорт, автомобиль, рынок автомобилей.

Parallel import of cars

Efimov A.A., Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The situation in the domestic car market and its prerequisites are considered. Parallel import of cars, its advantages and disadvantages are described. The sales statistics for 7 months of 2021-2022 are given in the context of car brands. A description of the current state of the car market has been made.

Keywords: parallel import, car, car market.

В 2020 году наблюдался кризис, обусловленный пандемией COVID-19, в стране ощущалась нехватка комплектующих для производства новых автомобилей, что вызвало их дефицит. Как следствие, автомобили как иностранного, так и отечественного производства начали резко подыматься в цене. Автомобили за 2021 год подорожали просто нереально, только за 10 месяцев автопроизводители подняли цены по 5-10 раз, за этот год машины подорожали на 15-20% [1]. Несмотря на подорожание цен, жители могли позволить себе приобрести новый автомобиль, хоть и по неоправданно завышенным ценам. Однако, к концу 2022 г. ситуация ухудшилась, поскольку большинство иностранных автопроизводителей ушли из России, в следствии чего на рынке автомобильного транспорта практически не осталось новых автомобилей с официальным гарантийным обслуживанием от производителя. Возможным направлением выхода из сложившейся ситуации является параллельный импорт.

Параллельный импорт – это ввоз иностранного товара в страну без разрешения правообладателя. Такую продукцию нельзя считать контрафактом, если она не является подделкой, а действительно произведена официальным производителем [2]. Параллельный импорт имеет явное преимущество – можно ввезти в страну практически любой автомобиль, который не продавался через дилеров до санкций, по более привлекательной цене, чем та, за которую продают официальные дилеры. Помимо отмеченного достоинства, у параллельного импорта есть недостатки: во-первых, на ввезенные машины нет гарантий, во-вторых, на большинство

машин нет в наличии запчастей, в-третьих, можно приобрести автомобиль с юридическими проблемами.

Отметим, что с мая 2022 года по параллельному импорту в страну можно было ввозить автомобили следующих брендов: Land Rover, Tesla, Mercedes-benz, Mitsubishi, BMW, Mini, Volkswagen, Skoda, Audi, Toyota, Lexus, Subaru, Suzuki, Honda, Infiniti, Nissan и Bugatti. Вышеперечисленные бренды относятся к дорогому ценовому сегменту и правительство расширило перечень параллельного импорта более доступными марками автомобилей: Renault, Ford, Kia, Mazda, Hyundai, Genesis, Dacia, Citroen, Mazda, Opel, Peugeot и Isuzu [3].

Однако ввоз в страну автомобилей по параллельному импорту не сильно изменил ситуацию, так в 2022 году по данным Ассоциации европейского бизнеса (АЕБ) было продано 687 370 новых легковых и легких коммерческих автомобилей, что на 58,8% меньше показателей 2021 года, когда на отечественном рынке было реализовано 1 666 780 машин.

Отметим, что продажи 2021 года оказались ниже, чем в 2020 году, в котором на рынок автомобилей оказала существенное влияние пандемии COVID-19 (в том числе закрытие автосалонов), но несмотря на это в 2020 г. в стране было продано 1 598 825 новых легковых автомобилей [4].

Ситуация к концу 2022 года резко ухудшилась, так в декабре 2022 года, рынок автомобилей упал на 50,2% по сравнению с декабрем 2021 года (до 64 072 единиц). При этом показатели декабря 2022 года оказались все же выше ноября 2022 г., за который россияне приобрели 46 403 новых машин. Причина сложившейся ситуации – нехватка новых автомобилей у дилеров, поскольку компании, которые заявили о приостановке своей деятельности в России в феврале-марте 2022 года, еще не вернулись на отечественный рынок. Более того, практически каждый месяц зарубежные автопроизводители заявляют об окончательном уходе из нашей страны [4]. В таблице 1 приведены сведения за 7 месяцев 2021 и 2022 годов по продажам новых автомобилей в РФ.

На основании таблицы 1 можно заключить, что по итогам 7 месяцев 2022 года по сравнению с аналогичным периодом 2021 года порядка 70% сократились продажи таких марок автомобилей, как VOLKSWAGEN, SKODA, MERCEDES-BENZ, BMW, AUDI и SUZUKI. Снижение продаж в диапазоне от 50% наблюдается среди LADA, KIA, HYUNDAI, RENAULT, TOYOTA, NISSAN, MAZDA, CHANGAN, GENESIS, JAC и FAW. Сокращение объема продаж импортных автомобилей в первую очередь обусловлено внешнеполитической ситуацией, следствием чего стал уход зарубежных автопроизводителей с отечественного рынка. Уменьшение продаж отечественных автомобилей связано с отсутствием комплектующих иностранного производства, потому что на сегодняшний день в мире нет ни одного концерна, который использовал бы запчасти только собственного производства. К примеру, в результате глобализации и децентрализации LADA Vesta снята с производства, при производстве LADA Granta была

изменена комплектация [6]. Однако, за исследуемый период отмечается стремительный рост продаж автомобилей китайских автопроизводителей, которые поступают в страну по параллельному импорту.

Таблица 1 – Статистика продаж новых автомобилей в России [5]

Марка	Июль			7 месяцев			Доля рынка			
	2022	2021	Изм.	2022	2021	Изм.	Июль 2022	Июль 2021	7 мес. 2022	7 мес. 2021
LADA	10400	35426	-77%	83564	228805	-64%	29%	25%	21,6%	24,5%
KIA	4004	17978	-78%	49007	120787	-59%	11%	13%	12,6%	12,9%
HYUNDAI	3397	14678	-77%	40580	97248	-58%	10%	10%	10,5%	10,4%
CHERY	2577	4127	-38%	15387	20165	-24%	7%	3%	4,0%	2,2%
GEELY	2323	2485	-7%	10662	12059	-12%	6%	1,8%	2,7%	1,3%
HAVAL	2155	3361	-36%	14723	18598	-21%	6%	2,4%	3,8%	2,0%
RENAULT	1780	11658	-85%	33514	81116	-59%	5%	8,2%	8,6%	8,0%
TOYOTA	1059	7882	-87%	22693	54012	-58%	3%	5,6%	5,9%	5,8%
EXEED	1012	144	603%	4806	1224	293%	3%	0,1%	1,2%	0,1%
VOLKSWAGEN	873	8560	-90%	15739	56915	-72%	3%	6,1%	4,1%	6,1%
MITSUBISHI	823	2485	-67%	9045	14072	-36%	2%	1,8%	2,3%	1,5%
SKODA	821	8210	-90%	17310	59257	-71%	2%	5,8%	4,5%	6,3%
NISSAN	594	3964	-85%	13998	29002	-52%	2%	2,8%	3,6%	3,1%
УАЗ	594	1392	-57%	5066	8515	-41%	2%	1,0%	1,3%	0,9%
MAZDA	585	2387	-76%	7926	17219	-54%	1%	1,7%	2,0%	1,8%
MERCEDES-BENZ	417	3622	-89%	8508	24110	-65%	1%	2,6%	2,2%	2,6%
BMW	223	3941	94%	9137	26769	-66%	0,6%	2,8%	2,4%	2,9%
CHANGAN	169	388	-56%	1297	2610	-50%	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%
AUDI	168	1591	-89%	3308	10198	-67%	0,5%	1,1%	0,9%	1,1%
GENESIS	128	277	-54%	1578	1054	-50%	0,4%	0,2%	0,4%	0,1%
CHEVROLET	126	398	-68%	1858	2521	-26%	0,4%	0,3%	0,5%	0,3%
JAC	121	95	27%	516	1041	-50%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%
FAW	115	212	-46%	530	1337	-53%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%
SUZUKI	113	893	-87%	1726	5580	-69%	0,3%	0,6%	0,4%	0,6%
GREAT WALL	108	123	-12%	410	464	-12%	0,3%	0,1%	0,0%	0,0%
Всего в России	**35583**	**141456**	**-75%**	**387712**	**934894**	**-59%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

В настоящее время официально на российском рынке сейчас продаются только: Dongfeng, Changan, Exeed, Gac, Foton, Omoda, Chery, Geely, Haval, Jac, Faw, Lada, ГАЗ и УАЗ, т.е. преобладают китайские бренды, а также несколько отечественных марок. Причем, еще в начале 2022 года половина из перечисленных марок автомобилей занимала минимальную долю рынка, а к началу 2023 года эти марки автомобилей существенно увеличили свою долю на российском рынке.

В заключении хотелось бы отметить, что в настоящий момент в России возможно приобрести только китайские или отечественные автомобили, у которых будет официальная гарантия на территории страны, а автомобили других производителей доступны в рамках параллельного импорта, однако гарантийное обслуживания будет доступно только на территории страны-импортера.

Список использованных источников:

1 Шесть причин, почему за 2021 год так сильно подорожали автомобили? Стоит ли сейчас покупать машину или отложить покупку? // dzen.ru [сайт]. – URL: https://dzen.ru/a/YXkLht_IPG-jjcZy

2 Что такое параллельный импорт, и какие товары можно ввозить // vc.ru [сайт]. – URL: https://vc.ru/trade/470851-chto-takoe-parallelnyy-import-i-kakie-tovary-mozhno-vvozit

3 Минпромторг включил в список для параллельного импорта 12 марок автомобилей РФ // MKRU [сайт]. – URL: https://www.mk.ru/economics/2023/03/13/minpromtorg-vklyuchil-v-spisok-dlya-parallelnogo-importa-12-marok-avtomobiley.html

4 Продажи новых автомобилей в России в 2022 году рухнули на 59% // Autonews [сайт]. – URL: https://www.autonews.ru/news/63bfd4a69a7947f4bc1fd826

5 Продажи новых автомобилей в России снизились в 4 раза. Июль 2022 года // universeofcars [сайт]. – URL: https://universeofcars.ru/prodazhi-novyh-avtomobiley-v-rossii-snizilis-v-4-raza-iyul-2022-goda/

6 Российский авторынок: какие бренды остались и что еще можно купить // Auto rambler [сайт]. – URL: https://auto.rambler.ru/navigator/50342319-rossiyskiy-avtorynok-kakie-brendy-ostalis-i-chto-esche-mozhno-kupit/

УДК 347.763

Транспортные коридоры России и их перспективы

Зайленко К. С.[1], Зайленко С.А. [2]

Научный руководитель: к.э.н., доцент Борисова Т.Н.[1]

[1] Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

[2] Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово

Аннотация: рассмотрены существующие международные транспортные коридоры на территории России, сделан акцент на перевозки грузов железнодорожным транспортом. Сделан вывод о перспективах развития транспортных коридоров.

Ключевые слова: транспортные коридоры, грузооборот, железнодорожный транспорт.

Transport corridors of Russia and their prospects

Zaylenko K.S.[1], Zaylenko S.A. [2]

Supervisor: Candidate of Economics, Associate Professor Borisova T.N.[1]

[1] Siberian state Industrial University, Novokuznetsk, Russia

[2] Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia

Abstract: the existing international transport corridors on the territory of Russia are considered, the emphasis is placed on the transportation of goods by rail. The conclusion is made about the prospects for the development of transport corridors.

Keywords: transport corridors, cargo turnover, railway transport.

Российская Федерация – это крупнейшее государство в мире, площадь которого превышает 17 млн. км2, а расстояние между крайними географическими точками превышает 8 тыс. км. [1]. Развитие народного хозяйства любой страны невозможно без физического перемещения грузов потребительского и промышленного назначения, как внутри страны, так и за ее пределами. Осуществление перевозки грузов невозможно без формирования транспортных коридоров. Транспортный коридор (ТК) – это совокупность национальной или международной коммуникации различных видов транспорта, которая обеспечивает транспортировку грузов между различными субъектами и внутри страны.

Система международных транспортных коридоров (МТК) России включает в себя Северный морской путь, панъевропейские коридоры №1, 2, 9, два евразийских коридора – «Север-Юг» и «Транссиб», а также коридоры, которые связывают северо-восточные провинции Китая через российские морские порты Приморского края с портами стран Азиатско-тихоокеанского региона (АТР). Панъевропейский коридор №2 полностью включен в состав Транссибирского коридора, а часть коридора №9, которая включает в себя участок границы Финляндии – Москва – Санкт-Петербург, включен в состав коридора «Север-Юг». В таблице 1 представлены МТК, находящиеся на территории РФ [2].

Таблица 1 – Международные транспортные коридоры на территории РФ

Наименование ТК	Направления	Условное обозначение
«Север-Юг»	Страны Центральной, Восточной Европы и Скандинавии – европейская часть РФ – Каспийское море – Иран – Индия, Пакистан и т.д.	NS
«Транссиб»	Центральная Европа – Москва – Екатеринбург – Красноярск – Хабаровск – Владивосток/Находка и система его ответвлений на СПб, Киев, Казахстан, Монголию, Китай, Корею и т.д.	TS
«Северный морской путь»	Мурманск – Архангельск – Кандалакша – Дудинка	SMP
Панъевропейский транспортный коридор №1	Граница с Латвией (от Риги) – Калининград – граница с Польшей (на Гданьск)	PE1
Панъевропейский транспортный коридор №2	Граница с Белоруссией (от Минска) – Смоленск – Москва – Нижний Новгород (с предполагаемым продолжением до Екатеринбурга)	PE2
Панъевропейский транспортный коридор №9	Граница с Финляндией (от Хельсинки) - Санкт-Петербург - Москва - граница с Украиной (на Киев) и ответвления коридора Санкт-Петербург - граница с Белоруссией (на Витебск) и граница с Литвой (от Вильнюса) - Калининград	PE9
Приморье – 1	Харбин – Гродеково – Владивосток/Находка/Восточный – порты АТР	PR1
Приморье – 2	Хуньчунь – Краскино – Посьет/Зарубино – порты АТР	PR2

Представленные в таблице 1 МТК имеют дополнительные ответвления и инфраструктуру, которые позволяют осуществлять мультимодальные перевозки (перевозки с использованием нескольких видов транспорта).

В силу изменения внешнеполитической ситуации международные транспортные коридоры, проходящие через территорию РФ, стали претерпевать изменения, что в основном отразилось на северо-западном и восточном направлениях.

Так международные поставки северо-западного направления (Финляндия) отошли на задний план, но стали компенсироваться за счет изменения логистических маршрутов в сторону дружественных и нейтральных стран – на восток по ТК «Север-Юг». Особую роль в новых направлениях МТК стала играть Турция, которая вышла на первое место по значимости для европейской части России (товарооборот между РФ и Турцией за 9 месяцев 2022 г возрос в два раза по сравнению с аналогичным периодом 2021 г.)[3].

В восточном направлении наблюдается интенсификация грузоперевозок, где главным партнером выступает Китай (российско-

китайский торговый оборот в 2022 г. по сравнению с тем же периодом 2021 г. увеличился на 33%) [3].

Рассмотрим более подробно ситуацию на МТК, сложившуюся в сфере железнодорожного транспорта. В таблице 2 приведены статистические данные по грузообороту РЖД за 9 месяцев 2021 и 2022 гг.

Таблица 2 – Динамика грузооборота РЖД в 2021-2022 гг. [4]

Показатель	2021*	2022*	Динамика
Всего перевезено	1066,60	1028,20	-3,6%
Зерно	20,40	18,70	-8,3%
Каменный уголь	309,30	291,70	-5,7%
Кокс	9,80	8,60	-12,2%
Цемент	22,90	21,90	-4,4%
Лесные грузы	35,60	27,00	-24,2%
Черные металлы	56,70	55,80	-1,6%
Лом черных металлов	13,70	11,30	-17,5%
Нефть и нефтепродукты	178,60	178,60	+0%
Химикаты и сода	20,10	19,00	-5,5%
Промсырье	29,50	26,40	-10,5%
Руда цветная и серное сырье	16,60	15,30	-7,8%
Руда железная и марганцевая	100,20	96,60	-3,6%
Строительные руды	108,00	113,30	+4,9%
Удобрения	53,70	50,40	-6,1%
Остальное	91,50	93,60	+2,3%
Тарифный грузооборот, млрд тарифных тонно-км	2190,90	2191,20	+0%
Грузооборот с учетом пробега вагонов в порожнем состоянии, млрд тарифных тонно-км	2757,20	2743,50	-0,5%
Примечание: * информация за январь-октябрь			

На основании информации (таблица 2) можно заключить, что за исследуемый период общий грузооборот на железнодорожном транспорте снизился на 3,6 %. Наибольшее сокращение грузооборота на железнодорожном транспорте отмечается в перевозках лесных грузов (24,2 %), лома черных металлов (17,5 %) и кокса (12,2 %), однако в перевозках строительных руд наблюдается рост грузооборота почти на 5 %. Сложившаяся ситуация во многом обусловлена влиянием внешнеполитической ситуации.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно заключить, что наблюдается изменение функционирования некоторых МТК, обусловленное внешнеполитической ситуацией: переориентация ТК «Север-Юг» на восточное направление (Турция) и активизация восточного направления (Китай). В ближайшем будущем ожидаемые перспективы грузопотоков на северо-западном направлении могут быть связаны с морскими перевозками из Азии, а также с увеличением объемов перевозок по Северному морскому пути.

Список использованных источников:

1 Беликов, Н. В. История развития российского автомобильного транспорта / Н. В. Беликов, О. В. Князькина. // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых, 19–20 мая 2022 г. - Курск : Юго-Западный университет, 2022. - Том 5. – С. 26–30

2 Транспортные коридоры России. — Текст : электронный // PublisherNews.Ru : [сайт]. — URL: https://publishernews.ru/PressRelease/PressReleaseShow.asp?id=701419 (дата обращения: 11.01.2023).

3 Логистика-2022: «раскатка» маршрутов на юг и восток. — Текст : электронный // Эксперт №1 : [сайт]. — URL: https://expert.ru/expert/2023/01/logistika-2022-raskatka-marshrutov-na-yug-i-vostok/ (дата обращения: 11.01.2023).

4 РЖД в цифрах. — Текст : электронный // РЖД : [сайт]. — URL: https://company.rzd.ru/ru/9377?ysclid=lco9t2kv4k132142351 (дата обращения: 09.01.2023).

УДК 352.075.2:004.8

Умный транспорт умного города

Землянухина А.И., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрена цель развития технологий «умного города» и направления развития. Описаны концепция и основные сферы «умного города», сделан акцент на составляющих «умного транспорта».

Ключевые слова: «умный город», «умный транспорт».

Smart transport of the smart city

Zemlyanukhina A.I.[1], Ph.D., Associate Professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The aim of «Smart City» technologies development and the directions of development are studied. The concept and main spheres of «smart city» are described, the focus is made on the components of «smart transport».

Key words: «smart city», «smart transport».

Сегодня большая часть населения, экономики и инноваций генерируется в мегаполисах, а не в промышленных районах, как это было совсем недавно. Однако во все времена крупные города были не только центрами научного, культурного и промышленного развития, но и источниками эпидемий, загрязнения окружающей среды, роста преступности. И чтобы все эти опасные явления не мешали устойчивому развитию современного мира, нам необходимо кардинально пересмотреть принципы организации городов, подумать о новых подходах к экологическому проектированию и строительству, внедрению передовых технологий и практик. И главное здесь – принципы создания «умных» городов.

Понятие «умный город» в последнее время у всех на устах, но не все понимают, что это такое и как это работает. Например, в Москве можно увидеть «умные» парковки, где количество свободных мест указывается на табло у входа, или камеры видеонаблюдения на вокзалах, в аэропортах, домофоны многоквартирных домов, которые подключены к единой системе. Конечно, это самые примитивные примеры, «умных» городских технологий в десятки раз больше.

Концепция «умного города» была создана для улучшения жизни в крупных городах. Сейчас население в странах, особенно в мегаполисах, стремительно растет из года в год, и там, где происходит большое скопление людей, появляются проблемы и неудобства. «Умный город» может решить проблему пробок, уличного освещения, преступности, вывоза мусора, предотвратить крупный пожар, спасти жизнь человеку, которому внезапно стало плохо дома или в общественном месте, и многое другое.

«Умный город» – это эффективная интеграция физических, цифровых и человеческих систем в искусственно созданной среде, целью которой является обеспечение устойчивого, процветающего и всесторонне развитого будущего для граждан [1].

Целью развития технологий «умного города» является повышение качества управления городскими потоками и скорости решения сложных проблем. Использование технологических решений Smart City позволяет справляться с проблемами эффективнее и быстрее, чем при обычном оперативном подходе [2]. Рассмотрим основные сферы «умного города»:

– **транспортная система**. Людям удастся на 15-30 минут сократить время, необходимое на дорогу на работу или домой;

– **общественная безопасность.** Применяя системы отслеживания преступлений, основанных на видеоаналитике и определении подозрительных звуков и шумов, на 30-40 % получится уменьшить число хищений, случаев разбоя, краж и убийств;

– **социальные службы.** Оптимизировав трафик и освещение улиц, можно на 20-35 % сократить время, требующееся скорой помощи, пожарным и полицейским, чтобы доехать до нужной точки;

– **потребление ресурсов**. На треть можно уменьшить затраты воды и электроэнергии, на 10-15 % снизить объем губительных для атмосферы выбросов;

– **социальная жизнь.** Население получит больше возможностей для активного участия в городской жизни с помощью специальных приложений;

– **вывоз мусора.** Инновационная система управления отходами для умного города на основе Интернета вещей (IoT) 66 это технология умного города, которая использует датчики в мусорных и мусорных баках, чтобы сообщить городским поставщикам услуг по сбору отходов о необходимости очистить мусорные баки.

Рассмотрим более подробно основные направления развития «умного города» в сфере транспорта:

– дата-центр (единая база данных используется для сбора и передачи информации необходимым органам и службам);

– универсальное городское приложение (оно позволяет жителям цифрового «умного» города вызывать такси, оплачивать счета за коммунальные услуги, сообщать о дорожной ситуации);

– беспилотные автомобили (компании Tesla, Uber и Google уже готовы запустить свои автомобили на городские улицы, а со временем беспилотники, способные распознавать дорожную разметку, заменят обычные механические транспортные средства);

– умный общественный транспорт (в рамках проекта «Умный город», включает в себя функцию видеоконтроля, которая ведет автоматический подсчет пассажиропотока с точностью до 98%, распознавание лиц и забытых вещей в салоне, регистрационных номеров проезжающих машин. Кроме того, система контролирует состояние транспортного средства и оперативно оповещает оператора о неисправностях);

– умные светофоры (такой светофор, помимо выполнения своих основных функций, транслирует на экране данные о пробках, погоде и дорожной ситуации, а также регулирует длительность сигнала в зависимости от ситуации на дорогах);

– умные парковки (специализированное место для парковки автомобилей, созданное с использованием датчиков и

современных технологий для быстрого и удобного поиска парковочных мест, обеспечения безопасности и автоматизации процесса постановки автомобиля на стоянку. Американским обществом интеллектуального транспорта было выявлено, что 30 % дорожных заторов обусловлены длительным поиском автомобилистами парковочных мест,);

– умная логистика (это быстрые и точные процессы логистики, а также оптимальные затраты на транспорт, персонал и перевозки. Управление двором, а именно логистическими процессами двора, играет не последнюю роль в построении «Умной логистики»). [1]

«Умный город» – это вопрос выбора людей, являющийся результатом совместного творчества властей, ученых, экспертов, бизнеса и городских сообществ. Создание современной городской среды становится процессом последовательных качественных изменений под руководством жителей. И эти изменения стали возможны благодаря цифровой революции, современным интернет-сервисам и социальным сетям. «Умное» и устойчивое развитие городов происходит тогда, когда данные, технологии и инновации работают на управление городом для улучшения качества жизни горожан [3]. «Умный транспорт» занимает важное место среди областей «умного города».

В заключении хотелось бы отметить высокую значимость внедрения информационных технологий в развитие городов в целом и отдельных сфер городской жизни, в том числе и транспорта. «Умный транспорт» в составе «умного города» является значимым фактором социально-экономического развития страны, способствует повышению доступности и комфортности транспортных систем для жителей города, росту поступлений в бюджет, развитию пассажирских и грузовых перевозок, оптимизации транзитных потоков, определяя развитие бизнес-предприятий и социальной сферы.

Список использованных источников:

1. «Умный город»: технологии, примеры и перспективы. –Текст: электронный//«Dorians»[сайт]. – URL:https://dorians.ru/blog/umnyy-gorod/(дата обращения:13.03.2023).

2. Будущее за умными городами. – Текст: электронный// «unesco» [сайт]. – URL:https://ru.unesco.org/courier/2019-2/budushchee-za-umnymi-gorodami (дата обращения:13.03.2023).

3. «Умный город»: пять технологий концепции smart city / РБК Тренды. – Текст: электронный // «Trends» [сайт]. – URL:https://trends.rbc.ru/trends/sharin79471899ba9ad2 (дата обращения:21.03.2023).

УДК 629.4.053

Проблемы внедрения беспилотного железнодорожного транспорта в России

Кукус М.В., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрены вопросы, касающиеся внедрения систем автопилотирования на железнодорожном транспорте и целесообразность его развития в Российской Федерации. Изучены проблемы внедрения подобных систем на маневровом движении сортировочных станций в России.

Ключевые слова: беспилотный транспорт, автоматизация, маневровое движение.

Problems of introduction of unmanned railway transport in Russia

Kukus M.V., Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The issues concerning the introduction of autopilot systems in railway transport and the feasibility of its development in the Russian Federation are considered. The problems of the introduction of such systems on the shunting movement of marshalling yards in Russia have been studied.

Keywords: unmanned transport, automation, maneuvering movement.

Сегодня в мире активно развиваются многие виды беспилотного транспорта, не отстает от них и железнодорожный транспорт. Преимущества беспилотного транспорта очевидны: они не знают усталости, болезней, праздников, им не нужно платить зарплату, не нужна дополнительная инфраструктура в виде столовых, мест отдыха и так далее. Однако несмотря на это существуют некоторые проблемы, которые не позволяют быстро внедрить беспилотный транспорт на железную дорогу.

Согласно данным федеральной службы по надзору в сфере транспорта 38,9 % всех происшествий на железнодорожных путях общего пользования и 31% на железнодорожных путях необщего пользования за 8 месяцев 2022 года приходится на нарушение в технологии маневровой работы [1]. Поэтому одной из главных задач внедрения различных инноваций на производствах является сведение к минимуму или полное исключение человеческого фактора там, где есть техническая возможность заменить человека машиной. Одними из самых важных нововведений в области железнодорожного транспорта стало внедрение полуавтоматических и автоматических блокировок, а также массовое внедрение автосцепок. Внедрение блокировок позволило увеличить количество пропускаемых поездов, а также повысить безопасность при следовании по перегону. Второе же нововведение позволило отказаться от сложной и опасной профессии сцепщика. На сегодняшний день можно смело говорить о скором внедрении

на железной дороге поездов с высокой степенью автоматизации, а то и вовсе беспилотных поездов.

Рассмотрим классификацию степеней автоматизации поезда согласно стандарту МЭК-62290-1 [3].

По степени автоматизации поезда делят на четыре категории (рисунок 1):

1 GoA1 – самая низкая. В этом случае используются лишь автоматические системы помощи водителю и предотвращения аварий.

2 При уровне GoA2 поезда перемещаются от станции к станции самостоятельно, но в них всегда сидит машинист, который отвечает за закрытие дверей, обнаружение препятствий на пути и т. п.

3 На линиях уровня GoA3 человек также находится в кабине, но вмешаться он должен только в чрезвычайных ситуациях.

4 Самый продвинутый уровень – GoA4. Здесь искусственный интеллект полностью берет на себя управление поездом, а присутствие машиниста не требуется.

Рисунок 1 – Классификация степеней автоматизации поездов

Практически все поезда, эксплуатирующие на сети ОАО «РЖД» оснащены устройством безопасности, соответствующему уровню автоматизации 1. Поезда с уровнем автоматизации 2 уже более 20 лет успешно эксплуатируются на сети российских железных дорог, оснащено несколько тысяч локомотивов. Данный уровень реализуется за счет алгоритмов управления тягой и торможения энергооптимального ведения

поезда по заданному маршруту с учетом расписания и показаний систем автоматической локомотивной сигнализации, принимаемых по индуктивному каналу с рельсовых цепей. Применение 2 уровня понижает утомляемость машиниста и дает выигрыш по энергопотреблению и точности исполнения графика движения. Уровень 3 предполагает возможное отсутствие машиниста в кабине, что требует внедрения системы технического зрения. Уровень 4 предполагает полное отсутствие машиниста на борту, что требует существенного изменения конструкции локомотива (электропоезда). Например, на борту установлены автоматические выключатели, которые будет невозможно взвести снова при их срабатывании без присутствия человека на борту.

В настоящий момент проекты по достижению уровней 3 и 4 реализуют ведущие компании мира, такие как Siemens, Alstom, Thales, SNCF, SBB и другие. Однако, российские железные дороги не остаются в стороне и так же ведут работу по разработке и внедрению технологий беспилотного поезда. Компания ОАО «РЖД» одна из первых в мире начала разработку беспилотных железнодорожных транспортных средств. Так, на станции Лужской в 2015 году стартовал проект по автоматизации движения 3-х маневровых локомотивов, где АО «НИИАС» выступил интегратором проекта и разработчиком базовых технологий.

К 2017 году 3 маневровых локомотива ТЭМ-7А 95 % времени работали на станции Лужской в полностью автоматическом режиме, выполняя следующие операции:

– автоматическое движение по заданному маршруту;
– автоматический подъезд к вагонам;
– автоматическая сцепка с вагонами;
– надвиг вагонов на сортировочную горку.

В 2017 году был запущен проект по созданию системы технического зрения для маневровых локомотивов и внедрения дистанционного управления в случае нештатных ситуаций. При реализации этого проекта разработчики столкнулись со следующими проблемами:

1 Неблагоприятные климатические условия. Если рельсовую колею заносит снегом автоматика не может распознать дорогу и соответственно не может сделать вывод о том мешают ли какие-либо объекты движению или нет. Для решения этой проблемы, на станции Лужская, на основе геодезических измерений была создана подробная цифровая модель станции, на которую и ориентируется электроника.

2 Несовершенство машинного зрения. Современные камеры способны распознавать объекты на расстоянии не более 600 метров в идеальных условиях, в то время как человеческое зрение делает то же самое и в тех же условиях на дистанцию до 1100 метров. Использование радаров на рельсовом транспорте не принесло должного результата так как рядом с железнодорожной колеёй находится много металлических объектов которые, искажают принимаемый сигнал. Наиболее рабочей технологией на

сегодняшний день является применение лидаров – устройств, работающих по принципу радара только вместо радиоволн, излучающих световые потоки, но и их возможности не безграничны: лидары могут давать сбои при работе в тяжелых метеорологических условиях, когда выпущенный световой поток может преломляться из-за тумана, либо атмосферных осадков. Таким образом, при нынешнем уровне развития технологий человеческое зрение оказывается лучшей альтернативой нежели машинное поэтому до автоматизации четвертого уровня на магистральных путях пока ещё далеко.

3 Отсутствие законодательной базы. Однако, как показывает практика, как только появится рабочая технология по оснащению поездов средствами автоматизации примерно через 2-3 года от момента появления технологии законодательная база будет подготовлена.

4 Инфраструктурная проблема и проблемы материально технического обеспечения, обслуживания и ремонта. В случае массового внедрения беспилотных поездов потребуется масштабная модернизация инфраструктуры дороги для нормального функционирования беспилотных систем. Помимо этого, потребуется модернизация сети депо и, что более важно, поднятие культуры обслуживания локомотивов на новый уровень. Так как на сегодняшний день в некоторых депо существует практика в случае поломки какого-либо вспомогательного узла работа которого не является обязательной, согласно инструкциям депо, делать обход сломанного узла, а не ремонтировать его. Примером такой системы является УСАВП (Унифицированная Система Автоматизированного Ведения Поезда) она же «Автомашинист», она же автопилот второго поколения.

5 Экономическая проблема. В среднем сроки окупаемости проектов по автоматизации поездов составляют 10 и более лет. Есть вероятность появления более дешевых технологий автоматизации, однако технологии становятся дешевле только в тот момент, когда они встают на крупномасштабное серийное производство. Соответственно пока не будет сделано конкретных шагов на пути к автоматизации подвижного состава со стороны министерства транспорта в целом и со стороны ОАО «РЖД» в частности экономическая проблема останется нерешенной.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время экономически целесообразна автоматизация только маневрового движения крупных сортировочных станций, так как: сортировочная станция во много раз меньше размеров перегонов, соответственно цифровые модели создать проще и дешевле. По этой же причине оборудование локомотива тоже будет стоить дешевле так как тормозной путь маневровых локомотивов, за счёт меньших скоростей движения, меньше чем у магистральных. Магистральный транспорт на данном этапе развития нецелесообразно переводить на автоматизированное движение.

Список использованных источников:

1 Нарушение правил безопасности движения и охраны труда на железнодорожном транспорте Российской Федерации. – URL: https://rostransnadzor.gov.ru/storage/Аншлаг%209%20месяцев%202022%20г.pdf (дата обращения: 27.03.2023)

2 Беспилотные поезда как пример автономного транспорта – URL: http://rosautonet.ru/news/bespilotnye-poezda-kak-primer-avtonomnogotransporta (дата обращения: 27.03.2023)

3 Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте – URL: https://habr.com/ru/post/502202/ (дата обращения: 27.03.2023)

4 Поезда РЖД готовятся к движению без участия человека – URL: https://gudok.ru/content/infrastructure/1468053/ (дата обращения: 27.03.2023)

5 Беспилотные транспортные средства: новые вызовы общественной безопасности – URL: https://lexrussica.msal.ru/jour/article/viewFile/667/667.pdf (дата обращения: 27.03.2023)

УДК 352.075.2:004.8

Умный транспорт

Маулетказы В.С.

Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда, Республика Казахстан

Аннотация: Описана тенденция роста городского населения и проблемы, связанные с ростом городов. Рассмотрены концепция «умного транспорта» сделан акцент на предназначении «умного транспорта». Приведены основные направления развития «умного транспорта»

Ключевые слова: городской транспорт, «умный транспорт».

Smart transport

Mauletkazy V.S.

E.A. Buketov Karaganda State University, Karaganda, Republic of Kazakhstan

Abstract: The growth trend of the urban population and the problems associated with the growth of cities are described. The concept of “smart transport" is considered, emphasis is placed on the purpose of "smart transport". The main directions of the development of "smart transport" are given.

Keywords: urban transport, "smart transport".

В настоящее время обозначилась тенденция по росту городского населения, так сейчас в городах проживает около 55% населения, а к 2050 году ожидается, что эта доля возрастет до 68% [1]. В сложившейся ситуации, города, организация которых не приспособлена для управления ростом

населения, стали ощущать негативные последствия как для окружающей среды, так и для жителей. Ожидается, что в течение следующих трех десятилетий темпы урбанизации будут продолжать, расти (рисунок 1) [2].

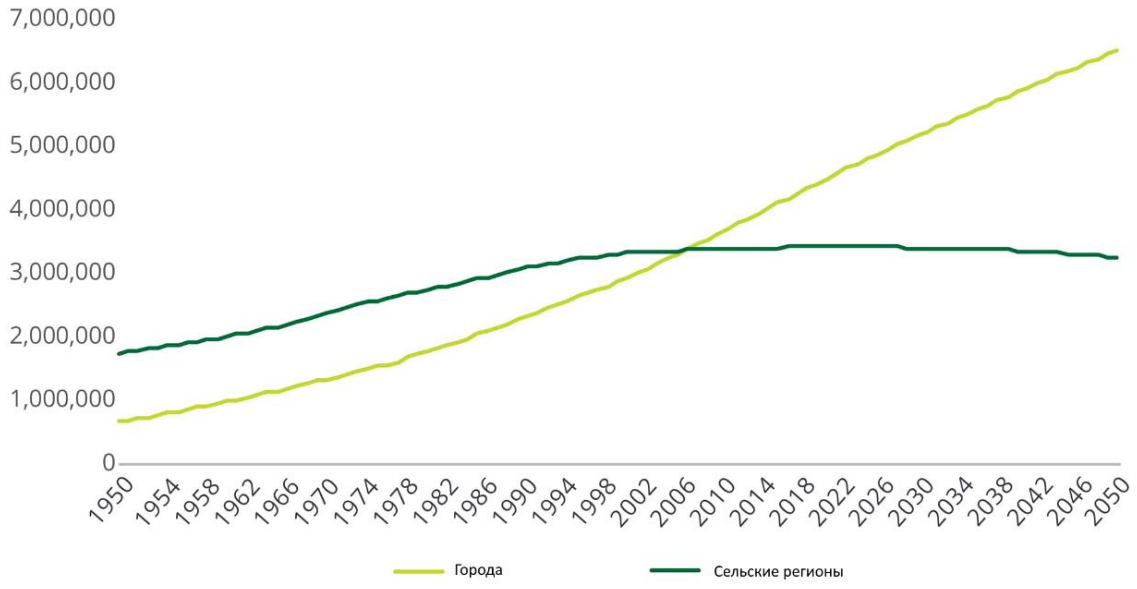


Рисунок 1 – Население городов и сельских районов, тыс. чел.

Высокие темпы роста населения городов оказывают непосредственное влияние на городское управление и ставят перед руководителями городов новые задачи, поскольку разрастание городов влечет за собой ухудшение уровня жизни жителей города за счет:

– ухудшения экологической ситуации;
– увеличения пробок на дорогах;
– временными затратами на преодоление определенных расстояний, которые становятся больше;
– роста социального напряжения в обществе.

Нездоровая транспортная система способна превратить город из комфортной среды обитания в гигантскую ловушку: его население не сможет рассчитывать на своевременную медицинскую помощь, пожарные не будут успевать вовремя добраться до очагов возгорания, коммунальные службы перестанут справляться с чрезвычайными ситуациями, вызванными погодными катаклизмами, и даже выполнение текущих обязанностей будет вызывать у них затруднения. Транспортный коллапс парализует экономику города, и первыми под удар попадут соответствующие компании: автопарки общественного транспорта, грузоперевозки и сервис доставки. Из-за роста выхлопных газов город станет непригодным для жизни. Возможным направлением выхода из сложившейся ситуации является развитие технологии «умного транспорта» [3].

Концепция создания технологий «Умного транспорта» появилась в процессе развития масштабных изобретений – «Умный город», транспорт в котором является неотъемлемым и обязательным элементом. Технологии

«Умный транспорт» применяется для обозначения всех видов транспорта, которые оборудованы современными технологиями связи. Основным предназначением умного транспорта являются [4]:

– эффективное и скоординированное перемещение людей;
– мониторинг местоположения объектов;
– быстрого и надежного взаимодействия транспортных средств между собой и другими участниками и составляющими элементами дорожного движения;
– уменьшение количества выхлопных газов;
– гарантия безопасности дорог.

По сути, «умный транспорт» представляет собой отлаженный механизм, который включает в себя все, что связано с движением в городе в непрерывном режиме. «Умный транспорт» – это система, которая использует инновационные разработки, чтобы регулировать транспортные потоки, разгрузить дороги и сделать их безопаснее, обеспечить бесперебойное движение наземного пассажирского транспорта.

Рассмотрим основные направления развития «умного транспорта»:

– системы мониторинга состояния дорожного полотна;
– управление городским общественным транспортом;
– управление городским парковочным пространством;
– интеллектуальное управление движением;
– рост числа беспилотных транспортных средств;
– рост числа экологичного городского транспорта;
– система каршеринга;
– системы сбора платы, сборов, пошлин, налогов и проч.;
– система онлайн мониторинга общественного транспорта;
– системы оплаты за пользование инфраструктурой;
– система онлайн поиска, выбора и оплаты такси;
– система автоматической фото-видео фиксации нарушения правил дорожного движения.

В заключении хотелось бы отметить, что будущее за едиными платформами, способными собирать и анализировать данные из разных источников, что делает картину более точной и прозрачной. Умный транспорт» – это будущее любого города, поскольку он несет за собой решение вопросов безопасности и эффективности, экологичности и разумного ресурсопотребления.

Список использованных источников:

1 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050. – Текст: электронный // UN official website: [сайт]. – URL:

https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html (дата обращения: 14.03.2023).

2 Eggers, W. D. Forces of change: Smart cities / W.D. Eggers, J. Skowron // Delloite official website: [сайт]. – URL : https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/smart-city/overview.html (дата обращения: 14.03.2023).

3 Умный транспорт как часть экосистемы технологий умного города // Системы безопасности : [сайт]. – URL: https://www.secuteck.ru/articles/umnyj-transport-kak-chast-ehkosistemy-tekhnologij-umnogo-goroda (дата обращения: 14.03.2023).

4 Умный транспорт // Intelvision: [сайт]. – URL https://www.intelvision.ru/blog/smart-transport (дата обращения: 14.03.2023).

УДК 316.776.32

Применение телекоммуникационных технологий на железнодорожном транспорте

Процай Е.С., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассматриваются телекоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте. Описано применение технологии GSM, которая позволяет избежать неисправностей на железнодорожных путях, определить местоположение и предотвратить столкновения поездов. Представлено решение о создании интеллектуальной системы контроля и управления поездами, позволяющее повысить безопасность движения железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: GPS, GSM, железнодорожный транспорт, телекоммуникационные технологии.

Application of telecommunication technologies in railway transport

Protsai E.S., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: Telecommunication technologies on railway transport are considered. The application of GSM technology is described, which allows avoiding malfunctions on railway tracks, determining the location and preventing train collisions. A decision is presented on the creation of an intelligent system for monitoring and controlling trains, which makes it possible to improve the safety of railway transport.

Keywords: GPS, GSM, railway transport, telecommunication technologies.

Телекоммуникационные технологии играли центральную роль на железных дорогах с момента их создания. С самого начала телефонные линии и линии связи были проложены вдоль железнодорожных маршрутов, поскольку связь имела решающее значение в железнодорожных операциях.

Даже в наше время улучшение оказания железнодорожных услуг и операций затруднено без интеграции сильных телекоммуникационных технологий. Железнодорожные системы улучшились в различных областях благодаря широкому использованию новых технологий. Некоторые из наиболее важных достижений связаны с областями безопасности, обслуживанию клиентов и доступом к железнодорожным службам.

Железнодорожный транспорт является высокоскоростным, надежным и экономичным. Высокая энергоэффективность и показатели безопасности очень важны как для перевозки пассажиров, так и грузов. В настоящее время с увеличением плотности железных дорог и развитием высокоскоростного движения появилась необходимость в методах, которые помогут повысить безопасность и надежность передвижения на железнодорожных путях.

Использование телекоммуникационных технологи в системах дорожного движения особенно актуально при использовании интеллектуальных транспортных систем. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – это интегрированная система, использующая широкий спектр коммуникационных, управляющих, сенсорных и электронных технологий, помогающих отслеживать транспортные потоки и управлять ими, уменьшать заторы, предоставлять путешественникам оптимальные маршруты, повышать производительность системы и экономить время и средства [1].

С развитием коммуникационных технологий управление движением железнодорожного транспорта стало более разнообразным. Для управления железнодорожными операциями в прошлом использовалась телеграмма с буквенной контактной формой и азбукой Морзе, затем стали применяться телефоны и связь с системами управления железнодорожного движения. В настоящее время широко используются системы сотовой связи GSM.

Для мониторинга, управления и модернизации услуг железнодорожного транспорта необходима интеллектуальная система, которая использует новые возможности интернет-технологий GSM, GPRS и GPS [2]. Компания Siemens в течение ряда лет занималась разработкой услуг по профилактическому обслуживанию подвижного состава и инфраструктуры. К ним относятся [2]:

− удаленный мониторинг местоположения и состояния всех транспортных средств в режиме реального времени;
− удаленная диагностика;
− расследование первопричин неисправностей;
− автоматическая визуализация данных;
− алгоритмы для превентивного анализа неисправностей.

Центральной частью системы является настраиваемый агент управления, программный модуль, который получает актуальную информацию (через GPS, различные датчики и т.д.) от объектов, которые он контролирует и проверяет на предмет возможных нарушений безопасности и правил техники безопасности. Система может быть полезна в самых разных

случаях: поломка при пожаре, раскручивание колеса, превышение скорости, прогнозирование возможной тяги, автоматическая остановка поезда при приближении к станции, автоматическое управление рампой, регулирующее движение в местах пересечения дороги с рельсами.

Глобальная система позиционирования GPS – это космическая навигационная система, которая предоставляет информацию о местоположении и времени в любых погодных условиях в любой точке Земли или вблизи нее, где имеется беспрепятственная линия видимости для четырех или более спутников GPS (рисунок 1). Система предоставляет критически важные возможности военным, гражданским и коммерческим пользователям по всему миру [3, 4].

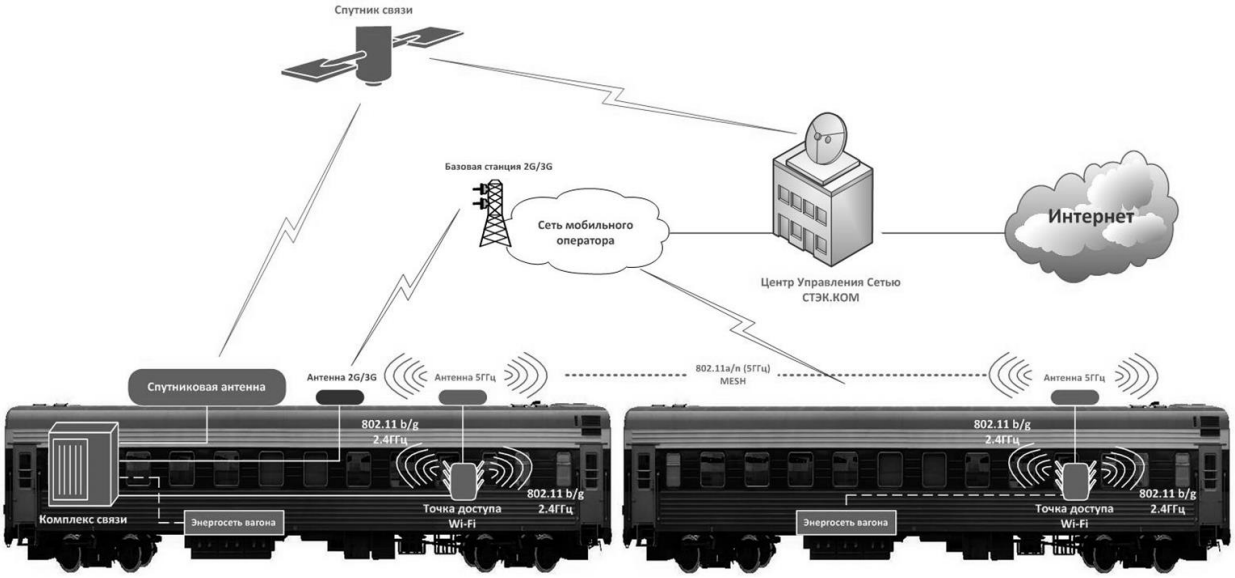


Рисунок 1 – Интеллектуальная система отслеживания железнодорожного транспорта

В настоящее время технологии мобильной связи пятого поколения (5G) активно внедряются, они позволяют конечным пользователям определять время задержки сигнала передачи данных при минимизации и обеспечении практически неограниченной мобильности, связь 5G может предоставить широкие возможности для значительного увеличения скорости. Именно поэтому железнодорожная отрасль заинтересована в использовании перспективных систем связи целью повышения качества и безопасности транспортных услуг [5].

За последние годы в железнодорожной отрасли добились наиболее значительных улучшений в моделировании прозрачной коммуникации с пассажирами, о чем свидетельствует:

− более информативные и удобные для пользователя веб-сайты;

− мобильные приложения, предоставляющие информацию о движущихся транспортных средствах в режиме реального времени и

позволяющие приобретать и выдавать билеты, а также другие функциональные возможности;

− бортовые информационно-развлекательные сервисы;

− динамическая информация о пассажирах и расписании, реализованная на станциях и остановках.

Хорошим примером мобильного приложения, базовая функциональность которого была расширена за счет добавления карт станций, списков коммерческих районов, а также других сервисов, является ADIF (Управление железнодорожной инфраструктурой).

Также на современном этапе внедрения телекоммуникационных технологий, на железнодорожном транспорте, активно используется услуга MAAS, она обеспечивает мгновенный доступ к Интернету и системам информационно-коммуникационных технологий, которые предоставляют информацию о железнодорожном транспорте в режиме реального времени, что является удобным для планирования дальнейшего путешествия, бронирования и покупки билетов. Такие решения, основанные на электронных платформах и приложениях, являются актуальными, т.к. в них анализируется ряд возможных сценариев путешествия с использованием различных видов транспорта. Программное обеспечение мобильности MAAS предлагает услуги бронирования и продажи билетов, а также обеспечивает доступ к местам на маршруте, которые важны для путешественника, в то же время, отслеживая движение, дорожные работы, инциденты и аварии в режиме онлайн. Это приложение доступно онлайн через мобильные устройства и позволяет выбирать транспорт, также доступный в режиме реального времени, в соответствии с предпочтениями путешественника, такими как: стоимость, время или оставленный углеродный след [6].

Внедрение телекоммуникационных технологий на железнодорожных путях имеет свои преимущества:

− совершенствование систем управления дорожного движения и транспортировки при помощи повышения пропускной способности и безопасности движения;

− повышение скорости, плотности и надежности дорожного движения;

− минимальные затраты на капитальный ремонт железнодорожного полотна и снижение затрат на ликвидацию последствий аварий;

− информационное взаимодействие между железнодорожными службами и внешними информационными системами, повышение уровня взаимодействия;

− предоставление всех возможностей для пассажиров, в выборе транспорта, бронировании билетов, отслеживания движения транспортного средства.

В заключении можно сказать, что современная радиосвязь обеспечивает уровень безопасности всех видов транспорта и является основой для повышения эффективности и конкурентоспособности в

железнодорожной отрасли. Применение телекоммуникационных технологий способствует улучшению управления железнодорожными перевозками, мониторингу управления дорожным движением, включая циркуляцию трафика и регулирование дорожного движения. Способствует управлению планированием в режиме реального времени, снижению затрат на железнодорожном транспорте, увеличение транспортного потока, системы безопасности и снижению негативных воздействий. Использование технологий GSM и GPS позволяет системе отслеживать движение поездов и получать самую важную информацию о текущем состоянии. Применение системы мониторинга дорожного движения и получения информации перегрузки происходит в режиме реального времени, расписание движения поездов используется в качестве ценного инструмента для оценки и предотвращения аварийности и столкновения поездов.

Список использованных источников:

1 Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / под ред. Э.К. Лецкого, Э.С. Поддавашкина, В.В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2001. – 668 с.

2 Кузнецов, И.А. Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. : сайт. – URL: http://avtprom.ru/news/2014/01/29/intellektualnye-sistemy- (дата обращения: 28.02.2023)

3 Портал знаний современной авионики : сайт. – URL: http://npcas.ru/wiki/sistema-globalnogo-pozitsionirovaniya-gps.html (дата обращения: 28.02.2023)

4 Гонжарова, А. П. Анализ спутникового мониторинга транспорта / Гонжарова А. П., Князькина О. В. – Текст : непосредственный // Проблемы развития современного общества : сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, 19-20 января 2023 г. – Курск : Университетская книга, 2023. – Т. 3. - С.230-233

5 Плеханов, П.А. Подвижная связь 5G / П.А. Плеханов, Д.Н. Роенков // Автоматика, связь, информатика. – 2019. – № 5. – С. 8-12.

6 MAAS – Ближайшее или отдаленное будущее транспорта? : сайт. – URL: https://lokomo.ru/stati/maas-blizhayshee-ili-otdalennoe-buduschee-gorodskogo-transporta.html (дата обращения: 28.02.2023)

УДК 656.13

Умный трафик современного города

Рыжов В.С., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Описывается тенденция увеличение числа городского населения, и, как следствие, росу ряда проблем. Одним из возможных направлений выхода из ситуации является трансформация города в рамках концепции «умного города». Рассмотрено транспортное направление трансформации «умного города». Описаны умные светофоры, умные парковки, умные автомобили.

Ключевые слова: умный город, умный транспорт, умные светофоры, умные парковки, умные автомобили.

Smart traffic of the modern city

Ryzhov V.S. , Ph.D., Associate Professor Knyazkina O.V

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The article describes the trend of increasing the number of urban population, and, as a consequence, the growth of a number of problems. One of the possible ways out of the situation is the transformation of the city within the framework of the "smart city" concept. The transport direction of the transformation of the "smart city" is considered. Smart traffic lights, smart parking, smart cars are described.

Keywords: smart city, smart transport, smart traffic lights, smart parking, smart cars.

За последние десятилетия наблюдается тенденция к переселению населения из небольших поселений в города, что ведет к росту городов и, как следствие, ухудшение экологии, снижение безопасности, повышается уровень загруженности дорог. Одним из направлений выхода из сложившейся ситуации является активное использование цифровых технологий, а именно трансформация города в «умный город».

«Умный город», или Smart City – это город, созданный человеком, где есть своя система взаимосвязанных информационных и коммуникативных технологий, которая упрощает управление внутригородскими процессами и делает жизнь городских людей безопасной, комфортной и удобной. В современное время технология решения многих проблем эффективнее и быстрее. Такая система помогает обычным горожанам во всем: дома, на работе, на улице, в системе жилищно-коммунального хозяйства и на транспорте [1].

С каждым годом количество транспорта значительно увеличивается. В настоящее время одной из важных сфер жизнедеятельности в любом городе является транспорт. Жизнь жителей города становится более комфортной с применением современных информационных технологий на транспорте: отследить свободное парковочное место, определить месторасположение автомобиля, отследить любой маршрутный транспорт в приложении и т.д.

Развитие транспорта позволяет населению оставаться мобильным, обеспечивает доставку грузов наиболее эффективную, решение вопросов в области перевозок становится экономичнее. Грамотно выстроенной транспортной системой может считаться лишь при достижении сбалансировании между ее основными задачами, она закрывает потребности людей и позволяет бизнесу получать экономическую выгоду. Специалисты транспортного комплекса выполняют одну из важных задач является обеспечение необходимой пропускной способности системы с учетом актуальных объемов пассажиро- и грузопотоков [2]. В качестве возможных направлений развития транспорта в рамках «умного города» можно отметить:

1 Умные светофоры. Пробки основная проблема каждого города. Транспортная инфраструктура города не готова к увеличению трафика, так как количество автомобилей постоянно растет. Одним из возможных направлений выхода из ситуации является использование умных светофоров, умеющих адаптироваться под постоянно меняющиеся условия транспортного трафика. Адаптивные светофоры устанавливаются на относительно простых перекрестках, то есть там, где отсутствует постоянное интенсивное движение транспорта во всех направлениях, поскольку что для их работы необходим трафик разной динамики – в этом случае светофор и будет адаптироваться к его изменениям. Умные светофоры имеют связь с компьютером и управляются специальной программой, позволяющей системе самостоятельно выбирать режим работы, а также объединяться с другими светофорами для получения нужного результата [3]. Режимы работы умных светофоров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы работы умных светофоров

Наименование режима	Принцип работы
Локальный режим	Автономная работа каждого конкретного светофора по заранее заложенной программе (то есть утром одна программа вечером другая программа)
Координированное управление	Синхронная работа нескольких светофоров в связке. Чаще всего данный режим используется на вылетных магистралях, необходимый для поддержания определенной интенсивности движения на участке дороги
Адаптивный режим	Светофор получает информацию о том какая ситуация на дороге, на основе полученных данных проводит анализ и подстраивает свою работу под сложившуюся ситуацию. Данные о трафике передаются светофору от индукционных петель или датчиков, которые находятся в дорожном полотне на перекрестке. Это сложное оборудование, которое умеет определять не только интенсивность движение, но и тип автомобиля

В умные светофоры должны обслуживаться специалистами, работающими в связке с городскими службами, включая ГИБДД и МЧС.

Такой комплексный подход даст возможность принимать оперативные решения, а если необходимо, вручную регулировать трафик на проблемных участках.

2 Умные парковки. Постоянно растущее население привело к хаотичному городскому движению. Процесс поиска парковочного места становится утомительным. Это трудоемкая задача, приводящая к дискомфорту. Из-за таких сценариев расход топлива увеличивается. Увеличение автомобильного трафика оказывает негативное воздействие на окружающую среду. В качестве возможного решения этих проблем и удовлетворения растущего спроса на парковочные места является внедрение лучших и технологически продвинутых решении. Облачное приложение smart-parking позволяет в режиме реального времени отслеживать доступность парковки и резервировать ее, тем самым предоставляя более качественные услуги конечным пользователям, а также снижая нагрузку на администратора парковки. [4]

Умная парковка – специализированное место для автотранспорта, созданное с использованием датчиков и технологий для наилучшего и быстрого поиска парковочных мест и обеспечивающая безопасность припаркованному автомобилю. Умный датчик парковки – магнитный, цифровой датчик, который обнаруживает месторасположение транспортных средств на местах парковки.

У таких парковок очень много плюсов: встроенная высокотемпературная литиевая батарея, сильное сопротивление помехам, водонепроницаемый датчик, широкий диапазон рабочих температур, увеличение числа выигранных споров по штрафам за нарушение правил парковки, водители не теряют время и топливо на поиски парковочного места, снижение общей загруженности и повышение уровня жизни в целом.

3 Умные автомобили. В наше время автомобилестроение развивается очень быстро, все производители стремятся сделать свой автомобиль не только быстрее и надежнее, но и безопасными и умными. Умный автомобиль – это что-то между автомобилем и роботом с искусственным интеллектом. Назвать автомобиль умным можно по разным причинам: наличие самоуправления, продвинутая система самоуправления, экологичность, использование альтернативного топлива (экономичность).

Современное оборудование делает движение безопасным, выступает в качестве дополнительных органов чувств, помогая водителю во многом, благодаря чему снижается вероятность дорожно-транспортных происшествий. В машинах такого типа есть различные помощники. Например, электронный помощник, такая система помогает водителю во всем. Сканирует дорожные знаки, автоматически регулирует скорость движения, так же сокращает подачу топлива в двигатель, есть функция, которая в критической ситуации останавливает автомобиль, а также беспилотная функция автомобиля: такие автомобили сами регулируют

скорость, тормозят, поворачивают. Умные машины сейчас практикуются в такси и доставке [5].

В заключении можно сказать, что концепция «умный город» направлена на улучшение жизни горожан и информатизации различных городских сфер. Такие города делают комфортнее и экономичнее нашу жизнь. Технологии «умного транспорта» являются мощным инструментом по развитию городского транспорта и решением ряда существующих проблем.

Список использованных источников:

1 Умный город – что это, как и где применяется // Центр2М: официальный сайт [сайт]. – URL: https://center2m.ru/smart-city-about

2 Развитие транспортной системы: основные направления // Дорианс: официальный сайт [сайт]. – URL: https://dorians.ru/blog/razvitie-transportnoy-sistemy/

3 Как работают умные светофоры: преимущества и недостатки технологии // Трасском: официальный сайт [сайт]. – URL: https://trasscom.ru/blog/umnye-svetofory/

4 Система умной парковки // CyberLeninka : официальный сайт [сайт]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-umnoy-parkovki-smartparking

5 Умные автомобили // Центр2М: официальный сайт [сайт]. – URL: https://center2m.ru/ymnie-avtomobili

УДК 621.01/.03

Модификация конструкции планетарного редуктора с целью повышения надежности наземных транспортных средств

Серебряков И.А., к.т.н., доцент Гудимова Л.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрены типы планетарных редукторов, применяемых в конструкциях наземных транспортных средств. Представлены характеристики редукторов для моста автомобиля МАЗ, моста троллейбуса, АКПП легковых автомобилей. Выявлены общие недостатки планетарных многосателлитных передач. Предлагается вариант модификации конструкции редукторов для наземных транспортных средств, с целью повышения эксплуатационных характеристик и надёжности работы транспорта.

Ключевые слова: надежность транспорта, автобус, троллейбус, АКПП, планетарный редуктор, неравномерное распределение нагрузки по сателлитам, решение проблемы уравновешивания инерционных сил в планетарных редукторах.

Modification of the design of the planetary gearbox in order to increase the reliability of ground vehicles

Serebryakov I.A., Ph.D., associate professor Gudimova L.N.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The types of planetary gearboxes used in the construction of ground vehicles are considered. The characteristics of gearboxes for the bridge of the MAZ car, the bridge of the trolleybus, the automatic transmission of cars are presented. The general shortcomings of planetary multi-satellite gears are revealed. It is proposed to modify the design of gearboxes for ground vehicles in order to improve the performance and reliability of transport.

Keywords: reliability of transport, bus, trolleybus, automatic transmission, planetary gear, uneven load distribution over satellites, solution of the problem of balancing inertial forces in planetary gears.

Надежность работы транспорта – процесс многофакторный. Но наиболее значимым фактором являются эксплуатационные характеристики транспортных средств. Важное значение при эксплуатации оказывает состояние и типы конструкций деталей и узлов, в данной работе рассмотрены планетарные редукторы, используемые в наземных транспортных средствах (грузовые автомобили, троллейбус, автобусы, легковые автомобили).
В автомобилестроении планетарный редуктор играет очень важную роль. Редуктора для разного типа автомобиля конструируются под каждый узел. Выполнение своих функциональных требований автомобиля было бы невозможным без применения редукторов, в частности планетарных.

Рассматривая разные типы транспортного средства можно отметить, что еще с создания советского грузового автомобиля МАЗ, венгерского автобуса Икарус, троллейбусного транспорта, а также в ряде других силовых

транспортных средств, в заднем мосте применялся планетарный колесный редуктор. Колесный редуктор применяется для передачи момента вращения с полуоси на ведущие колеса. При выполнении передачи момента вращения происходит уменьшение числа оборотов вращения и увеличение тяговых усилий. В результате применения планетарного колесного редуктора у ведущих колес удалось получить высокое передаточное число от дифференциала и полуоси на колесо, при сравнительно малых габаритных размерах, поскольку передача крутящего момента стала в шесть раз меньше крутящего подводимого к ступице [1,2].

а

б

Рисунок 1 – Применение колесных редукторов
(а – автобус, б – мост МАЗа).

Кроме применения в колесных редукторах в силовых транспортных средствах, планетарные редуктора нашли свое применение в различных модификациях автоматических коробках переключения передач (АКПП). Данные коробки передач нашли свое применение в автомобилях Mercedes-Benz, Toyota, Ford Focus, BMW и многих других автомобилях. Автоматическая коробка передач имеет массу весомых достоинств. Преимущества данного типа коробки связано с упрощенным управлением автомобилем, плавным переключением передач, комфорт, возможность подстраиваться под стиль вождения (адаптивные системы), и др. АКПП состоит из основных узлов, таких как система управления и контроля, тормозной ленты, планетарного ряда и гидротрансформатора. Все элементы АКПП необходимы для нормальной работы транспорта, однако планетарный ряд играет значительную роль, так как благодаря ему передача крутящего момента может изменяться в различных диапазонах, т.е. автомобиль может как беспрепятственно преодолеть подъемы в гору, так и езду по горизонтально прямой дороге, а также планетарный механизм позволяет включить заднюю передачу.

Существует несколько типов планетарных механизмов для АКПП, в зависимости от вариантов соединения, каждое из которых носит название своего изобретателя (рис.2) [3].

Планетарный механизм Симпсона (рис.2 а). Состоит из 2х планетарных редукторов. Имеет общую солнечную шестерню для двух каждого ряда. Преимущества – при конструктивной простоте высокая

надежность и долговечность. Планетарный механизм Равиньё (рис.2. б). Отличительная составляющая – имеет в наличии одну коронную шестерню. Недостатки – в сравнении с передачей Симпсона, меньший ресурс (в 1,5 раза), низкий КПД при пониженных передачах. Передача Уилсона (рис.2. в). Конструктивное отличие заключается в наличии в своей конструкции трех планетарных редукторов. Передача Лепелетье (рис.2. г). Имеет в своей конструкции обычную планетарную передачу, сопряженную с передачей Равеньё. Положительные стороны данной конструкции – компактность, простота, небольшая масса.

а

б

в

г

Рисунок 2 – Модификации планетарных механизмов для АКПП
(а – Симпсона, б – Равиньё, в – Уилсона, г – Лепелетье)

Применяемые механизмы как в тяговых машинах в колесных редукторах, так и в легковых автомобилях в устройствах АКПП, имеют схожую конструкцию планетарного механизма. В которой имеется коронная шестерня (эпицикл), солнечная шестерни, сателлиты, и водило, которое соединяет все сателлиты.

Как и в любых механизмах, в планетарных, имеются свои недостатки, которые не обеспечивают идеальную работу узлов. Одна из существующих, актуальных и важных проблем на сегодняшний день – неравномерное распределение нагрузки по сателлитам и уравновешивание инерционных сил.

Многие современные ученые на сегодняшний день, считают эту проблему особо актуальной, поскольку еще в трудах ученых В.Н. Кудрявцева и Ю. Н. Кирдяшева в справочнике по планетарным передачам [4] на теоретических данных утвердительно доказано, что в работе планетарного механизма, число сателлитов в которой более одного, передача всей мощности от ведущего узла к ведомому осуществляется на 80% через один сателлит в определенный момент времени, в то время как оставшиеся сателлиты не участвуют в работе, поскольку в них зацепление отсутствует.

В исследованиях [5] предлагается решение данной проблемы и создана полезная модель конструкции водила трехсателлитного планетарного

механизма. Учитывая вышеприведенные модели редукторов, с принципиально схожей конструкцией, предложенное в полезной модели решение может применяться для уравновешивания инерционных сил и распределения нагрузок по сателлитам в редукторах АКПП и колесных редукторах.

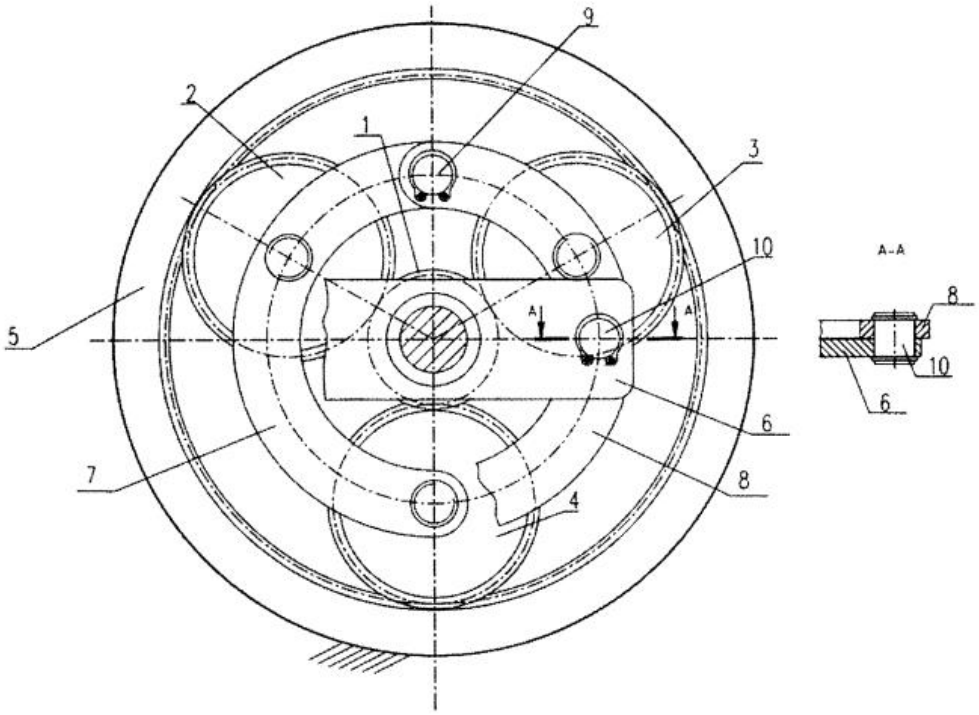


Рисунок 3 – Конструкция самоустанавливающегося планетарного механизма

Преимущество применения данной конструкции обусловлено исключением избыточных, что позволяет механизму самоустанавливаться, а также уравновешивания конструкции водила, за счет чего исключается дисбаланс в работе редуктора [6].

Таким образом, можно отметить, что планетарный редуктор широко применяемый узел в различных транспортных средствах. Предложенный вариант модификации конструкции планетарного редуктора позволит повысить количество часов наработки, уменьшить массогабаритные параметры узла, повысить коэффициент полезного действия механизма. Изменение данных эксплуатационных характеристик приведет к повышению надежности работы АКПП, колесных редукторов, что в свою очередь приводит к повышению надежности работы транспортных средств.

Список использованных источников:

1. Сверхтяжёлые автомобили-самосвалы МАЗ-525 и МАЗ-530 //www.sinref.ru [сайт]. – URL: https://www.sinref.ru/avtomobili/MAZ/000_sverhtajolie_samosvali_maz525_maz530_smirnov_1960/000.htm
2. Составные части колесного редуктора // www.drive2.ru. [сайт]. – URL: https://www.drive2.ru/b/455250866409047593/
3. Планетарные передачи в автомобилестроении : учеб. пособие / Е. В. Поезжаева. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 224 с.
4. Кудрявцев, В.Н. Планетарные передачи: справочник / В.Н. Кудрявцев, Ю. Н. Кирдяшев., – Л.: «Машиностроение» (Ленингр.отд-ние), 1977. – 536 с.
5. Патент на полезную модель № 212257 U1 Российская Федерация, МПК F16H 1/36. Самоустанавливающийся трехсателлитный планетарный механизм: № 2022111782: заявл. 27.04.2022: опубл. 13.07.2022 / Л. Н. Гудимова, И. А. Серебряков, Л. Т. Дворников; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет», ФГБОУ ВО «СибГИУ». – EDN ITEWVC.
6. Гудимова, Л. Н. К вопросу о распределении нагрузки в многосателлитных планетарных редукторах / Л. Н. Гудимова, И. А. Серебряков // Современные наукоемкие технологии. – 2022. – № 10-2. – С. 243-248. – DOI 10.17513/snt.39376. – EDN THCVWA.

УДК 164.01

Логистическая система и способы улучшения ее эффективности

Сергеева В.М.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Борисова Т.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Описаны изменения в функционировании логистической системы, обусловленные внешнеполитическими изменениями и пандемией. Рассмотрены внешние и внутренние факторы, влияющие на работу логистической системы. Даны рекомендации по управлению логистической системой в условиях временного прекращения ее функционирования.

Ключевые слова: логистические системы, перерыв, параллельный импорт, внешнеэкономическая деятельность

The logistics system and the efficiency of its effectiveness

Sergeeva V.M.

Supervisor: Ph.D. Borisova T.N.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: Changes in the functioning of the logistics system due to foreign policy changes and the pandemic are described. Includes external and external factors that affect the operation of the logistics system. Recommendations are given for the management of the logistics system under the conditions of temporary activation of its function.

Key words: logistics system, break, analog import, foreign economic activity

В последние годы в экономике России наблюдается тенденция к увеличению объемов производства, так в первую половину 2022 года отмечается рост объемов производства (по сравнению с первым полугодием 2021 года) [1]:

– производство готовых металлических изделий, за исключением машин и оборудования – 29,8 %;

– выпуск лекарственных средств и материалов для медицинских нужд – 17,5%;

– предоставление сервисных услуг в добывающем секторе – 9,7 %;

– добыча прочих полезных ископаемых – 5,8 %;

– производства кокса и нефтепродуктов – 3,6 %;

– производство транспортных средств – 2,4 %;

– добыча нефти и газа – 1,0 %.

Однако, ситуация, вызванная пандемии COVID-19 нанесла серьезный удар по глобальной логистике, нарушив обычные связи между производителями и потребителями, и внесла серьезные изменения в бизнес логистических компаний. Кризис вызвал дисбаланс в грузопотоках, связанный с изменением спроса, приостановкой производства и введенными ограничениями. По мнению экспертов, в России потери в транспортной отрасли по состоянию на май 2020 г. составляют более 230 млрд. руб.[1], причем большая часть приходится на авиационный транспорт, практически остановивший логистические операции. В связи со снижением грузооборота простаивают склады. Также в сложной ситуации оказались железнодорожные перевозчики, стивидоры и автотранспортные компании. Помимо негативных моментов, связанных с пандемией, логисты отмечают, что общим трендом является смещение грузопотоков на железнодорожный транспорт. Продолжила проблемы логистические поставок нестабильная ситуация в мире. Поставщики начали уходить с рынка. Закрылись определенные логистические транзиты. Все это приводит к проблеме перевозки продукции до потребителя. Создает трудности в анемической составляющей логистического пространства. Самой актуальной проблемой в логистике является огромное пространство, которое разделяет

производителей и потенциальных покупателей друг от друга. Из-за совокупности факторов происходил перерыв в логистической системе «Перерыв» в обслуживании логистической системы в теории предполагает необходимость решения ряда вопросов:

– определение общих связей между ситуацией разрыва с особенностями логистического потока и функционированием системы в целом;

– понятие «перерыв», изучение системы факторов, приводящих к нарушению в обслуживании логистических потоков, классификация перерывов;

– установление взаимосвязи между наличием и парой метров разрыва с показателями эффективности логистической деятельности. Конкретизация этого положения связана со следующими вопросами:

– следует ли предпринимать какие-либо дополнительные действия для устранения прерывания, или прерывания должны приниматься во внимание как априорная характеристика системы?

– необходимо ли выявить какие факторы повлияли в большей степени на «перерыв» внешние или внутренние (таблица 1)?

– что поможет быстро устранить причину и возобновить поставку. [2]

Таблица 1 – Систематизация внешних фактов, влияющих на логистическую систему

Фактор	Способ влияния
Технологический	Влияют на уровень развития транспортных, информационных компьютерных систем, гибких автоматизированных производств
Экономический	Определяют курс валюты, уровень инфляции, измерение валового продукта, темпа развития областей, рынков труда, капитала, спроса и предложений
Правовой	Вносят законодательные ограничения в деятельность фирмы
Социальный	Характеризуют влияние демографической ситуации, социальных потребностей людей, миграции населения, культурных запросов, а также экологическое влияние технологий и транспорта на окружающую среду и экологических катастроф на условия воспроизводства. Программы защиты окружающей среды непосредственно влияют на принятие логистических решений.

Систематизация внешних факторов играет важную роль в управлении логистической цепью. Рассмотрим функционирование логистической системы на примере системы менеджмента качества (СМК). Внешние причины перерыва в работе системы СМК могут быть связаны с внешними факторами, которые не зависят от самой системы СМК. Например,

внешними причинами перерыва в обслуживании могут служить сильный ветер, снегопад, землетрясение и т.д. Внутренние причины перерыва в работе системы СМК могут быть связаны с непредвиденными сбоями в работе системы, которые не могут быть предсказаны. Например, внутренними причинами перерыва в обслуживании могут служить неисправность оборудования, непредвиденные сбои в работе программного обеспечения и т.д. [3, 4]

Проблема в СМК может быть вызвана внутренними причинами, которые предоставлены в таблице 2. Внешними причинами перерыва являются внезапные факторы, которые не зависят от самой системы СМК, и которые могут быть предсказаны. Внутренними причинами перерыва являются факторы, которые зависят от самой системы СМК и которые не могут быть предсказаны.

Таблица 2 – Систематизация внутренних фактов, влияющих на логистическую систему

Фактор	Способ влияния
Уровень технического оснащения производства	Достаточный уровень технической оснащенности производства и приемлемый - изношенности основных средств; возможность получения заемных средств для обеспечения производственного процесса (лизинг, кредит, рассрочка)
Кадровая политика предприятия	Уровень обеспеченности предприятия кадрами; качественный (образовательный) состав кадров; уровень производительности труда; уровень стимулирования труда персонала
Финансовое положение предприятия	Наличие собственных средств для осуществления деятельности; уровень финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности предприятия; наличие достаточного уровня уставного, добавочного и резервного капитала предприятия
Финансовые ресурсы предприятия	Наличие собственных оборотных средств предприятия; достаточность собственных средств для покрытия запасов и затрат; страхование рисков предпринимательской деятельности (возможность получения страхового возмещения при потере финансовых ресурсов

Сегодня не существует единого методологического подхода к количественной оценке эффективности логистической системы. Основным методологическим принципом при определении экономической эффективности логистической системы должен быть принцип системного подхода, реализация которого предполагает оценку экономического эффекта логистической деятельности для всех партнеров в рамках логистической системы на пути материального потока от производства к конечному потреблению с учетом их противоречивых экономических интересов, а также с учетом общих затрат на протяжении всего логистического цикла. Рассмотрим два способа решения проблемы [5].

Первым является внешнеэкономическая детальность (ВЭД), включающая в себя вопросы, связанные с приобретением, оформлением, растаможкой и доставкой материальных ценностей из других стран [6].

Так же в современном мире появилась параллельно импортная логистика. В нынешних условиях западные компании спешно приостанавливают свою деятельность в Российской Федерации, наши покупатели стали зависимыми от поставок от иностранных компаний. Их трудно быстро заменить, особенно в технологических отраслях. Поэтому, по крайней мере временно, необходимо разрешить ввоз таких товаров, произведенных официальным производителем. «Это не серый импорт, а параллельный. Ранее этот механизм также был направлен на стимулирование производства товаров этих брендов в Российской Федерации. Но сейчас такой необходимости нет, потому что они уходят с нашего рынка». [7]

Если сравнивать внешнеэкономическую деятельность и параллельный импорт. То выгоднее всего окажется параллельный импорт. Так как именно он позволяет развиться местному производителю, позволяет уменьшить количество затраченных средств на доставку и конечно же уменьшает время поставки до получателя. Планируя любую логистическую перевозку нужно точно представлять каждый этап, который преодолевает продукт на пути к назначенной точке. Логист в первую очередь помогает сократить время и финансы, затрачиваемые на доставку того или иного продукта.

Список использованных источников:

1. Динамика промышленного производства в июле 2022 года // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/138_24-08-2022.html (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

2. Основные проблемы логистики запасов и возможные пути // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-problemy-logistiki-zapasov-i-vozmozhnye-puti-ih-resheniya (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

3. Логистические затраты: проблемы определения и учета // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskie-zatraty-problemy-opredeleniya-i-ucheta (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

4. Васильев, Е. А. Методы оценки качества транспортных услуг / Васильев Е. А., Князькина О. В. – Текст : непосредственный // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, 30 декабря 2022 г. . – Курск, 2022. – С. 79-83

5. Основы управления логистическими процессами // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: https://spravochnick.ru/logistika/osnovy_upravleniya_logisticheskimi_processami_v_zakupkah_proizvodstve_i_raspredelenii/ (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

6. Управление в логистических системах // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: https://marketing.wikireading.ru/10931 / (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

УДК 164.004.032.26

Нейронные сети в логистике. Влияние искусственного интеллекта на транспорт

Ульрих М.М., Серебрякова А.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрен вариант обеспечения наиболее безопасной работы автотранспорта с применением искусственного интеллекта (ИИ). Предлагается решение проблемы безопасности путем исключения человеческого влияния на транспортный процесс и введение беспилотных автомобилей, работа которых основана на нейронных сетях, технологии обучения машин (deep learning). Показаны преимущества и недостатки, а также аспекты функционирования технологии нейроморфных чипов в беспилотных автомобилях.

Ключевые слова: нейронные сети, искусственный интеллект на транспорте, беспилотные автомобили, мемристоры.

Neural networks in logistics. Influence of artificial intelligence on transport

Ulrikh M.M., Serebryakova A.A.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The option of ensuring the safest operation of vehicles using artificial intelligence (AI) is considered. A solution to the problem of safety is proposed by eliminating human influence on the transport process and introducing unmanned vehicles, the operation of which is based on neural networks, the technology of machine learning (deep learning). The advantages and disadvantages, as well as aspects of the functioning of the technology of neuromorphic chips in unmanned vehicles are shown.

Keywords: neural networks, artificial intelligence on transport, unmanned vehicles, memristors

Вопросы безопасности на транспорте являются актуальными всегда. Однако, это многофакторный процесс, который не зависит только от одного какого-либо обстоятельства. Транспортная безопасность находится под влиянием особенностей эксплуатации транспорта, организации

транспортного процесса, внешних воздействий (климатические и погодные условия), а также один из немаловажных факторов – участие человека в транспортном процессе, управление транспортным средством с учетом правил дорожного движения, обеспечения комфортности и безопасности пассажиров и других участников дорожного движения [1].

Ограничить влияние человеческого фактора позволяет введение новых участников транспортного процесса – беспилотных автомобилей. Управление транспортным средством отдается под контроль искусственного интеллекта. Искусственный интеллект проникает во все сферы бизнеса – от производства до логистики последней мили. Но чтобы понять особенности функционирования нейронных сетей, нужно разобраться, что представляет из себя машинное обучение [2].

Говоря о нейронных сетях, следует иметь представление о глубоком обучении (deep learning). Это подразделение машинного обучения, акцентирующее внимание на том, что компьютеры должны учиться так, как это делают люди. А именно, приходить к выводам на основании показательных примеров.

Машина обучается и выполняет хорошо одну задачу, но стоит ей заняться освоением другой, как компьютерные нейроны разучиваются справляться с первой. После обучения ученые давали нейросети как бы поспать. Они подавали на нейроны сигналы вроде бы хаотичные, но в целом напоминающие то, как они работали, когда учили задачу. Также и наш мозг во время сна как бы проигрывает произошедшее заново, но не один в один. И так машине удалось действительно не растерять прежний навык и получить новый. Пока это получилось только с самыми простыми задачами [3].

Кажется, что эффективнее будет сделать ещё одну нейросеть. Она бы просто работала в связке с тысячами других, и каждая спокойно решала бы свою задачу. Но в таком случае раскрывается следующая проблема.

С одной стороны, человечество подходит к пределу физических возможностей кремниевых микрочипов. На одном пяточке чипа удавалось вмещать все больше вычислительных мощностей. Это удавалось, пока мы могли уменьшать самую маленькую единицу чипа - транзистор. В одном из докладов главной организации в мире микрочипов говорится – «К 2028 году мы подойдем к рубежу в 1,5 нм и дальше мы не сможем сокращать размер» [4].

С другой стороны, так уж получается, что именно сейчас происходит грандиозный и стремительный подъем технологий, который меняет все, чего касается, и которой нужно радикально больше вычислительных мощностей.

Имеется важное критическая проблема, ограничивающая развитие ИИ. Каждые 3,5 месяца удваиваются потребности вычислительных мощностях для обучения нейросетей. Особенно нагляден график из журнала «The Economist». (График -1) Это же означает и стремительный рост потребления энергии. Выходит, что для обучения одной из сильнейших моделей «GPT – 3» нужно мощностей 1-2 средних атомных электростанций на пару часов и около 370 млн. рублей лишь для обучения нейросети.

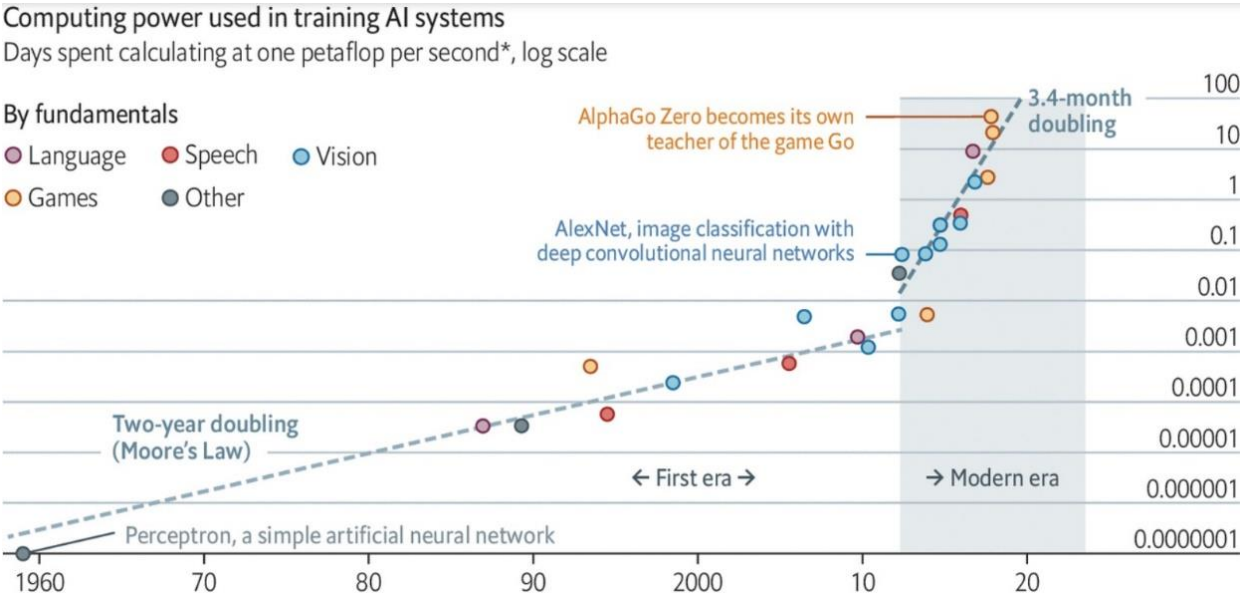


Рисунок 1 – Вычислительная мощность, используемая в обучающей системе ИИ [5]

Если мы хотим, чтобы «ИИ» помогал справляться с разными ситуациями. Делал безопаснее движение на дорогах для всех, а не только для обладателей дорогих электрокаров, и улучшил столько всего вокруг нас не за безумные деньги, то нужен другой подход.

Проблема старого подхода в том, что все наши умные машины работают на кремниевых чипах, которые организованы по одному и тому же принципу, придуманные под названием «Архитектура Фон Неймана». Это когда в памяти хранятся и данные, и программы, а все манипуляции с ними происходят в другом месте – в процессоре. Большую часть времени и энергии кремниевых чипов расходуется на перемещение данных с памяти в процессор и обратно.

Новым подходом является наш мозг. Именно в нем мы находим потрясающею альтернативу, спасение и опору для новой технологической революции с помощью систем ИИ [6].

Стандартный беспилотный автомобиль в испытаниях должен проехать определенный маршрут. Для этого машина будет постоянно сверяться с данными GPS, чтобы не сбиться. Потратит киловатты энергии для того, чтобы добраться до места назначения. А другая автономная машина – может проложить путь, используя лишь 1/1000 ватта. Такая эффективность достигается за счет того, что информация в мозге хранится там же и обрабатывается – в нейронах. Так зародилась и стремительно развивается идея нейроморфных чипов, устроенных по образу и подобию мозга.

Большую ставку в разработке нейроподобных чипов сегодня делают на технологию мемристоров – электронное устройство, которые не так точны, как кремниевые чипы. Но зато мемристоры могут как нейроны одновременно и обрабатывать, и запоминать информацию. Мемристоры позволяют имитировать поведение синапсов в мозге, вместо контакта между

нейронами. Если пропустить электрический заряд через мемристор, он изменит свою проводимость и будет сохранять её до тех пор, пока другой достаточно сильный импульс не изменит проводимость снова. Точно также поступают и синапсы в нашем мозге они регулируют силу связи между нейронами и это влияет на то, как хорошо мы запоминаем. В качестве нейрона можно использовать транзистор, поэтому соединение многих пар транзисторы – мемристор позволяют нам создавать искусственную нейронную сеть.

Однако, основной недостаток создания такого комплексного устройства – это неточность выдаваемых результатов, в связи с влиянием электромагнитных полей, любых сторонних магнитных полей или перепадов в цепи. Влияние этих внешних воздействий будет создавать шум и устройство будет показывать недостоверные результаты [7].

В заключении, можно отметить, что внедрение системы управления беспилотным автомобилей, основанном на технологии нейроморфных чипов, воссоздающих работу человеческого интеллекта, предположительно, поможет исключить влияние человеческого фактора на безопасность в транспортном процессе. Это обусловлено тем, что нейросети, в отличие от человека, запоминают только правильные исходы событий и отсеивают неправильные, приводящие к отклонениям от безопасного дорожного поведения. К сожалению, повсеместное внедрение и обучение нейросети на транспорте в настоящее время дорогостоящий процесс, и слабо развит на территории РФ.

Список использованных источников:

1. Стратегия безопасности дорожного движения в РФ [Электронный ресурс] // RG.RU URL: https://rg.ru/documents/2018/01/24/strategiya-site-dok.html

2. Шкуро, А. Нейронные сети в логистике. [Электронный ресурс] // Trans.INFO; URL: https://trans.info/ru/neyronnyie-seti-v-logistike-kak-iskusstvennyiy-intellekt-vliyaet-na-funktsionirovanie-biznesa-208172

3. Ryan, G. Sleep prevents catastrophic forgetting in spiking neural networks by forming a joint synaptic weight representation / G. Ryan, E.D. Jean // PLOS computational biology; URL: Sleep prevents catastrophic forgetting in spiking neural networks by forming a joint synaptic weight representation | PLOS Computational Biology / (дата обращения: 26.02.2023).

4. The international roadmap for devices and systems: 2021 / 4.2. Long-term challenges (2028 and Beyond); URL: https://irds.ieee.org/images/files/pdf/2021/2021IRDS_Litho.pdf (дата обращения: 26.02.2023).

5. The cost of training machines is becoming a problem [Электронный ресурс] / The Economist; URL: https://www.economist.com/technology-

quarterly/2020/06/11/the-cost-of-training-machines-is-becoming-a-problem (дата обращения: 26.02.2023).

6. Mehonic A., Kenyon A. J., Brain-inspired computing needs a master plan – 2022. URL: https://disk.yandex.ru/i/-Oqr04Ab_C7QVQ

7. Abderazek B.A., Khanh N.D., Neuromorphic Computing Principles and Organization / Springer – 2022; URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-92525-3 (дата обращения: 26.02.2023).

УДК 656

Применение искусственного интеллекта в транспорте и логистике

Хамитов Р.М.

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

Аннотация: Взрывной характер развития технологий машинного обучения и искусственного интеллекта, цепной реакцией сказывается на многих отраслях науки и промышленности. В этой статье мы рассмотрим основные варианты использования ИИ в логистической отрасли и то, как они улучшают логистические операции.

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, ИИ, логистика, транспорт, планирование поставок, прогнозирование, ценообразование, аналитика, оптимизация маршрутов, бэк-офис, маркетинг, чат-боты, обработка документов.

Applications of artificial intelligence in transport and logistics

Khamitov R.M.

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

Abstract: The explosive nature of the development of machine learning and artificial intelligence technologies, a chain reaction affects many branches of science and industry. In this article, we will look at the main AI use cases in the logistics industry and how they improve logistics operations.

Keywords: machine learning, artificial intelligence, AI, logistics, transport, supply planning, forecasting, pricing, analytics, route optimization, back office, marketing, chatbots, document processing.

По мере того, как организации преодолевают проблемы, вызванные пандемией, им необходимо уделять больше внимания укреплению своих цепочек поставок и логистического потенциала. Эффективным способом достижения этой цели может быть использование ИИ. По данным консалтинговой компании McKinsey [2], успешное внедрение ИИ помогло предприятиям снизить затраты на логистику на 15%, уровень запасов на 35% и уровень обслуживания на 65%. По оценкам другого

исследования McKinsey [3], логистические компании будут генерировать экономическую ценность в размере 1,3-2 триллиона долларов в год в течение следующих 20 лет, внедряя ИИ в свои процессы.

В этой статье мы рассмотрим основные варианты использования ИИ в логистической отрасли и то, как они улучшают логистические операции.

Логистическое планирование

Логистика требует серьезного планирования, которое требует координации поставщиков, клиентов и различных подразделений внутри компании. Решения на базе машинного обучения могут облегчить деятельность по планированию, поскольку они хорошо справляются с анализом сценариев и числовой аналитикой, которые имеют решающее значение при планировании [4].

1. Прогнозирование спроса

Возможности искусственного интеллекта позволяют организациям использовать данные в режиме реального времени в своих усилиях по прогнозированию. Таким образом, методы прогнозирования спроса на основе ИИ значительно снижают частоту ошибок по сравнению с традиционными методами прогнозирования, такими как авторегрессионное интегрированное скользящее среднее и методы экспоненциального сглаживания.

Благодаря повышенной точности прогнозирования спроса,

— производители могут лучше оптимизировать количество транспортных средств, отправляемых на местные склады, и снизить эксплуатационные расходы, поскольку они улучшают планирование трудовых ресурсов.

— местные склады / розничные продавцы могут снизить затраты на хранение (альтернативные издержки хранения товара вместо того, чтобы вкладывать деньги в другое место)

— клиенты с меньшей вероятностью столкнутся с дефицитом, что повышает удовлетворенность клиентов [2].

2. Планирование поставок

Искусственный интеллект помогает предприятиям анализировать спрос в режиме реального времени, чтобы организации могли динамически обновлять параметры планирования поставок для оптимизации цепочки поставок. При динамическом планировании поставок предприятия используют меньше ресурсов, поскольку динамическое планирование сводит к минимуму потери.

Аналитика

3. Динамическое ценообразование

Динамическое ценообразование — это ценообразование в режиме реального времени, при котором цена продукта реагирует на изменения спроса, предложения, конкурентной цены и цен на вспомогательные продукты. Программное обеспечение для ценообразования в основном использует алгоритмы машинного обучения для анализа исторических данных клиентов в режиме реального времени, чтобы оно могло быстрее реагировать на колебания спроса, корректируя цены [2].

4. Оптимизация маршрута/управление грузами

Модели искусственного интеллекта помогают предприятиям анализировать существующие маршруты и отслеживать их оптимизацию. Оптимизация маршрута использует алгоритмы кратчайшего пути в теории анализа графов , чтобы определить наиболее эффективный маршрут для грузовых автомобилей.

Таким образом, бизнес сможет снизить стоимость доставки и ускорить процесс доставки. Например, Smart Road System от Valeran представляет собой веб-платформу управления дорожным движением на основе искусственного интеллекта, которая предоставляет информацию о дорожных условиях автономным транспортным средствам и пользователям.

Бэк-офис

У каждого бизнес-подразделения есть бэк-офисные задачи, и логистика не исключение. Например, существует множество форм, связанных с логистикой, таких как коносамент, из которых необходимо вручную извлекать структурированные данные. Большинство предприятий делают это вручную.

5. Автоматизация обработки документов

Счет/накладная/прейскурантные документы помогают в общении между покупателями, поставщиками и поставщиками логистических услуг. Технологии автоматизации документов могут использоваться для повышения эффективности обработки этих документов за счет автоматизации ввода данных, устранения ошибок и обработки документов.

6. Автоматизация других ручных офисных задач

Гиперавтоматизация , также называемая интеллектуальной автоматизацией бизнес-процессов, означает использование комбинации ИИ, роботизированной автоматизации процессов (RPA) , интеллектуального анализа процессов и других технологий для комплексной автоматизации процессов. С помощью этих технологий предприятия могут автоматизировать несколько бэк-офисных задач, таких как:

— **Планирование и отслеживание:** системы ИИ могут планировать перевозки, организовывать конвейеры для грузов, назначать различных сотрудников и управлять ими на определенных станциях, а также отслеживать посылки на складе.

— **Генерация отчетов:** логистические компании могут использовать инструменты RPA для автоматического создания регулярных отчетов, которые необходимы для информирования менеджеров и обеспечения согласованности действий всех сотрудников компании. Решения RPA могут легко автоматически генерировать отчеты, анализировать их содержимое и, на основе содержимого, отправлять их по электронной почте соответствующим заинтересованным сторонам.

— **Обработка электронной почты:** на основе содержимого автоматически сгенерированных отчетов боты RPA могут анализировать содержимое и отправлять электронные письма соответствующим заинтересованным сторонам.

7. Чат-бот службы поддержки клиентов

Обслуживание клиентов играет важную роль в логистических компаниях, поскольку клиенты будут обращаться в компании по любым вопросам, с которыми они сталкиваются при доставке. Чат-боты обслуживания клиентов способны выполнять задачи колл-центра от низкого до среднего, такие как [1]:

— запрос на доставку;
— изменение заказа;
— отслеживание доставки;
— ответ на часто задаваемые вопросы.

Чат-боты также являются ценной технологией для анализа клиентского опыта; клиентского опыта; показатели аналитики чат-ботов позволяют компаниям лучше понимать своих клиентов, чтобы они могли улучшить качество обслуживания клиентов.

Продажи и Маркетинг

Продажи и маркетинговая деятельность поставщиков логистических услуг также могут быть улучшены с помощью искусственного интеллекта.

8. Оценка потенциальных клиентов

Оценка потенциальных клиентов означает, что торговые представители могут сосредоточиться на нужных потенциальных клиентах. Инструменты на базе искусственного интеллекта можно использовать для автоматического присвоения баллов лидам на основе их профилей, поведения и интересов. Системы оценки лидов на основе ИИ используют алгоритмы машинного обучения для быстрой обработки данных и точного определения того, какие лиды с наибольшей вероятностью превратятся в платежеспособных клиентов.

9. Рутинный маркетинг

ИИ можно использовать, чтобы помочь поставщикам логистических услуг автоматизировать рутинные маркетинговые задачи, такие как маркетинг по электронной почте и создание контента.

10. Аналитика продаж и маркетинга

ИИ может предложить более точную аналитику продаж и маркетинга. Инструменты на базе искусственного интеллекта можно использовать,

чтобы помочь поставщикам логистических услуг анализировать поведение клиентов и использовать прогнозную аналитику, чтобы лучше понять, что их клиенты могут делать дальше. Системы с поддержкой ИИ также можно использовать для отслеживания изменений на рынке, что позволяет поставщикам логистических услуг опережать конкурентов и принимать решения на основе данных, которые приведут к большей эффективности.

Список использованных источников:

1. Куценко, С.М. Чат-боты для организации: возможности и реализация / С.М. Куценко, А.А. Низамов // Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. – Нефтекамск, 2021. – С. 41-44.

2. Разработка автоматизированной информационной подсистемы для взаимодействия с клиентами как способ улучшения финансово-экономических показателей предприятия / Р. М. Хамитов, Н. К. Крупин // Современные цифровые технологии: проблемы, решения, перспективы : национальная (с международным участием) научно-практическая конференция, Казань, 19–20 мая 2022 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2022. – С. 124-127. – EDN FTLIGT.

3. Succeeding in the AI supply-chain revolution | McKinsey – URL: https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/succeeding-in-the-ai-supply-chain-revolution (дата обращения: 16.02.2023). – Текст : электронный.

4. How AI is spreading throughout the supply chain | The Economist – URL: https://www.economist.com/special-report/2018/03/28/how-ai-is-spreading-throughout-the-supply-chain?FEATURE_ARTICLES_V1=0 (дата обращения: 16.02.2023). – Текст : электронный.

5. Top 15 Use Cases and Applications of AI in Logistics in 2023 – URL: https://research.aimultiple.com/logistics-ai/ (дата обращения: 16.02.2023). – Текст : электронный.

УДК 658.78

Исследование возможностей применения технологий цифровизации в системах внутригородской логистики

Ульрих М.М., Серебрякова А.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрены и проанализированы инновационные технологии, описаны возможности их использования. Отмечены особенности существующих технологий и недостатки, препятствующие внедрению. Предложен вариант объединения ряда технологий в единую систему для обеспечения максимальной производительности всего процесса доставки грузов.

Ключевые слова: цифровизация, складская логистика, технология дополненной реальности, инновации, склад.

Exploring the possibilities of applying technologies digitalization in intracity logistics systems

Ulrikh M.M., Serebryakova A.A.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: Innovative technologies are considered and analyzed; the possibilities of their use are described. The features of existing technologies and shortcomings that prevent implementation are noted. A variant of combining a number of technologies into a single system is proposed to ensure maximum productivity of the entire process of cargo delivery.

Keywords: digitalization, warehouse logistics, augmented reality technology, innovations, warehouse.

Цифровизация – это внедрение современных цифровых технологий в различные сферы жизни и производства[1]. Она является одной из важнейших частей для развития любой отрасли. В последнее время развивается электронная коммерция и требования к ней.

Есть такое понятие IOT (Internet of things) – интернет вещей. Это система взаимосвязанных вычислительных устройств, которые могут собирать и передавать данные по беспроводной сети без участия человека [2].

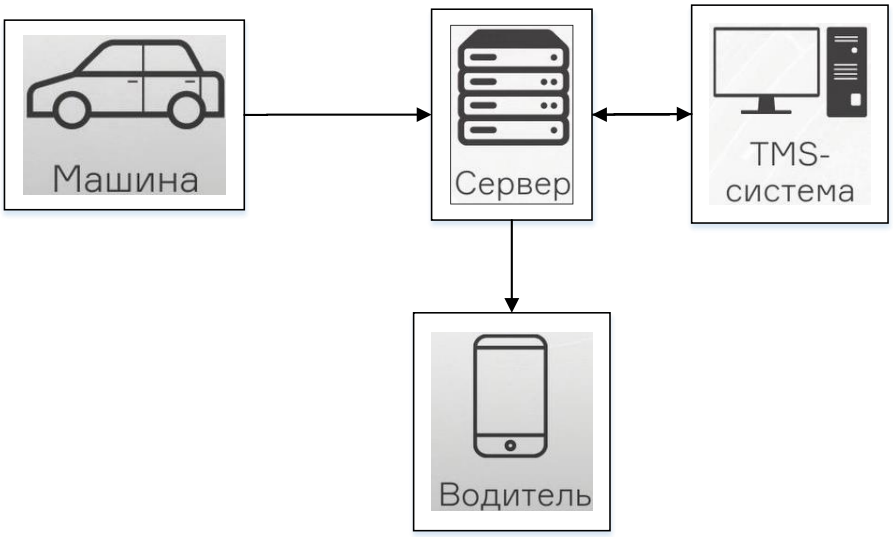


Рисунок 1 – Общий вид работы Internet of things

Самый распространенный датчик – это GPS датчик, который позволяет определить местоположение какого-либо объекта [3].

Также ставятся датчики температуры для машины с замороженными продуктами для проверки соблюдения всех условий хранения.

Для того чтобы проанализировать какой-либо датчик, необходим программный комплекс. Один из таких программных комплексов – это TMS система (Transport management system). Это система, которое оперирует с характеристиками грузов, средствами транспорта, транспортным оборудованием, наличие или отсутствие товара на том или ином складе и прочее. Все эти данные загружаются и анализируется системой.

При постройке маршрута для 100 точек TMS система решает это где-то за 10 минут, производя несколько десятков миллионов вычислений. Учитывая вес и габариты груза, вид транспорта, на котором находится курьер и многое другое.

Конечным решением получается карта с маршрутным листом в приложение телефона у курьера, осуществляющего перевозку товара. Преимущества этой технологии – это сокращение пробега автомобиля, экономия времени логиста на распределение заявок, гораздо более точное попадание во временные промежутки времени.

В IT технологии также внедряется складская логистика, которая позволяет управлять товарными запасами предприятия, которая включает в себя несколько технологий.

Компания Sort Analytics придумала датчики, которые прикрепляются к работникам склада. Датчики анализируют правильность выполнения каких-то операций, связанных с движением работника. Когда работник делает неправильное движение, к нему подается сигнал, оповещающий о неправильности выполнения действия. Эта технология направлена в первую очередь на сохранение своего здоровья.

Также есть технология дополненной реальности (AR). Это технология, создающая новую реальность, метод накладывания виртуальных элементов на реальную обстановку посредством устройства с камерой и специального программного обеспечения [4].

Технология дополненной реальности может стать одним из методов оптимизации складских процессов благодаря возможности дополнения среды реального мира визуализированными элементами с целью систематизации упрощения операций, улучшения человеческих чувств и способностей

С помощью очков можно сканировать штрих код товара, после чего появляется оптимальный маршрут на складе. Данная технология минимизирует простои курьеров и ускоряет процесс сбора заказов.

В технологии складской логистики также входит технология оптимальной загрузки машины. Это эффективное планирование расположения грузов внутри машины. Система дополненной реальности на основе данных из программного обеспечения может указать правильное место в грузовике для определенного предмета. Это позволяет правильно расположить заказ в соответствии с маршрутным листом.

Следующая IT технология, которая внедряется – это роботы курьеры. Сейчас уже порядка 30 компаний разрабатывают различные модели роботов курьеров. Согласно прогнозу McKinsey, автономный транспорт обеспечит доставку до 80% всех посылок в менее чем через 10 лет [5].

К роботам курьерам также можно отнести и курьеры-дроны. Беспилотники могут доставить посылку гораздо быстрее наземного транспорта. Но на данный момент имеются сложности в реализации, такие как:

- уровень шума;
- зависимость от погодных условий;
- разработка ПО для возможности ориентироваться в здании;
- возможность перехвата контроля над дроном;
- приватность частной жизни;
- маршрутизация;
- государственные ограничения [6].

Подводя итог, можно сказать, что каждая из вышеперечисленных технологий имеет свой ряд преимуществ, способный ускорить весь производственный процесс. И если объединить каждую технологию и заставить её работать единым тандемом под руководством единого искусственного интеллекта, то можно свести все издержки производства к минимуму.

Список использованных источников:

1 Что такое цифровизация и какие сферы жизни она заденет // center2m.ru : [сайт]. – URL: https://center2m.ru/digitalization-technologies (дата обращения: 09.04.2023).

2 IoT Интернет-вещей // apni.ru: [сайт]. – URL: https://apni.ru/article/313-iot-internet-veshchej (дата обращения: 09.04.2023).

3 Гонжарова, А. П. Анализ спутникового мониторинга транспорта / Гонжарова А. П., Князькина О. В. – Текст : непосредственный // Проблемы развития современного общества : сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, 19-20 января 2023 г. – Курск : Университетская книга, 2023. – Т. 3. – С.230-233.

4 Будрина, Е.В. Исследование возможностей применения технологий дополненной реальности в складской логистике / Е.В. Будрина, А.Ф. Дурнева // cyberleninka.ru: [сайт]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ (дата обращения: 09.04.2023).

5 Уличные роботы-курьеры / robotrends.ru : [сайт]. – URL: http://robotrends.ru/robopedia/ulichnye-roboty-kurery (дата обращения: 09.04.2023).

6 Доставка дронами: легальность и будущее // ospost.ru : [сайт]. – URL:0 https://ospost.ru/articles/dostavka-dronami-legalnost-i-budushchee/ (дата обращения: 09.04.2023).

УДК 658

Применение автономных вещей и интернета вещей в логистике.

Хамитов Р.М.

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

Аннотация: Тенденции перехода от автоматизации к цифровизации с одновременным революционным характером развития технологий машинного обучения, приводят к изменениям во многих отраслях. В этой статье мы рассмотрим основные варианты использования цифровых технологий автономных вещей (AuT) и интернета вещей (IoT) в логистической отрасли.

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, ИИ, логистика, транспорт, автономные вещи, AuT, и интернет вещей, IoT, складские роботы, прогнозное техническое обслуживание, дроны.

Application of autonomous things and Internet of Things in logistics.

Khamitov R.M.

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

Abstract: The trends of the transition from automation to digitalization, with the simultaneous revolutionary nature of the development of machine learning technologies, lead to changes in many industries. In this article, we will look at the main options for using digital technologies of autonomous things (AuT) and the Internet of Things (IoT) in the logistics industry.

Keywords: machine learning, artificial intelligence, AI, logistics, transport, autonomous things, AuT, and the Internet of things, IoT, warehouse robots, predictive maintenance, drones.

Что такое автономные вещи (AuT)? Автономные вещи (AuT), или Интернет автономных вещей (IoAT), - это устройства, которые работают над конкретными задачами автономно, без участия человека, благодаря алгоритмам искусственного интеллекта. К таким устройствам относятся робототехника, транспортные средства, дроны, автономные устройства для умного дома и автономное программное обеспечение. Автономные вещи - это усовершенствование машин с помощью датчиков, искусственного интеллекта и аналитических возможностей, чтобы машины принимали решения на основе данных и автономно выполняли задачи [3].

Несмотря на то, что самоуправляемые транспортные средства занимают первое место, когда мы говорим об автономных вещах, автономные роботы и дроны также могут иметь значение для бизнеса. Эти технологии могут привести к частичной или полной автоматизации задач, связанных с людьми сегодня. Транспорт, розничная торговля, безопасность и военные - вот некоторые из отраслей с ранними примерами автономных вещей. Автономия в конечном итоге произведет революцию в любой отрасли.

Существует четыре распространенных типа автономных вещей:

— автономные дроны, такие как коммерческие БПЛА, могут найти применение, например, в качестве средств доставки (дроны доставщики) и сборщики данных из разных сред.

— робототехника является ключевым фактором в автономных вещах, включая интеллектуальных роботов, автономных мобильных роботов, роботов-доставщиков, персональных роботов и роботизированную технику. Роботы-доставщики уже присутствуют в производстве, сборке и складировании. Ожидается, что рост робототехники увеличение в сетях цепочки поставок. Это помогает сократить количество относительно опасных человеческих задач на складах.

— хотя самоуправляемые автомобили, дроны и робототехника находятся в центре внимания в автономных вещах, с развитием Интернета вещей мы можем начать сталкиваться с более автономными вещами на грани. Поэтому AuT может перейти в IoAT в ближайшем будущем.

— автономные транспортные средства являются наиболее важной автомобильной технологией с точки зрения экономического потенциала.

В этой статье мы рассмотрим основные варианты использования автономных вещей (AuT) и интернета вещей (IoT) в логистической отрасли и то, как они улучшают логистические операции [5].

Автоматизированное складирование

Ежегодный отраслевой отчет MHI [2] прогнозирует, что к 2026 году внедрение складских решений на основе ИИ предприятиями достигнет +60% по сравнению с 2020 годом.

1. Складские роботы

Складские роботы — еще одна технология искусственного интеллекта, в которую вкладываются значительные средства для улучшения управления цепочками поставок предприятий. Рынок складской робототехники оценивался в 4,7 млрд долларов США в 2021 году, и ожидается, что в период с 2021 по 2026 год он будет расти в среднем на 14%.

Например, гигант розничной торговли Amazon приобрел Kiva Systems в 2012 году и сменил название на Amazon Robotics в 2015 году. Сегодня на складах Amazon работает 200 000 роботов. В 26 из 175 центров выполнения Amazon роботы помогают людям собирать, сортировать, транспортировать и укладывать посылки.

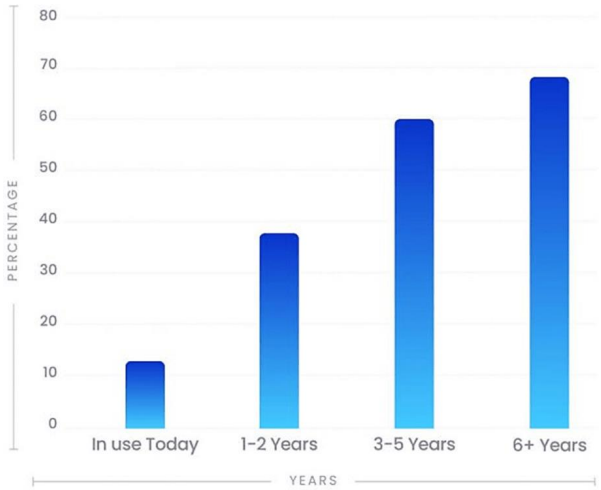


Рисунок 1 – Ежегодный отраслевой отчет MHI [4]

2. Обнаружение повреждений / визуальный осмотр

Поврежденные продукты могут привести к неудовлетворенным клиентам и оттоку. Технология компьютерного зрения позволяет предприятиям выявлять повреждения и обеспечивать контроль качества складских операций [1]. Менеджеры по логистике могут определить размер и тип повреждения и принять меры для уменьшения дальнейшего ущерба.

3. Профилактическое обслуживание

Прогнозное техническое обслуживание – это прогнозирование потенциальных отказов оборудования, путем анализа данных в режиме реального времени, собранных с датчиков IoT на оборудовании. Инструменты аналитики на основе машинного обучения улучшают прогнозную аналитику и выявляют закономерности в данных датчиков, чтобы технические специалисты могли принять меры до того, как произойдет сбой.

Автономные вещи

Автономные устройства [3] — это устройства, работающие без участия человека с помощью ИИ. К автономным вещам относятся беспилотные автомобили, дроны и робототехника. Мы должны ожидать появления большего количества автономных устройств в логистической отрасли из-за пригодности отрасли для ИИ.

4. Беспилотные автомобили

Беспилотные автомобили могут трансформировать логистику, снизив зависимость от людей-водителей. Недавние опросы показывают, что в ближайшем будущем можно будет увидеть реальные варианты использования автономных автомобилей и грузовиков (см. рис. 2). Такие технологии, поддерживают здоровье и безопасность водителей, сокращая выбросы углерода и расход топлива транспортных средств. Tesla , Google и Mercedes Benz вкладывают значительные средства в концепцию автономных транспортных средств, и это лишь вопрос времени, когда автономные грузовики появятся на дорогах по всему миру. Однако, по оценкам BCG , к 2030 году только около 10 % легких грузовиков будут передвигаться автономно.

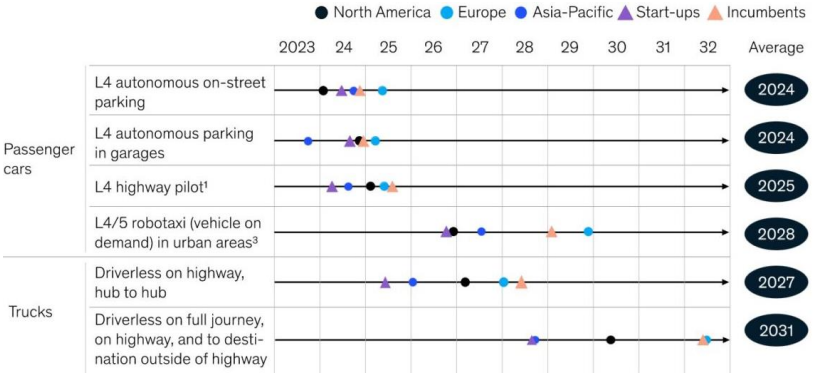


Рисунок 2 – Ожидается, что варианты использования L4 для автономных транспортных средств появятся к 2024 или 2025 году [4].

5. Дроны доставщики

Для логистики товаров дроны-доставщики являются полезными машинами, когда предприятия доставляют товары в места, где наземная транспортировка невозможна, безопасна, надежна или устойчива. Особенно в сфере здравоохранения, где фармацевтические продукты имеют короткий срок годности, дроны для доставки могут помочь предприятиям сократить расходы на отходы и предотвратить инвестиции в дорогостоящие складские помещения.

Список использованных источников

1. Оптимизация работы складского хозяйства путем разработки автоматизированной информационной системы складского учета на базе ООО «АВД Казань+» / Трофимов А.Л., Хамитов Р.М.// В сборнике: Тинчуринские чтения – 2021 «Энергетика и цифровая трансформация». Материалы Международной молодежной научной конференции. В 3 томах. Казань, 2021. С. 109-112.

2. 2020 MHI Annual Industry Report - Embracing the Digital Mindset – URL: https://www.mhi.org/publications/report (дата обращения: 16.02.2023).

3. Autonomous Things: Why it matters, Examples & Pitfalls for 2023 – URL: https://research.aimultiple.com/aut/ (дата обращения: 16.02.2023).

4. What's next for autonomous vehicles? | McKinsey – URL: https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights/whats-next-for-autonomous-vehicles (дата обращения: 16.02.2023).

5. Top 15 Use Cases and Applications of AI in Logistics in 2023 – URL: https://research.aimultiple.com/logistics-ai/ (дата обращения: 16.02.2023).

УДК 669-1

Алюминиевый сплав, применяемый в транспортной промышленности

Панченко И.А., Дробышев В.К., Черепанова Г.И.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Коновалов С.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассматривались образцы, полученные методом наплавки алюминиевой проволоки на подложку. Было проведено испытание на усталость двух режимов наплавки, где было выявлено какое максимальное число повторно-переменных нагружений (циклов) выдержит материал до разрушения. Установлено, что структура алюминиевого сплава 7075 имеет однородное строение. Такой сплав широко используются в высокопроизводительных конструкционных аэрокосмических и транспортных отраслях.

Ключевые слова: циклы, структура, алюминиевый сплав 7075, рентгенофазовый анализ, испытание на усталость.

Aluminum alloy used in the transportation industry

Panchenko I.A., Drobyshev V.K., Cherepanova G.I.

Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, professor. Konovalov S.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The article considered samples obtained by surfacing aluminum wire on a substrate. A fatigue test of two surfacing modes was carried out, where it was revealed what the maximum number of re-variable loads (cycles) the material will withstand until destruction. It is established that the structure of aluminum alloy 7075 has a homogeneous structure. Such an alloy is widely used in high-performance structural aerospace and transportation industries.
Keywords: cycles, structure, aluminum alloy 7075, X-ray phase analysis, fatigue test.

Наиболее важные области применения алюминиевых сплавов являются авиационная и транспортная техника. В ближайшие два десятилетия преобладающее место для производства авиаракетной техники будут занимать высокопрочные алюминиевые сплавы. Один из таких сплавов - это алюминиевый сплав 7075. Один из самых прочных доступных алюминиевых сплавов, что делает его ценным в условиях высоких нагрузок [1]. Такой сплав имеет хорошие механические свойства, реакцию и высокую прочность. Его высокий предел текучести и низкая плотность делают этот материал пригодным для таких применений, как детали самолетов или детали, подверженные сильному износу. Однако у сплавов есть недостаток — они склонны к коррозии под напряжением, чем другие сплавы.

Все алюминиевые сплавы системы Al-Zn-Mg-Cu-Cr проявляют самую высокую прочность. Добавление 2 % меди в комбинации с магнием и цинком значительно повышает прочностные свойства сплавов серии 7ххх. Основные легирующие элементы – от 1 до 9 % цинка (чаще всего от 4 до 6 %), от 1 до 3 % магния, а также, для некоторых сплавов — до 3,0 % меди, алюминий — все остальное. Эти сплавы упрочняются термической обработкой [2].

Материал и методы исследования

В качестве материала для проведения исследования использовались образцы, которые были получены аддитивным методом наплавки алюминиевой проволоки марки 7075 на подложку.

Рассматривались два режима наплавки:

1. скорость подачи проволоки 6,1 м/мин, напряжение 15,6 В, расход газа Ar 10л/мин.
2. скорость подачи проволоки 5 м/мин, напряжение 15,5 В, расход газа Ar 13 л/мин.

На рисунке 1 изображен внешний вид наплавленного алюминиевого сплава двух режимов.

а) б)

Рисунок 1 – Внешний вид алюминиевого сплава:
а – 1-ый режим, б – 2-ой режим

После наплавки из полученного слитка алюминиевого сплава производилась подготовка образцов для проведения испытания на усталость. Поскольку на усталостные свойства материала крайне большое влияние оказывает состояние поверхности, то была проведена шлифовка и полировка всей рабочей поверхности образцов для усталостных испытаний [3].

Результаты и их обсуждение

Образцы, полученные из алюминиевого сплава 7075 вырезались на электроэрозионном проволочно-вырезном станке с ЧПУ (числовое программное управление) струйного типа ДК7732 М11. Исследования проводили в лабораторных условиях.

Для проведения механических испытаний на статическое растяжение подготавливали образцы по ГОСТ 25.502-79 «Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость» и имели размеры 12х4х130 мм (рисунок 2). Концентратор напряжений создавался надрезом в виде полукруглых вырезов радиусом 20 мм.

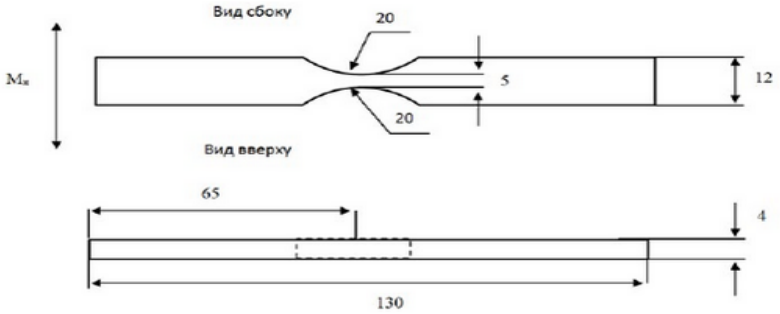


Рисунок 2 – Вид образца по ГОСТ 25.502-79

Усталостное разрушение металлов происходит в условиях повторяющихся переменных напряжений, значения которых меньше предела

прочности [4-5]. Испытание проводилось на установке для растяжения, разработанной и изготовленной в СибГИУ, по схеме циклического асимметричного консольного изгиба. Установка состоит из жесткого металлического каркаса, в котором установлен источник магнитного поля с измерительной аппаратурой и датчиком движения. Экспериментальные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты по испытанию на усталость

1 режим				2 режим			
Ср.знач. 100/сек.	Период колебаний/сек.	Частота колебаний, Гц	Кол-во циклов	Ср.знач. 100/сек.	Период колебаний/сек	Частота колебаний, Гц	Кол-во циклов
31,393	0,314	3,185	141714	23,794	0.238	4,203	233257

Из таблицы видно, что первый режим сломался гораздо быстрее, чем 2 режим. Это сказано тем, что при дуговой наплавки первого режима был допущен дефект, из-за которого впоследствии и появилась микротрещина на концентраторе. Среднее значение циклов до разрушения составило 187485 тыс. Следующие образцы будут подвергнуты высокоинтенсивной электронно-пучковой модификации поверхности с последующим азотированием, что позволит повысить механические свойства образцов.

Список использованных источников:

1. Шеметев, Г. Ф. Алюминиевые сплавы: составы, свойства, применение / Г. Ф. Шеметев. – Спб.: Изд-во «СПбПУ». – 2012. – 155 с.

2. Шибков, А. А. Влияние импульсов электрического тока на зарождение и динамику полос макролокализованной деформации в алюминий-магниевом сплаве [Текст] / А. А. Шибков, М. Ф. Гасанов, А. А. Денисов [и др.] // Вестн. Тамбов. ун-та. Серия: Естеств. и техн. науки. – 2016. – Т. 21. – № 3. – С. 1423–1427.

3. Комиссарова, И. А. Изменение структуры титанового сплава ВТ1-0, подвергнутого воздействию токовых импульсов при многоцикловой усталости [Текст] / И. А. Комиссарова, С. В. Коновалов, А. М. Глезер [и др.] // Тезисы X ежегодной юбилейной конференции нанотехнологического общества России. – М. : НОР России, 2019. – С. 9–10.

4. Advances in Manufacturing Techniques for Materials: Engineering and Engineered [Text] / Edited by T. S. Srivatsan, T. S. Sudarshan, K. Manigandan. – London : CRC Press and Taylor & Francis Inc., 2018. – 518 p.

5. Konovalov, S. V. Increase in Reliability of Metal Articles with Impulse Current Effect [Text] / S. V. Konovalov, I. A. Komissarova, D. A. Kosinov [et al] // MATEC Web of Conferences. – 2016. – No. 67. – P. 1–6 (06109).

УДК 669.017.15

Исследование структуры высокоэнтропийного сплава системы CoCrFeMnNi, для повышения надежности транспорта

Панченко И.А., Коновалов С.В., Дробышев В.К., Гостевская А.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Современные требования к производству в транспортных отраслях постоянно растут, что связано с заботой об охране окружающей среды и снижении выбросов парниковых газов. В данной работе проводились исследование высокоэнтропийного сплава системы CoCrFeMnNi, помученного методом выплавки с гомогенизационным отжигом. Целью данного исследования является исследование микроструктуры. Металлографическое исследование было использовано для описания микроструктуры высокоэнтропийного сплава CoCrFeMnNi с различным содержание элементов. Исследование показало, что структура является однородной и состоит из дендритов.

Ключевые слова: высокоэнтропийный сплав, CoCrFeMnNi, микроструктура.

Study of the structure of a high-entropy alloy of the CoCrFeMnNi system, to improve the reliability of transport in industry

Panchenko I.A., Konovalov S.V., Drobyshev V.K., Gostevskaya A.N.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: Modern requirements for production in the transport industries are constantly increasing, which is associated with concern for environmental protection and the reduction of greenhouse gas emissions. In this work, we studied a high-entropy alloy of the CoCrFeMnNi system, tormented by smelting with homogenization annealing. The purpose of this study is to study the microstructure. A metallographic study was used to describe the microstructure of a high entropy CoCrFeMnNi alloy with various element contents. The study showed that the structure is homogeneous and consists of dendrites.

Keywords: high entropy alloy, CoCrFeMnNi, microstructure.

В последние десятилетие ведется более интенсивный сбор информации о структуре, перспективах практического применения высокоэнтропийных сплавов. Современные требования к производству в транспортных отраслях постоянно растут, что связано с заботой об охране окружающей среды и снижении выбросов парниковых газов. Уменьшение веса компонентов способно снизить расход топлива и соответствующие выбросы, поскольку чем меньше вес, тем меньше энергии требуется для движения транспортного средства [1]. Одно из направлений развития ВЭС связано с разработкой сплавов, способных работать при повышенных нагрузках в состоянии высокой температуры [2, 3].

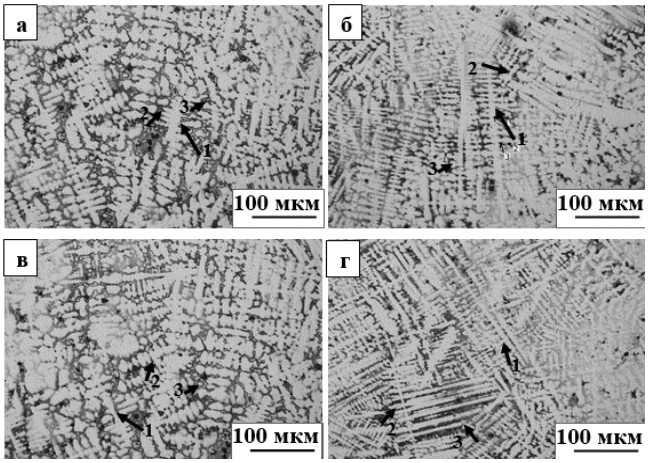
Для получения образцов высокоэнтропийного сплава системы CoCrFeMnNi применялся метод выплавки в вакуумной индукционной печи ВИП-010 [4], с последующим гомогенизационным отжигом. В таблице 1

представ лен расчётный химический состав сплава. Для проведения исследований использовались образцы высокоэнтропийных сплавов системы CoCrFeMnNi. Металлографический анализ изменений структуры был выполнен с помощью оптического микроскопа Olympus GX–51. Для создания оптического контраста образцы химически травились раствором, представляющим собой HNO_3 и HCL в соотношении 1:3.

Таблица 1 – Химический состав сплава

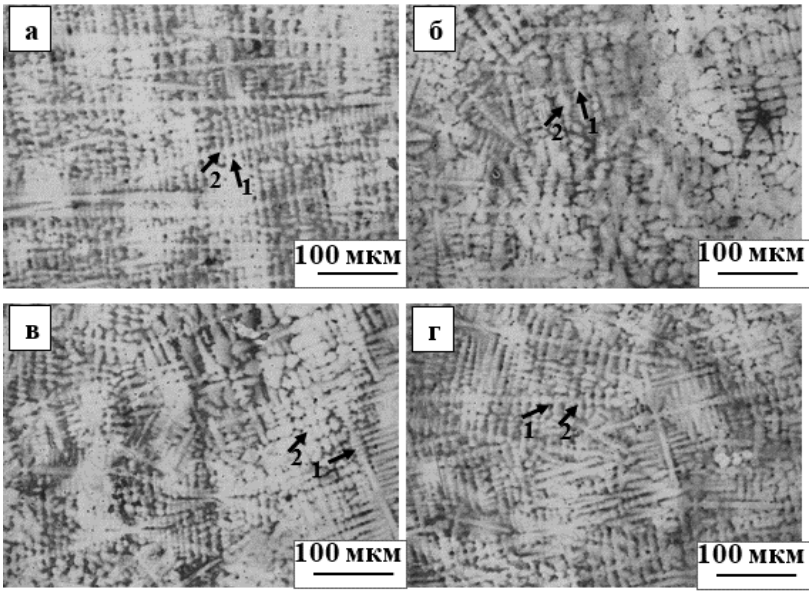
№пл.	Вид хим. состава	Ед. содержания	Co	Cr	Fe	Mn	Ni
№1	Заданный хим. состав	Ат. %	20	20	20	20	20
		Вес. %	21,02	18,54	19,92	19,59	20,93
№2	Заданный хим. состав	Ат. %	15	15	25	25	20
		Вес. %	15,76	13,91	24,90	24,49	20,93
№3	Заданный хим. состав	Ат. %	20	20	30	10	20
		Вес. %	20,98	18,51	29,83	9,78	20,90
№4	Заданный хим. состав	Ат. %	20	20	10	30	20
		Вес. %	21,05	18,57	9,98	29,44	20,96
№5	Заданный хим. состав	Ат. %	25	25	15	15	20
		Вес. %	26,27	23,17	14,94	14,69	20,93

В представленных микроструктурах $Co_{20}Cr_{20}Fe_{20}Mn_{20}Ni_{20}$, $Co_{25}Cr_{25}Fe_{15}Mn_{15}Ni_{20}$ и $Co_{20}Cr_{20}Fe_{10}Mn_{30}Ni_{20}$, можно увидеть, что высокоэнтропийные сплавы состоят из твердого раствора со структурой, представленной в виде ветвей дендрита. В сплаве $Co_{20}Cr_{20}Fe_{20}Mn_{20}Ni_{20}$ (рисунок 1) присутствуют ветви дендрита первого, второго и третьего порядка в то время, как на образцах $Co_{25}Cr_{25}Fe_{15}Mn_{15}Ni_{20}$ (рисунок 2) и $Co_{20}Cr_{20}Fe_{10}Mn_{30}Ni_{20}$ (рисунок 3) в основном наблюдаются дендриты первого и второго порядка.



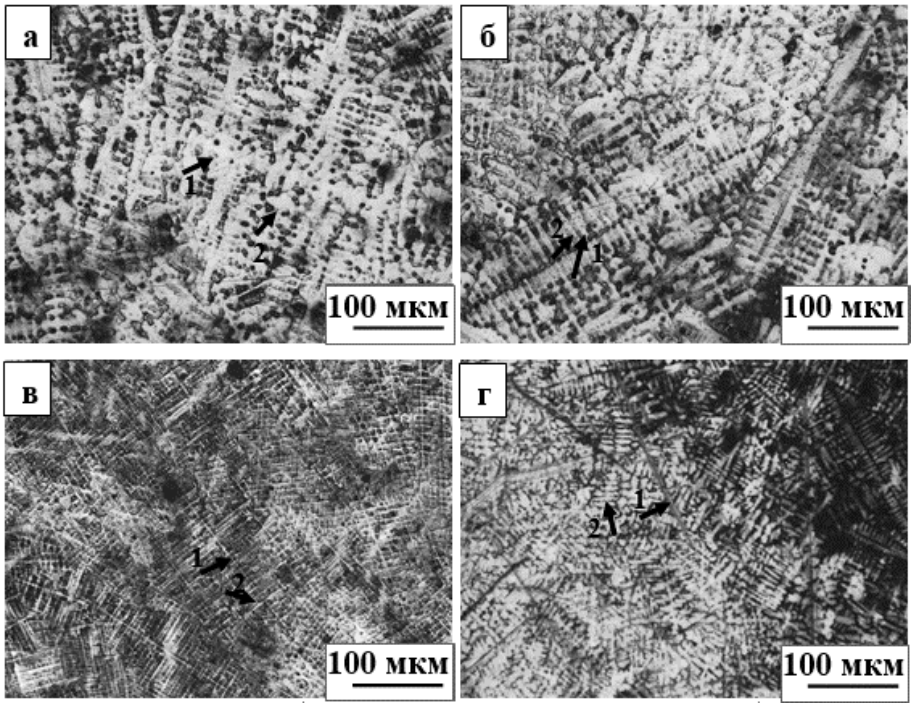
1 – оси дендритов 1-го порядка; 2 – оси дендритов 2-го порядка; 3 – оси дендритов 3-го порядка

Рисунок 1 – Микроструктура высокоэнтропийного сплава $Co_{20}Cr_{20}Fe_{20}Mn_{20}Ni_{20}$



1 – оси дендритов 1-го порядка; 2 – оси дендритов 2-го порядка

Рисунок 2 – Микроструктура высокоэнтропийного сплава $Co_{25}Cr_{25}Fe_{15}Mn_{15}Ni_{20}$



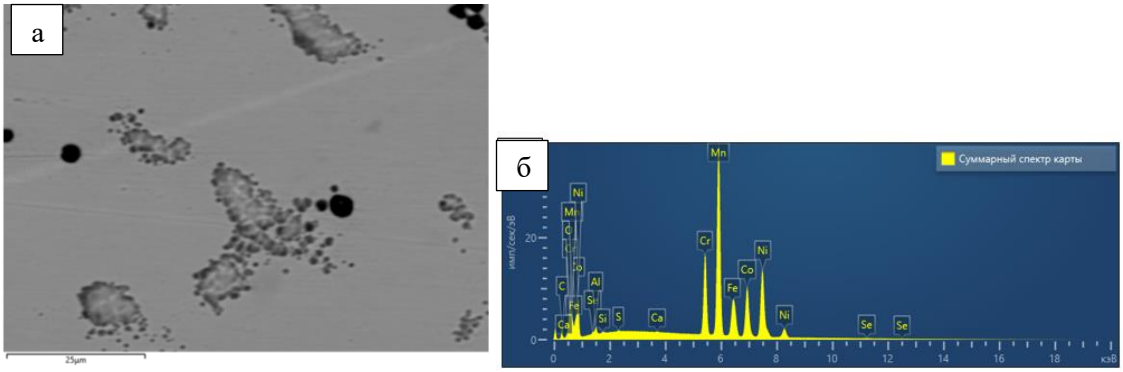
1 – оси дендритов 1-го порядка; 2 – оси дендритов 2-го порядка

Рисунок 3 – Микроструктура высокоэнтропийного сплава $Co_{20}Cr_{20}Fe_{10}Mn_{30}Ni_{20}$

Отмечается, что высокоэнтропийном сплаве, выявленные дендриты обогащены Cr, Fe и Co, а междендритные области, обогащенными Ni и Mn. Проводя сравнительный анализ полученных результатов с исследованиями,

приведенных в работе Дон-Хюн Ли [5] можно заключить, что полученная дендритная структура может быть присуща высокоэнтропийный сплавам.

На рисунке 4 представлены результаты исследования дендритной структуры высокоэнтропийного сплава системы $Co_{20}Cr_{20}Fe_{20}Mn_{20}Ni_{20}$. Проведенное исследование на сканирующем электронном микроскопе показало наличие в структуре пор округлой формы (рисунок 4 а). Элементное картирование на рисунке 4 б показывает, что структура высокоэнтропийного сплава состоят из элементов сопоставимых с химическим составом.



а – микроструктура $Co_{20}Cr_{20}Fe_{20}Mn_{20}Ni_{20}$; б – Пики ЭДС исследуемой области

Рисунок 4 – ЭДС микроструктуры в высокоэнтропийном сплаве $Co_{20}Cr_{20}Fe_{20}Mn_{20}Ni_{20}$

Данная работа посвящена исследованию высокоэнтропийного сплава системы CoCrFeMnNi, полученный методом выплавки с дальнейшим гомогенизационным отжигом. Исследования показали, что выявленный химический состав соответствует составу слитка. Было установлено, что структура высокоэнтропийного сплава $Co_{20}Cr_{20}Fe_{10}Mn_{30}Ni_{20}$ и $Co_{25}Cr_{25}Fe_{15}Mn_{15}Ni_{20}$ состоит из ветвей дендрита 1 и 2 порядка, в то время как данный с содержание элементов $Co_{20}Cr_{20}Fe_{20}Mn_{20}Ni_{20}$.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0809-2021-0013.

Список использованных источников:

1. Lim, X. Mixed-up metals make for stronger, tougher, stretchier alloys / X. Lim // Nature. – 2016. – Vol. 533, No. 7603. – Pp. 306 – 307.

2. Zabeo, A. Value of information analysis for assessing risks and benefits of nanotechnology innovation / A. Zabeo, J.M. Keisler, D. Hristozov, A. Marcomini, I. Linkov, // Environmental Sciences Europe. – 2019. – V. 31. – P. 11.

3. Рогачев, А.С. Структура, стабильность и свойства высокоэнтропийных сплавов / А.С. Рогачев // Физика металлов и

металловедение. – 2020 – Т. 121, № 8 – С. 807–841 – DOI: 10.31857/S0015323020080094.

4. Sanin, V.V. Investigation into the influence of the remelting temperature on the structural heredity of alloys fabricated by centrifugal SHS metallurgy. / V.V. Sanin, M.R. Filonov, V.I. Yukhvid, Y.A. Anikin, A.M. Mikhailov // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. – 2016. – Vol. 57, No. 2, – Pp. 124–130. – DOI: 10.3103/S1067821216020097.

5. Lee, D-H. Spherical nanoindentation creep behavior of nanocrystalline and coarse-grained CoCrFeMnNi highentropy alloys. / D-H. Lee, M-Y. Seok, Y. Zhao [et al] // Acta Materialia – 2016. – Vol. 109. – pp.314–322. – DOI: 10.1016/j.actamat.2016.02.049.

Секция 2

Организация и управление перевозками на транспорте (по отраслям)

УДК 614.8

К вопросу о травматизме граждан на железнодорожном транспорте

Акимова А.О.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Описана проблема травматизма граждан на железнодорожных переездах. Приведена статистика травматизма в ОАО «РЖД». Рассмотрены основные причины травмирования граждан железнодорожным подвижным составом. Сделаны рекомендации по предотвращению травматизма.

Ключевые слова: травматизм, подвижной состав, железнодорожный транспорт.

On the issue of injuries of citizens on railway transport

Akimova A.O.

Scientific adviser: Ph.D., associate Professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The problem of injury of citizens at railway crossings is described. The statistics of injuries in JSC "Russian Railways" are given. The main causes of injury to citizens by railway rolling stock are considered. Recommendations on injury prevention are made.

Keywords: injuries, rolling stock, railway transport.

Железнодорожные перевозки – это безоговорочный лидер в перевозках по Российской Федерации, поскольку железные дороги выполняют 80% грузовых перевозок и 40% пассажирских перевозок, а общая протяженность путей составляет 124 тыс. км. [1]. Одной из самых важных проблем всех времен на железной дороге является травматизм населения. Основными причинами травматизма граждан на железнодорожных переездах являются нарушения правил безопасности при нахождении в опасной зоне на железнодорожном пути, а это несоблюдение, спешка, нежелание пользоваться специальными туннелями, мостами и настилами, которые специально разработаны для обеспечения безопасности граждан на железнодорожных переездах. Также часто можно увидеть среди всего этого хулиганство и игры на железнодорожных путях, на прилегающей к ним территории. Люди часто прогуливаются вдоль железнодорожных путей, тем самым пытаясь сократить свое время. Хождение по железнодорожным путям – это большой риск и опасность для жизни граждан.

Анализируя ситуацию с травматизмом граждан на железнодорожных переездах, можно выделить две основные причины, приводящие к летальному исходу. Чаще всего травмы и гибели получают пьяные пешеходы, молодые граждане, которые слушают музыку в наушниках и не слышат шума подвижного состава или сигналов локомотивов. В настоящее время есть много людей, которым нравится слушать музыку в наушниках, и

при пересечении путей они продолжают ее слушать. Визуальное внимание таких граждан сосредоточено на том, как удобнее пересечь железнодорожный переезд. Кроме того, большинство случаев травматизма происходит на железнодорожных настилах и пешеходных переходах над железнодорожными путями, которые оборудованы и кажутся безопасными для окружающих людей.

Рассмотрим статистику травматизма в ОАО «РЖД». Коэффициент частоты общего производственного травматизма (количество травмированных на 1000 работников) с 2017 по 2021 год был снижен на 25% (с 0,251 до 0,187). Коэффициент частоты травматизма в ОАО «Российские железные дороги» в пять раз ниже среднего значения по России [1]. По состоянию на конец 2021 года 92% подразделений наиболее травмоопасных филиалов ОАО «РЖД» демонстрируют приверженность безопасности производственных процессов: они работают без смертельных травм более пяти лет, а 828 подразделений (64%) не допускают травматизма более пяти лет [2]. За 6 месяцев 2022 года было зафиксировано снижение травматизма в зоне движения поездов на 3,9% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. С января по июнь ранения получили 897 человек, 622 из них скончались [3].

Наиболее распространенными нарушениями были хождение по путям в неустановленных местах, переход железной дороги перед поездом и попытки взобраться на платформу. В результате таких действий в 2022 году уже пострадали 469 человек, из них 32 ребенка, травмы привели к гибели 326 человек, 19 из которых несовершеннолетние. В то же время в 2022 году железнодорожникам удалось значительно сократить количество аварий на переездах [4].

Среди основных причин несчастных случаев можно отметить – хождение по железнодорожным путям в неустановленных местах, нахождение на пешеходной площадке во время движения поезда, попытки взобраться на платформу или спрыгнуть с нее.

Наиболее часто травматизм граждан железнодорожным подвижным составом случается в силу незнания и нарушения правил безопасности при нахождении в зоне железнодорожных путей, неоправданной спешки и невнимательности, нежелания пользоваться переходными мостами, тоннелями и настилами, а иногда и озорство, хулиганство и игры, как на железнодорожных путях, так и на прилегающей территории. Поскольку железная дорога часто становится «пешеходной», хождение по железнодорожным путям всегда связано с риском для жизни. Нередки случаи получения травм людьми, идущими по железнодорожным путям или на колее. Невозможно мгновенно остановить движущийся поезд, тормозной путь которого, в зависимости от веса, профиля трассы, составляет в среднем около тысячи метров. Кроме того, поезд, движущийся со скоростью 100-120 км/ч, преодолевает 30 метров за одну секунду, а пешеходу требуется не менее 5-6 секунд, чтобы пересечь железнодорожное полотно.

Рассмотрим основные правила безопасности на железнодорожных путях:

– необходимо пересекать железнодорожные пути и передвигаться по ним только в специально отведенных местах. Для безопасного перехода предусмотрены специально оборудованные пешеходные переходы, туннели, мосты, железнодорожные переезды, эстакады. Если человек пересекает неохраняемый переезд, то необходимо внимательно следить за сигналами, подаваемыми техническими средствами, убедиться в отсутствии приближающегося поезда;

– запрещается проезжать через железнодорожный переезд с запрещающим сигналом светофора, независимо от расположения и наличия шлагбаума;

– при приближении к железной дороге необходимо снять наушники, потому что можно не услышать сигналы поезда;

– нельзя пересекать железнодорожные пути в местах стрелочных переводов, потому что, поскользнувшись, можно застрять в захвате стрелки, которая движется прямо перед идущим поездом;

– необходимо остерегаться края платформы, нельзя стоять на линии, указывающей на опасность.

ОАО «Российские железные дороги» создают условия для безопасной посадки и высадки пассажиров: реконструирует платформы, оборудует и обновляет одноуровневые пешеходные переходы, строит подземные и надземные переходы над путями в местах интенсивного движения поездов. В новых транспортных узлах строятся удобные туннели и пешеходные мосты (вестибюли) с эскалаторами и лифтами для сообщения между районами города.

Совместно с соответствующими ведомствами компания ОАО «Российские железные дороги» проводит профилактические мероприятия, направленные на разъяснение правил поведения на транспорте и предотвращение случаев травмирования граждан в зоне движения поездов.

Таким образом в ходе проведенного анализа установлено, что, основными причинами травматизма на железнодорожном транспорте являются личная халатность граждан, несоблюдение правил безопасности. Многих трагедий можно избежать, если граждане более серьезно отнесутся при переходе железнодорожных путей. Благодаря соблюдению элементарных правил, и тем самым не отвлекаться на разговоры по мобильному телефону, прослушивание музыки в наушниках, проявляя бдительность в условиях плохой видимости (снегопад, дождь), количество травм уменьшится [4].

Список использованных источников:

1 Богдашкина, А.Д. Анализ качества железнодорожных услуг / А.Д. Богдашкина, Я.В. Неверова, О.В. Князькина //Наука молодых – будущее России: сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых (9-10 декабря 2021 года), в 5-х томах, Том 5. Юго-Зап. гос. ун-т., – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, – С. 16-20.

2 Профилактика и предупреждение травматизма на железнодорожном транспорте. – Текст: электронный //«zdmira» [сайт]. – URL:http://dou190.edu.sarkomobr.ru/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/profilaktika-i-preduprezhdenie-travmatizma-pri-nahozhdenii-bliz-zheleznodorozhnogo-transporta (дата обращения:10.03.2023).

3 Количество травмированных граждан на объектах. – Текст: электронный // «rzd» [сайт]. – URL: https://www.rzd.ru/ru/9284/page/3102?id=275483 (дата обращения:11.03.2023).

4 Тревожная тенденция на железнодорожном транспорте. – Текст: электронный // «Gudok» [сайт]. – URL: https://gudok.ru/news/?ID=1600389 (дата обращения:24.03.2023).

УДК 622.271:622.807

Применение системы пылеулавливания путем создания сетко-тканевых пылеулавливающих завес вдоль технологических дорог

Альвинский Я.А., Григорьев А.А., Мананников С.Д., к.т.н., доцент Никитина А.М.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В данной статье приведено лабораторное исследование влияния транспортирования горной массы с разреза на погрузочную площадку по технологическим дорогам и дорогам общего пользования. Разработаны рекомендации по улавливанию угольной пыли вдоль технологических дорог.

Ключевые слова: экология, техногенные грунты, транспортировка горной массы, пылеулавливание, технологические дороги.

Application of dust collection system by creating mesh-fabric dust-catching curtains along technological roads

Alvinsky Ya.A., Grigoriev A.A., Manannikov S.D., Ph.D. Nikitina A.M.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: This article presents a laboratory study of the impact of rock mass transportation from a cut to a loading area along technological roads and public roads. Recommendations for catching coal dust along technological roads have been developed.

Keywords: ecology, technogenic soils, rock mass transportation, dust collection, technological roads.

Распространение угольной пыли при транспортировке горной массы наносит существенный вред на экологию региона [1,2,4-6]. Мелкие частицы ископаемых углей, другими словами угольная пыль – является одним из опасных факторов горного производства. Достаточно легкое распространение и высокое содержание опасных компонентов, находящихся в угольной пыли, создали необходимость в определенных санитарных нормах, регламентирующих расположение уголных разрезов, складов, обогатительных фабрик на определенных растояниях от населенных пунктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН относят угольные разрезы и горно-обогатительные комбинаты в КЛАСС I - санитарно-защитная зона 1000 м.

Данная научно-исследовательская работа проведена с целью определения параметров зоны загрязнения угольной пылью при транспорте полезного ископаемого по технологическим дорогам и разработки комплекса мер по улавливанию угольной пыли. В качестве объекта исследования взят участок технологической дороги вблизи поселка Елань и станции Разъезд Абагуровский. На участке технологической дороги и некотором расстоянии от нее (5-285м) взяты 12 проб грунта. Места расположения точек взятия проб указаны на рисунке 1.

При детальном рассмотрении участков апробирования можно видеть, что участки 1 и 2 с приблизительно равной протяженностью имеют схожий рельеф, но различны по наличию защитной лесополосы.

На участке 1, на расстоянии 190 метров от дороги имеется лесополоса. На участке 2 на протяженности 300 метров не встречается сплошной лесополосы и высоких деревьев.

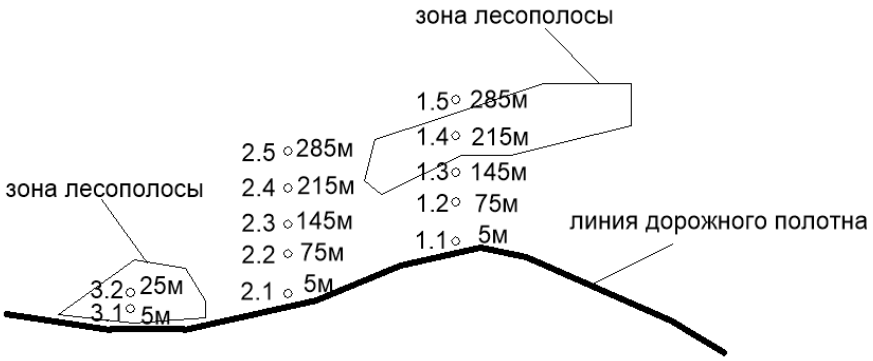


Рисунок 1 – Схема исследования участка технологической дороги

После проведения лабораторного анализа проб грунта в лаборатории ФГБОУ ВО «СибГИУ» получен «Протокол рентгеноспектрального анализа», таблица 1 [3]. Результаты исследования представлены в виде графика на рисунке 2.

Таблица 1 – Результаты рентгеноспектрального анализа проб грунта

№ пробы	Массовая доля элементов,%					
заказч	C	CaO	MgO	Na_2O	S	SiO_2
1.1	42,27	3,84	1,03	0,54	0,47	33,40
1.2	14,28	4,28	1,61	0,82	0,24	55,73
1.3	9,27	2,21	2,04	0,97	0,22	58,16
1.4	2,56	1,95	2,68	1,14	0,12	63,83
1.5	1,43	1,89	2,68	1,10	0,11	64,67
2.1	45,53	2,76	1,10	0,50	0,53	31,14
2.2	13,93	3,87	1,48	0,76	0,27	54,18
2.3	8,92	2,13	1,96	0,89	0,19	59,77
2.4	5,33	2,84	2,53	1,06	0,15	61,49
2.5	3,31	3,10	1,98	1,66	0,11	68,73
3.1	50,54	2,21	0,77	0,51	0,62	29,02
3.2	2,92	3,12	2,02	1,72	0,11	68,66

Проведенные исследования подтверждают влияние лесозащитной полосы на процесс распространения пылевого облака частиц, а также в качественном использовании их для санитарно-защитных зон. Выявлено, что лесозащитная полоса обладает наибольшей эффективностью для снижения доли частиц от перевозки полезного ископаемого, достигающих конца расчетной области.

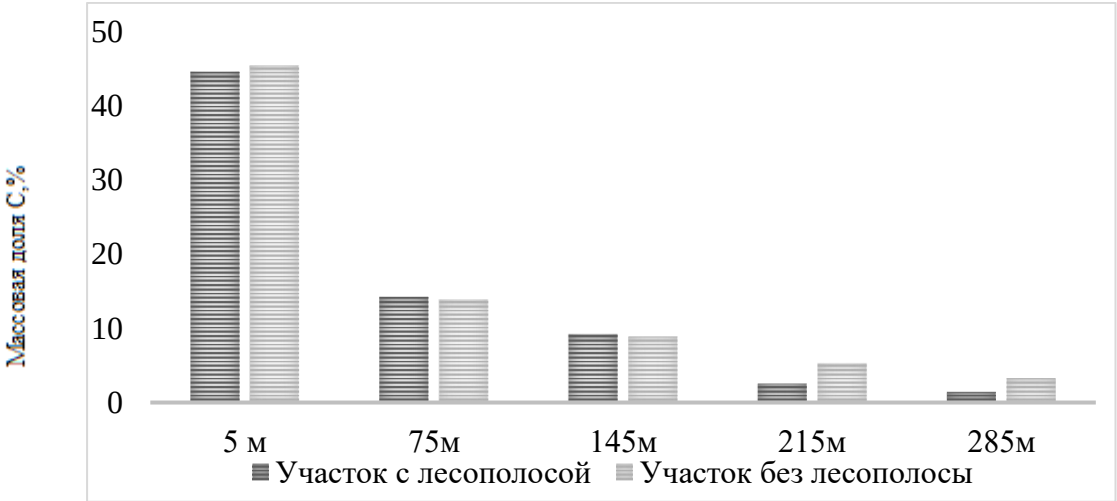


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика распределения угольной пыли на участках 1 и 2

Рекомендуемые мероприятия по борьбе с распространением пыли от технологических дорог:

1. Орошение дорожного полотна – эффективный способ борьбы с пылеобразованием, имеющий ряд недостатков таких как:

– образование наледи на дорожном покрытии при перепаде от положительных температур к отрицательным;

– размывка и разрушение дорожного полотна;

– появление скользящего слоя, припятствующего нормальному движению техники;

– грязевые образования на дорожном полотне, влияющие на скорость движения и загряжнения техники.

2. Создание защитной лесополосы – помогает предотвратить распространение пыли, снижает уровень шума, является средством снегозадержания, но имеет ряд недостатков:

– длительное время создания;

– высокая цена на посадку деревьев;

– плохая приживаемость деревьев в различных условиях местности;

– требования по уходу за саженцами и деревьями;

– возможность возгорания.

3. Переход от грунтовых дорог к асфальтированным или асфальто-бетонным – значительно снижает пылеобразование от дорожного покрытия, создает благоприятные условия для движения автотранспорта в различных погодных условиях, но имеет ряд недостатков:

– необходимость орошения дорожного покрытия в период высоких температур;

– высокая цена строительства и ремонта дорожного покрытия.

4. Создание орошаемых пылеулавливающих завес – эффективность способа достигается налипанием пыли на возведенное сетко-тканевое ограждение с системой орошения, рисунки 3 и 4.

Рекомендуемый способ совмещает в себе достоинства орошения дорожного полотна и создания защитной лесополосы, а именно:

– высокая скорость возведения;

– невысокая цена возведения, по сравнению с созданием защитной лесополосы и асфальто-бетонных дорог;

– частичное шумоподавление;

– снегозащита дорожного полотна в зимний период;

– снижение риска появления животных на дорожной полосе.

К недостаткам данного способа относятся:

– создание насосно-оросительных станций;

– периодическая замена и ремонт полотна сетко-тканевой завесы.

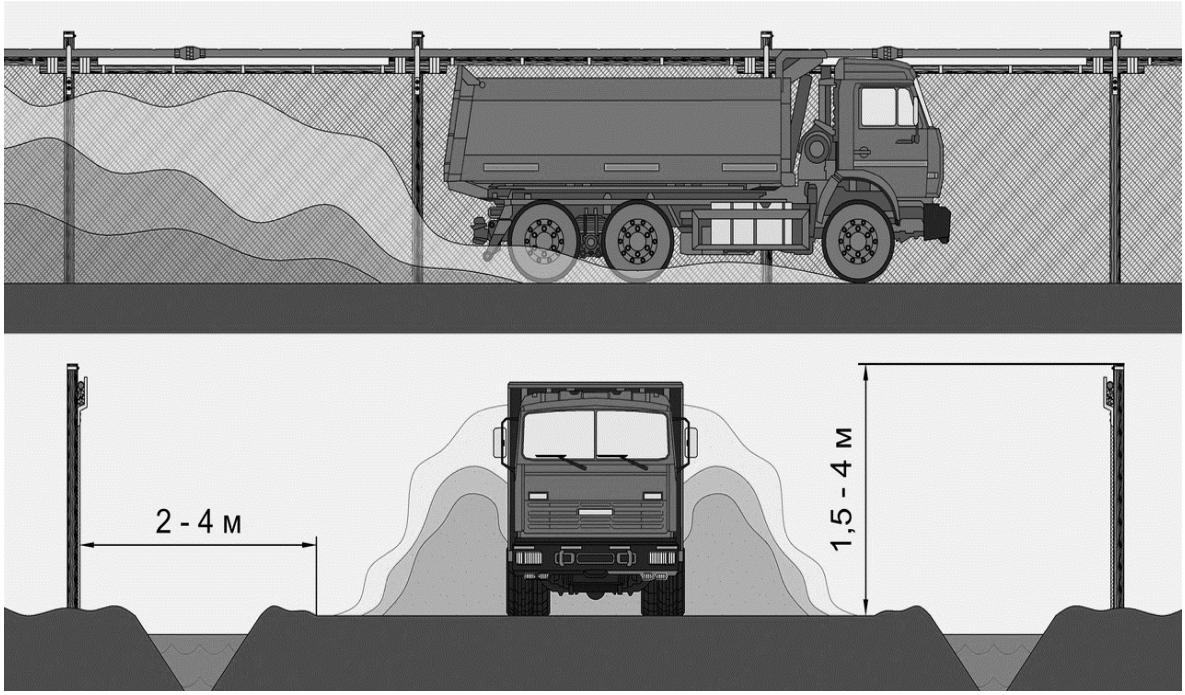


Рисунок 3 – Схема возведения пылеулавливающей завесы

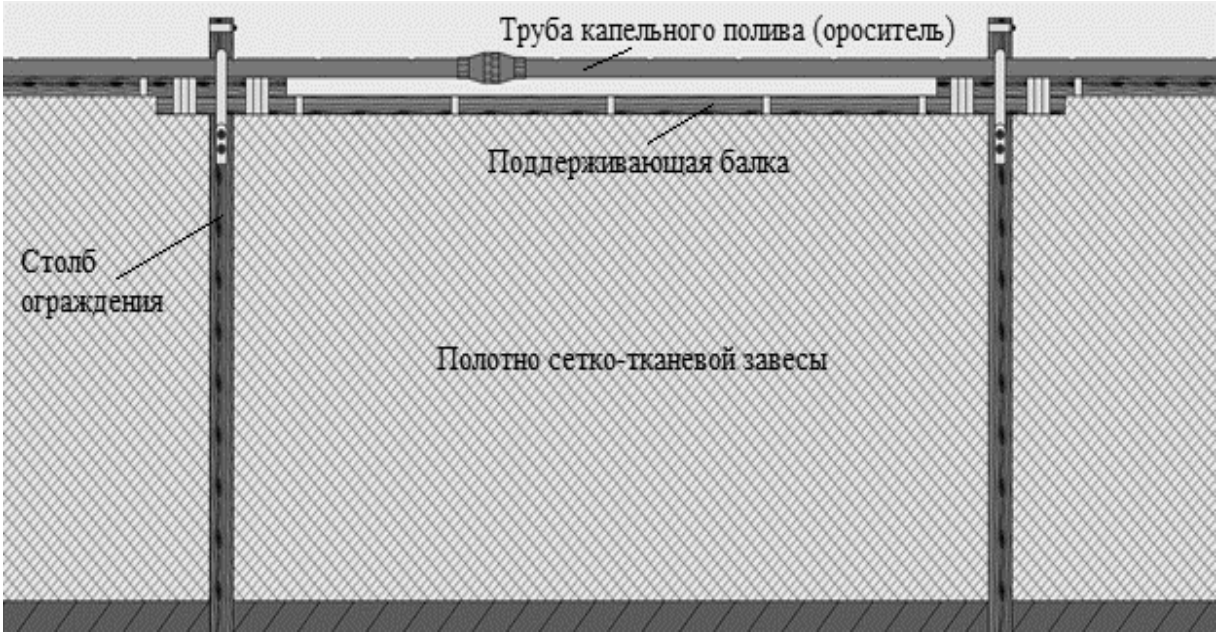


Рисунок 4 – Устройство сетко-тканевой пылеулавливающей завесы

На участке технологической дороги вблизи поселка Елань и станции Разъезд Абагуровский, а также вдоль участков технологических дорог, на которых отсуствует защитная лесополоса рекомендуется применение системы пылеувавливания путем создания сетко-тканевых пылеулавливающих завес с системой орошения.

Список использованных источников:

1 Шеховцов, А.И. Определение факторов, влияющих на начальный этап цепи поставок угля / А.И. Шеховцов, Я.А. Шашкова // Сборник научных трудов ДонИЖТ. 2016. №43. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-faktorov-vliyayuschih-na-nachalnyy-etap-tsepi-postavok-uglya.

2 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] Режим доступа : https://files.stroyinf.ru/Data1/52/52471/index.htm

3 ГОСТ 30416–2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. – М., 2013.

4 Фомин, А.И. Исследование влияния угольной пыли на безопасность ведения горных работ / А.И. Фомин, Я.С. Ворошилов, Д.Ю. Палеев // Горная промышленность. – 2019. – № 1 (143). – С. 70-73.

5 Снижение запыленности горных выработок в условиях шахты «Хакасская» // А. М. Никитина, С. В. Риб, Д. М. Борзых / Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Сибирский государственный индустриальный университет; под общественной редакцией М.В. Темлянцева. 2019. С. 96-100. – URL: http://library.sibsiu.ru

6 Разработка технических решений по обеспечению пылевзрывобезопасного состояния горных выработок угольных шахт // Секингер Н.Ю., Никитина А.М., Риб С.В., Коряга М.Г. / Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общей редакцией М.В. Темлянцева. 2020. С. 62-66.

УДК 656.07

Увеличение пропускной способности терминала за счет совершенствования технологии

Бакулева М.А., Карпов И.Ф.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Зварыч Е.Б.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: рассмотрены технологии, такие как автоматическая идентификация грузов (Auto-ID), улучшение системы управления складом и транспортом, оптимизация маршрутов и информационные технологии, которые могут помочь увеличить пропускную способность терминала и повысить его эффективность.

Ключевые слова: терминал, пропускная способность, автоматическая идентификация грузов, управление складом, оптимизация маршрутов, информационные технологи.

Increasing terminal capacity through improved technology

Bakuleva M. A., Karpov I.F.

Scientific adviser: Ph.D. Zvarych E.B.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: technologies such as automatic cargo identification (Auto-ID), improved warehouse and transport management system, route optimization and information technology that can help increase terminal capacity and improve its efficiency are considered.

Keywords: terminal, throughput, automatic cargo identification, warehouse management, route optimization, information technology.

Терминалы являются важными элементами логистической инфраструктуры. Значение такого вида транспортировки как терминальные перевозки в современных системах чрезвычайно возросло, что определено, прежде всего, интегрированием в грузовых терминалах большого числа логистических активностей [1]. Ключевым показателем эффективности работы терминала является его пропускная способность. Если пропускная способность терминала ограничена, это может привести к неэффективности его работы, увеличению времени транспортировки грузов и снижению качества обслуживания.

Для решения проблемы ограничения пропускной способности терминала можно использовать несколько подходов. Один из таких подходов - совершенствование технологий, которое может включать в себя автоматизацию процессов, улучшение системы управления складом и транспортом, использование более эффективного оборудования и т.д. Другой подход - расширение территории терминала или добавление новых складских емкостей. Также можно использовать оптимизацию маршрутов, расписание и загрузку транспорта, чтобы уменьшить время простоя транспортных средств на терминале. Все эти меры могут помочь увеличить пропускную способность терминала и повысить его эффективность.

В данной работе, решение проблемы ограничения пропускной способности терминала, будет рассмотрен вариант совершенствования технологий. В таблице 1 приведен пример технологических решений, которые могут быть использованы для увеличения пропускной способности терминала.

Инвестирование в новые технологии может значительно повысить пропускную способность терминала и ускорить обработку грузов. Это позволит снизить затраты на обработку и сократить время на ожидание груза, что увеличит удовлетворенность клиентов и повысит прибыль терминала в целом.

Таблица 1 – Технологические решения для увеличения пропускной способности терминала

Технология	Описание
Автоматическая идентификация грузов (Auto-ID)	Автоматическая идентификация груза – это выявление уникальных характеристик или данных материального объекта(груза) с помощью электронных средств [2]. Автоматическая идентификация грузов позволяет значительно сократить время обработки и сортировки грузов, уменьшить риск ошибок и повысить точность данных о грузах. Технология может использовать различные методы идентификации, такие как штрихкоды, RFID-метки, QR-коды и т.д.
Улучшение системы управления складом и транспортом	Улучшение системы управления складом и транспортом может помочь увеличить пропускную способность терминала. Использование более эффективного оборудования, такого как автоматические погрузчики, конвейеры и сортировочные машины, может существенно ускорить процессы перегрузки грузов на терминале и снизить время простоя транспортных средств.
Оптимизация маршрутов	Оптимизация маршрутов может помочь сократить время на доставку грузов, уменьшить количество пустых перевозок и уменьшить время простоя транспорта на терминале. Метод может включать в себя оптимизацию маршрутов на основе анализа данных, автоматизацию расписания и загрузки транспорта и т.д.
Информационные технологии	Современные информационные технологии могут помочь управлять более эффективно весь процесс транспортировки грузов, от момента прибытия на терминал до момента доставки на конечный пункт назначения. Различные программные системы позволяют отслеживать состояние груза на каждом этапе транспортировки, анализировать информацию о работе терминала и транспортных средств, а также прогнозировать возможные проблемы и решать их заранее. Для мониторинга целесообразно использование навигационных систем, позволяющих отслеживать маршруты движения транспортных средств, потребление ГСМ, задержки в точках маршрута и т. д. [3].

Список использованных источников:

1 Шраменко, Н. Ю. Формализация процесса функционирования грузового терминала // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. 2011. №37. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formalizatsiya-protsessa-funktsionirovaniya-gruzovogo-terminala-1. – Текст: электронный. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.04.2023).

2 Подобед, О. С. Автоматическая идентификация грузов в международных грузовых перевозках / О. С. Подобед, К. Р. Мухина ; науч. рук. Т. В. Пильгун // Развитие логистики и управления цепями поставок

[Электронный ресурс] : материалы I Республиканской научно-практической студенческой конференции в Белорусском национальном техническом университете (в рамках Международного молодежного форума «Креатив и инновации' 2020») / Белорусский национальный технический университет, Автотракторный факультет ; редкол.: Д. В. Капский, Р. Б. Ивуть ; сост. П. И. Лапковская. – Минск : БНТУ, 2020. – С. 64-67. – URL: https://rep.bntu.by/handle/data/87033. – Текст: электронный. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.04.2023).

3 Горынцев, М.П. Использование систем мониторинга в транспортной логистике // π-Economy. 2012. №3 (149). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sistem-monitoringa-v-transportnoy-logistike. – Текст: электронный. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.04.2023).

УДК 629.462:656.02

Эффективность формирования порожних договорных маршрутов собственников подвижного состава

к.т.н. Белозерова И.Г.[1], Власкина Р.С.[2]

[1] Дальневосточный государственный университет путей сообщения; г. Хабаровск, Россия

[2] ОАО «Российские железные дороги»; с. Екатеринославка, Россия

Аннотация: Предметом является маршрутизация перевозок порожних вагонов. Цель работы – определение эффективности формирования порожних договорных маршрутов путем сравнения с немаршрутизированными порожними вагонопотоками, отправленными со станции по плану формирования поездов. В результате эффективность маршрутизации порожних вагонов составила 9772,47 рублей, что является возможностью использования этого метода для организации порожних вагонопотоков.

Ключевые слова: маршрутизация, план формирования поездов, порожние договорные маршруты, эффективность

Efficiency of formation of empty contractual routes of rolling stock owners

Belozerova I.G.[1], Vlaskina R.S.[2]

[1]Far Eastern State University of Communications; Khabarovsk, Russia

[2]Company: «Russian Railways»; Yekaterinoslavka, Russia

Abstract: The subject is the routing of transportation of empty wagons. The purpose of the work is to determine the effectiveness of the formation of empty contractual routes by comparing them with non–routed empty car flows sent from the station according to the train formation plan. As a result, the efficiency of routing empty cars amounted to 9772.47 rubles, which is the possibility of using this method to organize empty car flows.

Keywords: routing, train formation plan, empty contractual routes, efficiency.

С выходом на рынок транспортных услуг собственников вагонов организации порожних вагонопотоков стало уделяться особое внимание. С учетом доминирования приватного парка возникает ряд проблем:

- увеличение доли порожнего пробега;
- излишние простои вагонов на станциях;
- снижение числа сдвоенных операций на станциях;
- увеличение встречного порожнего пробега однотипных вагонов;
- увеличение цен на новые вагоны и ставок операторов [3].

Маршрутизация железнодорожных перевозок грузов — один из методов организации вагонопотоков и повышения эффективности перевозок, при котором с мест погрузки (выгрузки), а также организованным на технической, сортировочной или участковой станциях из груженых и (или) порожних вагонов формируют поезда, проходящие не менее одной попутной технической станции без переработки вагонов, включенных в них [4]. В ОАО «РЖД» действительно много сил отдают повышению уровня маршрутизации, поскольку это позволяет упростить работу, сэкономить денежные средства на сортировке и подборе подвижного состава [1].

Таким образом, следует рассмотреть применение данного метода для эффективной организации порожнего вагонопотока в поезда.

С этой целью были проанализированы среднесуточные вагонопотоки и поездопотоки железнодорожной станции Белогорск, выделен собственник подвижного состава ООО «Модум-Транс», как имеющий наибольший процент порожних вагонов в составе, прибывших в расформирование поездов. Полученное значение (более 70 усл. вагонов) является достаточным по количеству и длине для формирования маршрута.

Далее были рассмотрены возможные варианты формирования маршрутов на станции для данного собственника.

В плане формирования грузовых поездов по станции Белогорск отсутствует отдельное назначение для формирования вагонов собственника ООО «Модум-Транс», но предусмотрено для него включение вагонов в поезда, которые отправляются назначением на Тайшет, а затем включаются в поезда до станции назначения вагонов.

Тогда, маршрут из порожних вагонов собственника ООО «Модум-Транс» будет являться станционным по договору с грузоотправителем или отправителем порожних собственных (арендованных) вагонов, так как маршрут сформированн на одной сортировочной, участковой или технической станции, (станция Белогорск), по признакам, не предусмотренным Планом формирования грузовых поездов (принадлежности подвижного состава, по оператору подвижного состава, по грузоотправителю или грузополучателю). Также он классифицируется, как прямой [5].

Таким образом, порожние вагоны ООО «Модум-Транс», оправляемые со станции Белогорск по плану формирования поездов, проходят семь

технических станций без переработки, далее происходит расформирование на технической станции и отправление вагонов в поездах до станции назначения вагонов, при этом проходя еще две технические станции без переработки на них. При формировании станционного маршрута данного собственника из порожних вагонов, отправляемых на договорной основе, будут проходить двенадцать технических станций с расформированием на станции назначения вагонов.

В связи с отсутствием собственных путей на станции Белогорск у ООО «Модум-Транс» и необходимым формированием маршрута на путях общего пользования был произведен расчёт по оценке эффективности применения данного варианта.

Проанализировав показатели работы станции Белогорск в сравнении по двум вариантам следования порожних вагонов получили, что при отправлении порожних вагонов собственника ООО «Модум-Транс» по плану формирования качественные показатели работы станции меньше, чем при отправлении прямым станционным маршрутом по договору, это следует из-за загруженности маневрового локомотива, работающего на горке и длительного накопления порожних вагонов на пути приёмо-отправочного парка.

Для определения изменения расходов для расчета эффективности маршрута при отправлении порожних вагонов собственника ООО «Модум-Транс» по плану формирования и отправлении прямым станционным маршрутом по договору необходимо:

1. Определить пути следования вагонопотока в составе поездов, предусмотренных планом формирования поездов и в составе прямого станционного по договору маршрута заданного веса и длины.
2. Определить натуральные показатели для проложенных путей.
3. Определить зависящие эксплуатационные расходы для проложенных путей, приходящиеся на один вагон в составе разборочных поездов и в составе прямого станционного маршрута по договору.
4. Определить зависящие эксплуатационные расходы для станции отправления при включении потока в немаршрутные и маршрутные поезда;
5. Сравнить уровень зависящих эксплуатационных расходов при включении потока по двум вариантам.

Следует учитывать то обстоятельство, что путь следования маршрутизированного потока может отличаться от пути следования потока в составе поездов, предусмотренных ПФП.

Путь следования порожних вагонов рассматриваемого собственника вагонов в поездах, предусмотренных планом формирования поездов станции Белогорск, составляет 4454 км, в составе маршрута станционным по договору – 4337 км.

После определения пути следования вагонов станционным маршрутом по договору и в составе поездов по плану формирования были определены натуральные показатели для проложенных маршрутов (время следования по

участку, вагоно-км, вагоно-часы, локомотиво-км, локомотиво-часы, Бригадо-часырасход топливно-энергетических ресурсов). Для каждой технической станции определены расчетное время нахождения транзитных вагонов с переработкой и без переработки и расчетные зависящие эксплуатационные расходы, связанные с пропуском по станции транзитного вагона с переработкой и без переработки.

Далее поэлементное определение зависящих эксплуатационных расходов по расчетному участку было рассчитано по таким показателям, как:

– расходы, связанные с вагоно-километрами: в части расходов, относимых на вагоны и на инфраструктуру;

– расходы, связанные с вагоно-часами;

– расходы, связанные с локомотиво-километрами: на один вагон в поезде, на одиночный локомотив;

– расходы, связанные с локомотиво-часами: на один вагон в поезде, на одиночный локомотив;

– расходы, связанные с бригадо-часами работы локомотивных бригад: на один вагон в поезде, на одиночный локомотив;

– расходы, связанные с тонно-километрами брутто вагонов и локомотивов: на один вагон в поезде, на одиночный локомотив;

– расход топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов, приходящийся: на один вагон в поезде при электровозной тяге, на один вагон в поезде при тепловозной тяге, на одиночный электровоз, на одиночный тепловоз;

– расходы, связанные с топливом (электроэнергией) на тягу поездов: на один груженый вагон при тепловозной тяге, на один груженый вагон при электровозной тяге, на одиночный тепловоз, на одиночный электровоз.

Всего зависящих расходов при отправлении порожних вагонов собственника ООО «Модум-Транс» по плану формирования поездов – 55278,33 руб., а при отправлении вагонов станционным маршрутом по договору – 45351,45 руб.

Затем, произведено поэлементное определение зависящих эксплуатационных расходов по техническим станциям:

1. Зависящие эксплуатационные расходы, связанные с проследованием по станции одного транзитного вагона без переработки:

– при отсутствии операций по изменению состава поезда;

– при проведении операций по изменению состава поезда.

2. Зависящие эксплуатационные расходы, связанные с проследованием по станции одного транзитного вагона с переработкой (исключая расходы по простою под накоплением)

– при следовании через одну сортировочную систему.

Таким образом, зависящие эксплуатационные расходы, при пропуске вагонопотока через технические станции, руб. на вагон составили в немаршрутизированном – 790,33 руб., в маршрутизированном – 643,43 руб.

Кроме того, были определены величины затрат на формирование поездов по двум сравниваемым вариантам.

Затраты на выполнение работ по формированию поездов состоят из:

– затрат на работу маневровых локомотивов;

– затрат по содержанию пути и постоянных устройств станций.

При этом, такие затраты зависят от продолжительности выполнения операций по формированию поездов и групп вагонов.

Таким образом, изменения расходов ($\Delta E_{фм}$), вызванные применением маршрутизации, зависят от продолжительности операций по формированию и накоплению составов маршрутных и немаршрутных поездов.

В общем виде изменение затрат на этапе формирования маршрута оценивалось путём сопоставления затрат на организацию вагонопотоков в разборочных и маршрутных поездах соответственно:

– расходы, возникающих на станциях отправления для поездов, формируемых по плану формирования – 246,37 руб.

– расходы, возникающих на станциях отправления для прямых станционных маршрутов по договору – 260,07 руб.

Изменение расходов ($\Delta E_{фм}$) на организацию вагонопотоков в разборочных и маршрутных поездах соответственно равно:

$$\Delta E_{фм} = 260{,}07 - 246{,}37 = 13{,}7 \text{ руб.}$$

Принятие решения о выделении вагонопотоков в маршрутные назначения базируется на расчёте затрат (эксплуатационных расходов) на пропуск потоков в составе поездов, предусмотренных действующим планом формирования, расчёте затрат на их пропуск в составе маршрутов и сравнении изменения уровня доходов и расходов по двум вариантам. Определение эффективности применения маршрутизации на назначении производится (формула 1):

$$P_n = \Delta E_n - \Delta Д_n \geq 0 \ , \qquad (1)$$

Где ΔE_n – изменение эксплуатационных расходов при пропуске вагонов рода ***i***, назначением ***j***, с грузом номенклатурной группы ***r*** в составе маршрута, руб.;

$\Delta Д_n$ – изменение доходов при пропуске вагонов рода ***i***, назначением ***j***, с грузом номенклатурной группы ***r*** в составе маршрута, руб.;

n – назначение ***j***, вагонов рода ***i***, с грузом номенклатурной группы ***r***;

При этом доход от перевозок в составе маршрутов и немаршрутных поездов представляет собой сумму платежей, состоящую из платы за перевозку по Российской железной дороге грузов, рассчитанную в соответствии с Прейскурантом № 10-01, дополнительных плат за формирование прямых станционных маршрутов на путях общего пользования средствами железных дорог [6].

При исчислении суммарного дохода в расчёт могут быть включены дополнительные сборы, взимаемые в соответствии с Тарифным руководством №3. В частности, сбор за охрану грузов, погруженных в вагоны, ожидающие выставления оставшихся частей маршрута.

В соответствие с формулой 1 эффективность маршрута определяется исходя из условий:

– «Да», если ΔЕ-ΔД=>0,
– «Нет», если ΔЕ-ΔД<0

Произведя расчеты в сравнении двух вариантов получили, что изменение платы за перевозку (ΔД), руб./ваг – 222, а изменение расходов на перевозку (ΔЕ), руб./ваг – 9772,47

Таким образом, при применении прямого станционного маршрута по договору разница расходов на перевозку составляет 9772, 47 руб./ваг, а разница доходов за эту перевозку составит 222 руб./ваг.

Исходя из этого можно сделать вывод, что организация перевозки порожних вагонов собственника ООО «Модум-Транс» на станции Белогорск прямым станционным маршрутом по договору эффективна при существующей в Прейскуранте № 10-01 с базовой тарифной платой за вагон [5].

Кроме того, была определена договорная плата за формирование прямого станционного маршрута на путях общего пользования.

Договорная плата за формирование прямого маршрута на путях общего пользования устанавливается в расчёте на один поезд исходя из стоимости дополнительных расходов, связанных с маневровой работой, с учётом рентабельности конкретной перевозки. В случаях выявленной неэффективности для ОАО «РЖД» применения маршрутизации на выделенном назначении, но при принятии решения о выделении вагонопотока в маршрутное назначение, договорная плата должна включать компенсационную составляющую, рассчитанную на основе оценки экономической эффективности конкретного маршрута.

Нижнюю границу устанавливаемой платы за формирование технического маршрута n можно вычислить по формуле, руб.:

$$П_{ф_m} = t_n^{М} \cdot е_{мр} \cdot R \cdot k_{рег} + П_{охр_n}, \quad (2)$$

где R – рентабельность перевозок грузов, рассчитанная в зависимости от класса груза, перевозимого прямым станционным маршрутом;

$е_{мр}$ – расходная ставка на час маневровой работы, руб./час.;

$t_n^{М}$ – время занятости маневровых средств работами по формированию станционных маршрутов n на путях общего пользования, ч.;

$k_{рег}$ – коэффициент доплат, учитывающий действующие районные коэффициенты к заработной плате и доплаты за работу в пустынных и безводных районах, в районах с особыми климатическими условиями в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях (на базе таблицы 13 Тарифного руководства № 3);

$П_{охр_n}$ – дополнительная оплата расходов, связанных с охраной вагонов маршрута n [5].

Таким образом, плата за формирование станционного маршрута по договору $П_{фт}$ соответственно равна 2680,16 руб.

На основе выбранного станционного маршрута по договору для порожних вагонов собственника была рассчитана эффективность данного маршрута.

Таким образом, в результате расчетов сравнивалось два варианта отправления порожних вагонов со станции Белогорск: по плану формирования и прямым станционным маршрутом по договору, вследствие чего, разница зависящих эксплуатационных расходов составила 9772,47 рублей., а также плата за формирование станционного маршрута по договору составит 2680,16 руб. Тогда можно сделать вывод, что для данных порожних вагонов собственника ООО «Модум-Транс» прямой станционный маршрут по договору является эффективным. Применение маршрутизации, как метода организации порожнего вагонопотока является эффективным.

Список использованных источников:

1. Семенкин, Д. Маршрутизация нужна не клиенту, а РЖД [Электронный ресурс] // Информационное агентство РЖД Партнер.ру – от 25.08.2020. – Режим доступа: https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/opinions/marshrutizatsiya-nuzhna-ne-klientu-a-rzhd/.

2. Инструктивные указания по организации вагонопотоков на железных дорогах ОАО «РЖД»: распоряжение ОАО «РЖД» от 29 декабря 2018 г. № 2872 р. – М., 2018.

3. Рахимов, К.Р. Необходимость и проблемы организации вагонопотоков на сети дорог в современных условиях/К.Р. Рахимов//Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2012 – №3(32) – С.66-73.

4. Маршрутизация перевозок грузов – ЖД справочник 2011 год [Электронный ресурс] http://xn--b1amah.xn--d1ad.xn--p1ai/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%BA_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2

5. Методика определения эффективности для ОАО «РЖД» маршрутизации и ставок договорных плат прямых маршрутов на путях общего пользования средствами железных дорог: распоряжение ОАО «РЖД» от 24 июля 2015 г. № 1379 р.

6. Методика оценки и критериев экономической эффективности маршрутов: распоряжение ОАО «РЖД» от 30 мая 2017 г. № 1079 р. // Нормативно-правовые акты [сайт] – Режим доступа: https://bazanpa.ru/oao-rzhd-rasporiazhenie-n1026r-ot30052017-h3030148/?amp=.

УДК 62-592.7

Отказ тормозного оборудования на железнодорожном транспорте

Белоусова А.О.

Научный руководитель: Князькина А.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

Аннотация: Рассмотрены типы тормозного оборудования и основные причины отказов тормозного оборудования. Описаны способы предотвращения отказов тормозного оборудования.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, отказ, тормозное оборудование.

Failure of braking equipment in railway transport

Belousova A.O.

Supervisor: Knyazkina A.A.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk

Abstract. The types of braking equipment and the main causes of failures of braking equipment are considered. The methods of preventing failures of braking equipment are described.

Keywords: railway transport, failure, braking equipment.

Железнодорожные перевозки занимают лидирующую позицию среди перевозок по России, на долю железнодорожного транспорта приходится 80% грузовых перевозок и 40% пассажирских [1]. Поскольку транспорт в целом, а железнодорожный в частности играет огромное значение в развитии страны, то особую значимость представляет собой его безотказная работа. Отказы – это события, нарушающие работоспособное состояние объекта, которые делятся на категории в зависимости от их последствий [2]:

– отказы 1-й категории – отказы, вызывающие задержку пассажирских, пригородных или грузовых поездов на перегонах (станциях) более чем на один час, дорожно-транспортные происшествия и ситуации, связанные с безопасностью движения или нарушением правил эксплуатации железных дорог;

– отказы 2-й категории – отказ в посадке в пассажирский поезд, пригородный поезд или товарный поезд, задержанный на участке (станции) более чем на три минуты, но менее чем на один час;

– отказы 3-й категории – отказы, которые не имеют последствий, связанных с отказами категорий 1 и 2 [3].

К поезду предъявляются строгие требования с точки зрения возможности остановки на определенном участке пути, что обеспечивается надежно работающими тормозами [2]. Рассмотрим существующие типы тормозов:

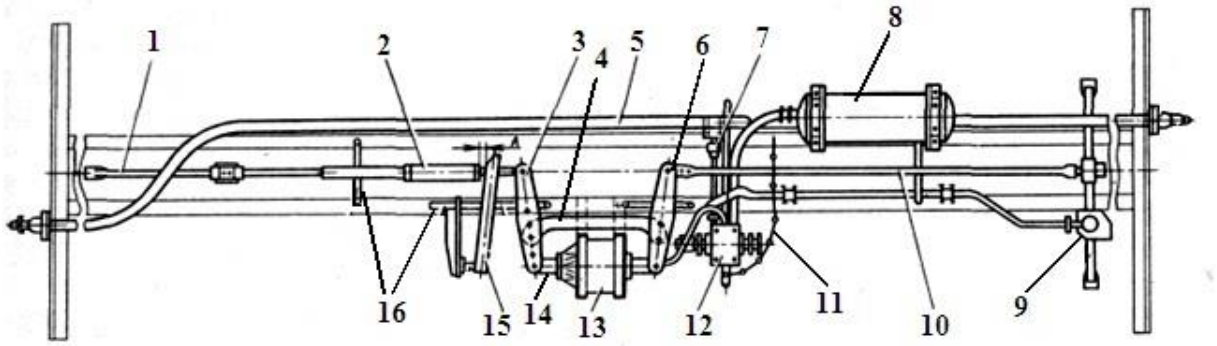
– электрические тормоза (другое название динамические или реверсивные), предназначены для оборудования некоторых электровозов, тепловозов и электропоездов.

– стояночные тормоза, ими оборудованы локомотивы, пассажирские вагоны и примерно 10 % грузовых вагонов;

– пневматические тормоза, ими оснащен весь подвижной состав железных дорог с использованием сжатого воздуха давлением до 9 кгс/см^2 на локомотивах и 5-6,5 кгс/см^2 на вагонах;

– электропневматические тормоза (ЭПТ), применяются для оборудования пассажирских локомотивов и вагонов, а также электро- и дизель-поездов.

Тормозная система (рисунок 1) любого вагона состоит из пневматической (рисунок 2) и механической частей (тормозные цилиндры, тормозные рычажные передачи, автоматические регуляторы тормозной рычажной передачи и ручной стояночный тормоз).



1 – головная тяга, 2 – автоматический регулятор тормозной рычажной передачи, 3 – головной горизонтальный рычаг, 4 – затяжка горизонтальных рычагов, 5 – тормозная магистраль, 6 – тыловой горизонтальный рычаг, 7 – кронштейн-тройник, 8 – запасной резервуар, 9 – площадка под авторежим, 10 – тыловая тяга, 11 – поводок отпускного клапана, 12 – воздухораспределитель, 13 – тормозной цилиндр, 14 – шток тормозного цилиндра, 15 – привод автоматического регулятора ТРП, 16 – предохранительные скобы

Рисунок 1 – Тормозная система вагона

Рассмотрим основные возможные причины неисправности тормозов:

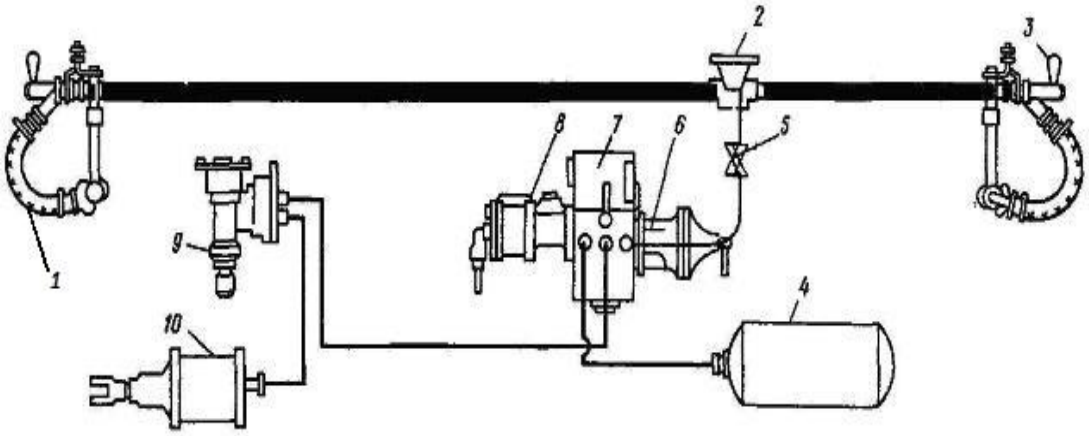
1 Неисправность воздухораспределителя. Признаком неисправности воздухораспределителя при отпущенных тормозах является:

– шток тормозного цилиндра вагона вышел;
– тормозные колодки прижаты к колесным парам.

При неисправности воздухораспределителя необходимо:

– перекрыть разобщительный кран;
– принудительно произвести отпуск тормозов, при помощи отпускного клапана выпустить воздух из рабочей и золотниковой камер воздухораспределителя;

– убедиться в уходе штока тормозного цилиндра и отходе тормозных колодок от поверхности катания колёс.



1 – соединительные рукава, 2 – тройник-кронштейн тормозной магистрали, 3 – концевые краны, 4 – запасной резервуар, 5 – разобщительный кран, 6,7,8 – воздухораспределитель (двухкамерный резервуар 7 с главной 8 и магистральной 6 частями), 9 – авторежим, 10 – тормозной цилиндр

Рисунок 2 – Пневматическая часть тормоза грузового вагона

2 Неисправность тормозного рычага. Если тормозные рычаги выходят из строя, тормозные колодки прижимаются к обоим колесам, а шток тормозного цилиндра находится в исходном положении (снаружи отсутствует). Более плотные тормозные колодки обеих дужек, если шток тормозного цилиндра не выдвинут, свидетельствуют о неисправности автоматического регулятора. Прижатое положение колодок только одной тележки указывает на неисправность Тормозной рычажной передачей данной тележки завал «мертвой точки».

Для устранения неисправности необходимо разшплинтовать и выбить валик, и с помощью вязальной проволоки увязать тормозную рычажную передачу (ТРП) и выключить автотормоза вагона [3].

3 Неисправность тормозной рычажной передачи вагона. Тормозные колодки прижаты к колесным парам, а шток тормозного цилиндра находится в исходном положении (не вышел). Прижатые тормозные колодки обоих тележек, при не вышедшем штоке тормозного цилиндра, указывают на неисправность авторегулятора. Для выхода из положения необходимо произвести «роспуск» авторегулятора, вращением его корпуса (рисунок 3) по часовой стрелке.

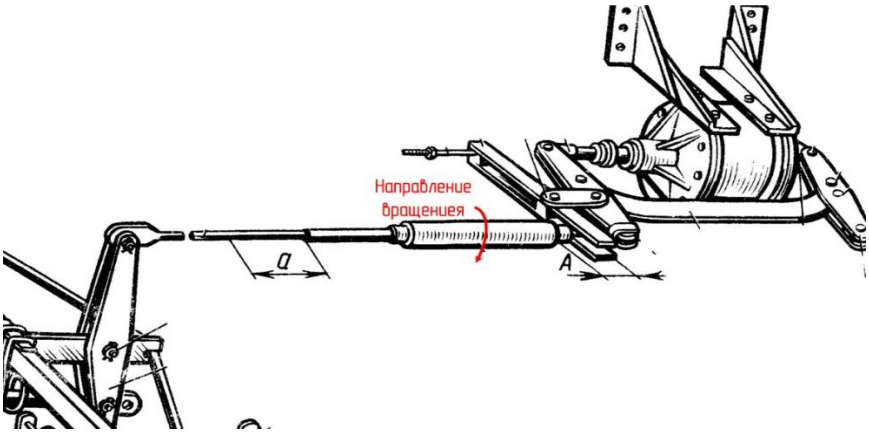


Рисунок 3 – «Роспуск» авторегулятора вагона

Для устранения неисправности необходимо открутить и снять ролики и обвязать ТРП вязальной проволокой, выключить автоматический тормоз вагона.

Тормозные системы используются для снижения скорости подвижного состава или для их фиксации во время стоянки. Наличие безотказно работающих тормозов позволяет повысить скорость движения, и, как следствие, увеличить эффективность подвижного состава.

Список использованных источников

1 Богдашкина, А.Д. Анализ качества железнодорожных услуг / А.Д. Богдашкина, Я.В. Неверова, О.В. Князькина //Наука молодых – будущее России: сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых (9-10 декабря 2021 года), в 5-х томах, Том 5. Юго-Зап. гос. ун-т., – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, – С. 16-20.

2 Шамонова, Н. И. Анализ неисправностей тормозного оборудования вагонов / Н. И. Шамонова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 15 (149). – С. 91-95. – URL: https://moluch.ru/archive/149/41819/ (дата обращения: 09.03.2023).

3 Неисправность тормозов грузовых вагонов – URL: https://lakkroll.ru/neispravnosti-tormozov-gruzovyh-vagonov/ (дата обращения: 09.03.2023).

4 Венцевич, Л.Е. Тормоза подвижного состава железных дорог / Л.Е. Ванцевич. – М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2010 – М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2010. – с 177

УДК 656

Проблемы и направления рационального использования автотранспорта

Богданов А.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Рассмотрена деятельность автотранспортных предприятий Сибирского Федерального округа и приведены данные о состоянии транспортной обеспеченности региона. Предложены направления по повышению экономической эффективности использования автотранспорта.

Ключевые слова: автотранспорт, транспортные средства, эффективность.

Problems and directions of rational use of motor transport

Bogdanov A.A.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

The activity of motor transport enterprises of the Siberian Federal District is considered and data on the state of transport security of the region are given. Directions for improving the economic efficiency of the use of vehicles are proposed.

Keywords: motor transport, vehicles, efficiency.

Переход экономики Сибири на рыночные условия хозяйствования и быстрая приватизация предприятий существенно изменила отрасль автомобильного транспорта. За исключением услуг общественного транспорта в некоторых крупных городах, крупные государственные автотранспортные предприятия, унаследованные со времен советской эпохи, прекратили свое существование.

Транспорт занимает особое место в народном хозяйстве страны, его историческая, экономическая, социальная и политическая роль огромна. Именно транспорт гарантирует экономическую целостность большой страны, позволяет связывать все регионы государства в единое целое, служит одной из основ государственной защищенности [1].

Автомобильный транспорт является важным компонентом на всех этапах производственного процесса: поставка сырья, транспортировка готовой продукции и т.д. Перевозка сотрудников на работу также не обходится без транспортных средств. На коротких расстояниях автомобильный транспорт экономит время и материальные затраты. В результате, при эффективной системе организации транспортной логистики предприятия получают дополнительный источник развития и обеспечения конкурентоспособности [2].

Следовательно, анализ характеристик автомобильного транспорта и проблем, связанных с ним, позволяет понять явления и процессы, которые

необходимо скорректировать и изменить для повышения эффективности экономики страны.

В Сибирском федеральном округе (СФО) расположен транспортный коридор, соединяющий европейский и Азиатский рынок. Решающим фактором успешного развития экономики Сибири является расширение сети транспорта. На данный момент в СФО слабо развита сеть дорог с твердыми покрытиями, их объем относительно общего объема значительно превышает общероссийские показатели [3].

В 2022 г. автопарками Сибирского федерального округа было перевезено 226 тыс. тонн грузов. Подавляющее большинство тоннажа грузовых автоперевозок осуществлялось на транспортных средствах, принадлежащих владельцу груза. И только 67 млн. т. перевозили коммерческие перевозчики. Удельный вес коммерческих грузовых автоперевозок Сибирским федеральным округом в общем объеме перевозок по Сибири составил за 2022 год 29 % [4].

Существуют три группы факторов, подрывающих транзитный потенциал СФО.

1 Региональные факторы:

– низкая степень развития погрузо-разгрузочных мощностей региона. На полигоне работы 3,5 тыс. км. Красноярской, Забайкальской, Восточно-Сибирской железных дорог имеется только по одному пункту погрузки/разгрузки 40-футовых контейнеров и 4 пункта переработки 20-футовых контейнеров;

– отсутствие в использовании региональными предприятиями товаро-упаковочных технологий [5];

– дефицит региональных логистических центров, в рамках которых работают экспедиторские компании, осуществляя перевозки.

2 Федеральные факторы:

– отсутствие необходимой координации действие экспедиторов груза, морских портов, железнодорожных и автомобильных перевозок;

– наличие отдельных таможенных сборов и налогов;

– длительно простаивающие грузы из-за таможенных процедур;

– отсутствие единого информационного сопровождения грузов по всей территории РФ.

3 Внешние факторы:

– наличие блокирующих тарифов со стороны внешних транзитеров на Дальнем Востоке за переправу грузов к национальным портам РФ;

– наличие лоббирования интересов со стороны, транснациональных транспортных компаний, осуществляющих морские перевозки.

Рассмотрим транспортную обеспеченность СФО как потенциального транспортного узла (таблица 1).

Таблица 1 – Обеспеченность автомобильными дорогами с твердым покрытием регионов Сибирского Федерального округа [6]

Регион	Площадь, км.кв	Население, чел.	Протяженность дорог с твердым покрытием, км	Коэф. Энгеля	Отклоне-ние от ЦФО
Республика Алтай	92903	215161	2942	20,81	-6,87
Алтайский край	167996	2376774	15712	24,86	-2,81
Республика Бурятия	351334	982284	6236	10,62	-17,06
Забайкальский край	431892	1083012	15834	26,15	-4,53
Иркутская область	774846	2412800	12409	9,08	-18,60
Кемеровская область	95725	2717627	8357	16,38	-11,29
Красноярский край	2366797	2866490	13292	5,10	-22,58
Новосибирская область	177756	2762237	10725	15,31	-12,37
Омская область	141140	1978466	11315	21,41	-6,27
Томская область	314391	1076762	4093	7,03	-20,65
Республика Тыва	168604	315637	3068	13,30	-14,38
Республика Хакасия	61569	536781	2797	15,39	-12,29
Итого по Сибирскому федеральному округу	5144953	19324031	106780	10,71	-16,97

Приведенные данные в таблице 1 показывают, что общая протяженность дорог с твердым покрытием по Сибирскому федеральному округу составляет 106780 км. Коэффициент Энгеля, который определяется как отношение плотности дорог к квадратному корню плотности населения говорит о недостаточной развитости транспортной инфраструктуры СФО, что наглядно раскрывает проблему дальнейшей экономической и ресурсной Сибири. Количественная обеспеченность дорогами демонстрирует

труднодоступность топливно-энергетических и природных ресурсов, что в сложившейся структуре управления представляется более положительным фактором, нежели отрицательным [6].

Низкие показатели экономической эффективности деятельности автотранспортных предприятий свидетельствуют о высоких затратах на предоставление услуг по перевозке грузов, которые обусловлены наличием целого ряда проблем по использованию автопарка [7]:

– подавляющее большинство грузовых автомобилей (почти 66 %), что работают в Сибири имеют срок эксплуатации более 10 лет;

– большинство транспортных средств автопарка имеют малую грузоподъемность, большие расходы топлива и удельные выбросы вредных веществ, по сравнению с современными дизельными транспортными средствами;

– использование низкого качества горючего, что негативно влияет на эффективность работы двигателя транспортного средства и его надежность;

– структура парка автомобильного транспорта по грузоподъемности не является оптимальной, что приводит к ухудшению уровня транспортного обслуживания и к росту расходов на транспортные перевозки;

– в составе автопарка преобладают грузовики (более 85% от общего количества) грузоподъемностью от 1,5 до 10 тонн, тогда как существует дефицит машин грузоподъемностью более 10 тонн (не превышает 15%);

– расход топлива бензиновыми машинами в 2-3 раза выше по сравнении с более эффективными машинами на дизельном топливе.

Для эффективного использования автомобильного транспорта необходимо осуществить следующие мероприятия:

– переосмыслить управление отраслью грузовых автоперевозок в СФО. Более профессиональная отрасль будет помогать в отношении уменьшение количества слабых операторов и создание более благоприятного инвестиционного климата;

– усовершенствовать нормативно-правовую базу для международных грузовых перевозок, в соответствии с законодательством. Такая гармонизация будет способствовать повышению безопасности, экологичности транспортных процессов, а также возможности образования Зоны свободной торговли и транспортных сообщений;

– повысить профессиональный уровень отрасли и обеспечить добросовестную конкуренцию, которые дадут возможность работать профессионально и приобретать с помощью платежеспособных кредитов, аренды или найма по контракту автомашины, которые отвечают спросу заказчиков перевозок, обеспечивая, в то же время, внедрение новых технологий для минимизации затрат и снижения воздействия на окружающую среду;

– привести уровень качества горючего, используемого автомобильным транспортом к международным стандартам, а качество топлива контролировать на уровне поставщиков;

– улучшить систему сбора данных статистики автомобильного транспорта и ситуацию с транспортными потоками на пунктах пропуска;

– определить правительственным структурам пригодные места расположения и предоставить налоговые стимулы (налоговые льготы) для новых частных инвестиций в развитие автомобильного транспорта.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что рациональное использование автомобильного транспорта является важным условиям повышения конкурентоспособности регионов, а создание механизмов эффективного развития автотранспортной отрасли одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Сибирского Федерального округа.

Список использованных источников

1 Беликов, Н. В. История развития российского автомобильного транспорта / Н. В. Беликов, О. В. Князькина. // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых, 19–20 мая 2022 г. - Курск : Юго-Западный университет, 2022. - Том 5. – С. 26–30

2 Чмиль, В.П. Автотранспортные средства: Учебное пособие / В.П. Чмиль, Ю.В. Чмиль. – СПб.: Лань, 2011. – 336 с.

3 Маянин, Н.П. Транспортный узел Сибири / Н.П. Маянин. – Новосибирск: Сибинформ, 1999. – 58 с.

4 Перевозка грузов автомобильным транспортом // Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт – URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/transport (дата обращения: 27.02.2023).

5 Швалов, П.Г. Анализ развития транспортно-логистической инфраструктуры в Сибирском Федеральном округе / П.Г. Швалов // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. – 2016. – № 13. – С. 7-11.

6 Паспорт федерального проекта «Транспортно-логистические центры». – URL: http://mintrans.org/ftpgetfile.php?id=9 (дата обращения 27.02.2023)

7 Николаев, А.Б. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте. – Москва: Академия, 2012. – 288 с.

УДК 656

Анализ развития электротранспорта г. Новокузнецка в разрезе городов Сибирского Федерального округа

Богданов Р.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Производится анализ развития городского электротранспорта г. Новокузнецка, приводится его сравнение с городами Сибирского Федерального округа. Доказывается актуальность развития электротранспорта и оцениваются современные тенденции его развития в России и Европе.

Ключевые слова: логистика, пассажирский транспорт, городской электротранспорт.

Analysis of the development of electric transport in Novokuznetsk in the context of cities of the Siberian Federal district

Bogdanov R.A.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The analysis of the development of urban electric transport in Novokuznetsk is carried out, its comparison with the cities of the Siberian Federal District is given. The relevance of the development of electric transport is proved and the current trends of its development in Russia and Europe are evaluated.

Keywords: logistics, passenger transport, urban electric transport.

Повышение эффективности городского пассажирского транспорта является одной из задач, которые остаются важными для развития логистики в Российской Федерации. Логистика общественного транспорта должна быть направлена на сохранение единой инфраструктуры городского пассажирского транспорта, создание интегрированной системы общественного транспорта наряду с сокращением доли муниципального участия, объединяющей перевозчиков различных форм собственности [1].

В настоящее время городской электротранспорт в городах Сибирского федерального округа, как и на большей, части территории Российской Федерации, остается в критическом состоянии: более 60 % трамваев и троллейбусов в стране подлежат замене. Эта ситуация вынуждает муниципалитеты заменить трамваи и троллейбусы автомобилями с двигателем внутреннего сгорания [2].

Между тем, преимущества этого вида транспорта очевидны и имеют особое значение в современных условиях, когда рост автомобилизации населения привел к резкому увеличению выбросов в атмосферу. В основном это актуально для крупных городов страны, которые становятся локомотивами регионального экономического роста. В дополнение к этому,

особым преимуществом электрической характеристики для городов Сибирского федерального округа является ее более высокая надежность в зимних условиях: в период низких температур электродвигатель может запускаться быстрее, чем двигатель внутреннего сгорания.

Несмотря на то, что многие европейские страны уже добились значительного прогресса в направлении внедрения коммерческого электротранспорта, в частности, в виде использования троллейбусов и электробусов [3], в городах Сибирского федерального округа ситуация остается далекой от этих условий. Основным препятствием на пути сокращения доли муниципального участия в городском электротранспорте в России является относительно низкий спрос из-за меньшей мобильности населения.

Электрические тяги на сегодняшний день являются лучшим видом тяги применяемые на общественном транспорте, поскольку они удобны в масштабировании и экономичны в расходах. Также электрические тяги дают хорошую механическую характеристику подвижной конструкции, так как крутящий момент составляет нулевые обороты, а не двигатели внутренних сгораний. Многие города России забывают о том, что самый эффективный из всех электротранспортных средств – трамвай, он расходует меньше электроэнергии, чем троллейбусы и автобусы.

Троллейбус – технология, в значительной мере возрождающаяся. На данный момент состояние, в котором трамваи и троллейбусы в большинстве российских городов, является игнорированием возможностей при планировании транспорта, точнее полным отсутствием его. Понятное дело, что подвижной состав должен быть обновлён, но прежде всего это инфраструктура, которую не надо потерять, это тысяча мегаватт установки тяговых агрегатов, которая должна эффективно работать [4].

Разработки в области троллейбусов и электромобилей автобусные перевозки остаются возможными только в форме эффективного государственно-частного партнерства. Развитие трамвайных линий в ближайшем будущем продолжает оставаться задачей муниципалитетов из-за более высоких затрат на инфраструктуру этого вида транспорта.

Одним из ключевых условий эффективности городского электротранспорта является общая протяженность сети, которая оказывает непосредственное влияние на сохранение единой интегрированной сети общественного транспорта. Рассматривая развитие электротранспорта в городах Сибирского федерального округа, его следует сравнить с системой городского пассажирского электротранспорта близ находящийся городов. Многие из них считаются одними из наиболее успешно функционирующих как в трамвайной, так и в троллейбусной сетях [5].

Рассмотрим результаты анализа доступности линий городского электротранспорта в городах Сибирского федерального округа за 2017 год представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Доступность линий городского электротранспорта в городах Сибирского федерального округа

Город	Территория, км2	Население	Протяженность используемых трамвайных линий (2017)	Протяженность линий троллейбуса в эксплуатации (2017)
Абакан	112,38	179163	-	27.6
Ачинск	103,21	105364	15.2	-
Ангарск	294,00	226776	36.9	-
Барнаул	322,01	635585	55.6	30.8
Бийск	291,67	203826	33.5	-
Братск	428,00	234147	-	22.2
Чита	534,00	343511	-	17.9
Иркутск	432,00	623424	23.4	52.6
Кемерово	282,30	553076	44.8	46.7
Красноярск	385,80	1066934	23.2	44.5
Новокузнецк	**424,27**	**551253**	**48.9**	**33.7**
Новосибирск	505,62	1584138	67.8	120.3
Омск	572,90	1178079	35.4	64.4
Прокопьевск	227,50	198438	30.3	-
Рубцовск	84,00	146386	-	25.3

Анализируя таблицу 1 видно, что г. Новокузнецк на период 2017 года, не является лидером по использованию электротранспорта для перевозки пассажиров по городу, также протяженность трамвайных и троллейбусных эксплуатируемых линий уступает Барнаулу и Новосибирску.

Но, несмотря на эти показатели город развивался, и в 2021 году Новокузнецк стал лидером по динамике изменений использования электротранспорта. Самые быстрые темпы обновления парка муниципальных троллейбусов проводятся в Таганроге, Красноярске, Калининграде, а реновация парка троллейбусов показала лучшую динамическую динамику в Саратове, Красноярске, Новокузнецке. В 2021 году Краснодар стал лидером по числу обновленных вагонов. Третьим по числу выпущенных на линию троллейбусов стал Омск, а лидером по темпам обновления данного вида муниципальных транспортов – Новокузнецк [5].

В ближайшее время планируется произвести работу амбициозных планов по перспективе развития электротранспорта в Новокузнецке, а именно [6]:

– организовать трамвайную линию в Новоильинский район из Центрального через Ильинское шоссе и в Куйбышевский район (ул. Челюскина, через ул. Рудокопровую и пр. Курако);

– произвести строительство разворотного трамвайного кольца на Привокзальной площади. Это позволит увеличить протяжённость пути более чем на 600 м, обеспечит транспортную доступность крупнейшего транспортно-пересадочного узла в городе и увеличит общий пассажиропоток на 1,5 миллиона пассажиров в год;

– сделать капитальный ремонт уже существующих трамвайных линий в Заводском районе по маршруту №10, а также пр. Октябрьского и пр. Дружбы (Комсомольская площадь);

Также планируется работа, связанная с развитием троллейбусного сообщения: в ближайшее время необходимо: увеличение выпуска по маршрутам №1 (Октябрьский – Ярославская), №2 (Октябрьский – 13 микрорайон), №5 (Левый берег – Ярославская), а далее – №7 (Левый берег – Стройбаза) и запуск нового маршрута с линейной численностью не менее 13 единиц по маршруту №1А (Октябрьский – Новоильинский район).

В текущем году в г.Новокузнецке планируется расширение уже существующих троллейбусных линий и строительство новых тяговых подстанций в Новоильинском районе. Кроме того, будет запущен основной магистральный маршрут, который соединяет районы, находящиеся рядом с Новоильинским районом, данный маршрут также даст возможность организовать короткую внутрирайонную троллейбусную дорогу жителям Новоильинского района.

На сегодняшний день в г. Новокузнецке городские пассажирские перевозки осуществляются только автобусами на газомоторном топливе, трамваями и троллейбусами, а доля перевозок городского электротранспорта составляет почти 25% [7].

В заключении можно сделать вывод о том, что в настоящее время перспективным является использование электротранспорта. Применение такого вида транспорта стало актуальным в связи с ограничениями выбросов вредных веществ и постоянно снижающимися запасами ископаемых источников энергии. В городе Новокузнецк инфраструктура улучшается, развиваются новые транспортные линии как трамвайных, так и троллейбусных путей, тем самым город входит в пятерку лидеров по динамике использования электротранспорта.

Список использованных источников:

1 Стратегические принципы логистического управления городскими пассажирскими перевозками. – URL: https://studexpo.net/1238305/makroekonomika/strategicheskie_printsipy_logisticheskogo_upravleniya_gorodskimi_passazhirskimi_perevozkami (дата обращения: 27.02.2023).

2 Максимов, А.Н. Городской электротранспорт: Троллейбус: Учебник для нач. проф. Образования / А.Н. Максимова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.

3 Дорогуш, Г.И. Электродвигатели трамвая и троллейбуса / Г.И. Дорогуш. – Мд.: Энергия, 1964. – 64 с.

4 Рабинович, А.А. Тяговые электродвигатели для городского электротранспорта / А.А. Рябинович. – М.: Стройиздат, 1965. – 299 с.

5 Новокузнецк вошёл в список лучших в России городов по обновлению электротранспорта / City-n.ru [сайт]. – URL: https://www.city-n.ru/view/459843.html (дата обращения 27.02.2023)

6 В Новокузнецке планируют запустить трамваи в Новоильинский и Куйбышевский районы / Безформата [сайт]. – URL: https://novokuzneck.bezformata.com/listnews/zapustit-tramvai-v-novoilinskiy/114159770/ (дата обращения 27.02.2023)

7 Новый путь для новых трамваев // Управление по транспорту и связи. – URL: http://xn--h1asbd.xn--p1ai/news/1062 (дата обращения: 27.02.2023).

УДК 656.08

Классификация несчастных случаев на дорогах

Богдашкина А.Д., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Дана классификация дорожно-транспортных происшествий, их причин и несчастных случаев при дорожно-транспортных происшествиях и предложена классификация несчастных случаев.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, автомобильный транспорт, транспортное средство, несчастный случай.

Classification of accidents on the roads

Bogdashkina A.D., Ph.D., Associate Professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article gives a classification of road accidents, their causes and accidents in road accidents and forms the author's own classification of accidents.

Keywords: traffic accident, automobile transport, vehicle, accident.

Любая система дорожного движения чрезвычайно сложна и может быть опасна для здоровья человека. Элементами этой системы являются автомобили, дороги и участники дорожного движения, а также их физическая, социальная и экономическая среда. Никакая система и организация дорожного движения не может полностью исключить вероятность несчастных случаев (НС) при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП). Несчастный случай – непредвиденное событие,

неожиданное стечение обстоятельств, повлёкшее телесное повреждение или смерть [1].

По данным Всемирной организации здравоохранения более миллиона человек ежегодно погибают в результате дорожно-транспортных происшествий. Еще от 20 до 50 миллионов человек травмируются, что во многих случаях приводит к инвалидности [2]. Именно поэтому исследование несчастных случаев не теряет своей актуальности по сей день.

При изучении несчастных случаев необходимо их классифицировать, чтобы исследование тех или иных происшествий было более оперативным, и соответствующая помощь пострадавшим была оказана своевременно.

Для того, чтобы рассмотреть классификации несчастных случаем при ДТП, необходимо ознакомиться с классификацией самих дорожно-транспортных происшествий:

1 Столкновение – дорожно-транспортное происшествие, при котором движущиеся транспортные средства (ТС) сталкиваются друг с другом, с элементами дорожного строительства, с неподвижными препятствиями на дороге или на территории, прилегающей к дороге, с движущимся или стоящим железнодорожным поездом [3].

2 Опрокидывание происходит, когда транспортное средство падает на крышу или бок в результате столкновения, резкого поворота или других факторов [3].

3 Наезд – дорожно-транспортное происшествие, при котором транспортное средство сталкивается с неподвижным транспортным средством, препятствием или другим медленно движущимся объектом [3].

4 Падение перевозимого груза – несчастный случай, при котором выпавший из транспортного средства перевозимый груз или выброшенный из-под колеса транспортного средства предмет причинил физический ущерб людям и животным либо имущественный ущерб другому транспортному средству [3].

У любого дорожно-транспортного происшествия были какие-либо причины, которые повлияли на исход несчастного случая. Рассмотрим основные причины дорожно-транспортных происшествий:

– превышение скорости;

– управление транспортным средством под воздействием спиртосодержащих напитков и других психоактивных веществ;

– неиспользование мотоциклетных шлемов, ремней безопасности и детских удерживающих систем;

– невнимательность при управлении транспортным средством;

– небезопасная дорожная инфраструктура;

– небезопасные транспортные средства;

– ненадлежащее оказание помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях;

– ненадлежащий контроль за соблюдением правил дорожного движения[4].

В результате ДТП возникают разные и непохожие несчастные случаи, которые необходимо классифицировать и систематизировать.

Перейдем к классификации несчастных случаев:

В зависимости от взятого за основу для классификации основания, можно выделить несколько групп НС при ДТП. По числу пострадавших участников выделяют индивидуальные (1 пострадавший) и групповые (2 или более пострадавших) [5].

В зависимости от тяжести полученных травм и их возможных последствий выделяют:

– микротравмы – здоровье быстро восстанавливается полностью в течение 1 дня или чуть более;

– легкие – повреждения легкой и средней степени тяжести, позволяющие полностью восстановить подвижность и стабильное состояние здоровья со временем;

– тяжелые – некоторые последствия необратимы, то есть человек вследствие НС получает инвалидность;

– смертельные [5].

По причине случившегося травматизма:

– технические (инженерные) причины – зависят от несовершенства технологий, материалов и средств защиты, а также от недостатка обеспечения механизмами;

– организационные причины – вызваны уровнем организации дорожного движения на всех участках дороги;

– личностные (психофизиологические) причины – то, что называют «человеческий фактор» [5].

Рассматривая все вышеперечисленные классификации несчастных случаев и ДТП, можно проследить, что несчастные случаи чрезвычайно трудно классифицировать, так как необходимо изучать ситуацию в комплексе, а не руководствоваться лишь степенью тяжести НС и видом ДТП.

Однако если рассматривать только несчастный случай, то в нем первоочередное внимание необходимо уделить состоянию психоэмоционального и физического здоровья человека, поэтому следует ввести следующую классификацию несчастного случая:

– несчастный случай с материальным ущербом, в результате которого была утрачена материальная ценность имущества человека;

– НС с телесными повреждениями людей, не повлекшим за собой нарушение психоэмоционального состояния человека;

– НС с телесными повреждениями людей, повлекшим за собой нарушение психоэмоционального состояния человека;

– НС со смертельным исходом.

Для наглядного представления классификации несчастных случаев авторами разработана схема, приведенная на рисунке 1.

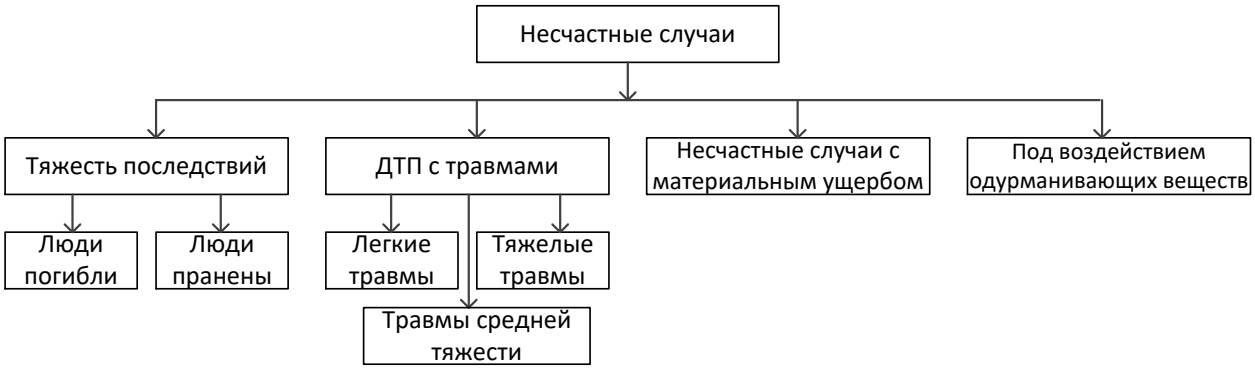


Рисунок 1 – Классификация несчастных случаев [6]

В заключении хотелось бы отметить, что несчастные случаи на дорогах являются одной из первоочередных задач государства. Одним из возможных направлений работы по снижению аварийности является совершенствование нормативно-правовой базы в области безопасности дорожного движения.

Список использованных источников

1 Российская Федерация. Законы. О безопасности дорожного движения : Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ : [принят Государственной Думой

15 ноября 1995 года] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: http://www.pravo.gov.ru (дата обращения: 15.03.2023).

2 Всемирная организация здравоохранения : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries (дата обращения: 15.03.2023).

3 Блинкин, М. Я. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции / М. Я. Блинкин, Е. М. Решетова. – Москва : Высшая школа экономики, 2013 – 240 с.

4 Кузнецов, В. В. Особенности учета происшествий при эксплуатации автомобильного транспорта / В. В. Кузнецов, Д. С. Горбатенко. – Москва : Труды Академии управления МВД России, 2019. – № 2 (50). – С. 39–44.

5 Солохин, А.А. Судебно-медицинская экспертиза в случаях автомобильной травмы / А.А. Солохин. – Москва : Издательство «Медицина», 1968 – 24 с.

6 Богдашкина, А.Д. Анализ дорожно-транспортных происшествий в Кемеровской области / А.Д. Богдашкина, О.В. Князькина // Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, (19-20 января 2023 года) / под редакцией: Кузьминой В.М., в 4-х томах, Том 2, – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2023. – 393 с.

УДК 656.08

Транспортный комплекс Кемеровской области

Богдашкина А.Д.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассмотрен пассажирооборот и грузооборот автомобильного транспорта Кемеровской области со стороны общего пассажирооборота и грузооборота России за последние пять лет. И сделан вывод о тенденциях развития автомобильных перевозок за пять лет – с 2017 по 2021 год.
Ключевые слова: транспортный комплекс, пассажирооборот, грузооборот.

Transport complex of the Kemerovo region

Bogdashkina A.D.

Supervisor: Ph.D., Associate Professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article examines the passenger and cargo turnover of motor transport in the Kemerovo region from the general passenger and cargo turnover of Russia over the past five years.
Keywords: transport complex, passenger turnover, cargo turnover.

Транспорт занимает особое место в народном хозяйстве страны, его историческая, экономическая, социальная и политическая роль огромна. Именно транспорт гарантирует экономическую целостность большой страны, позволяет связывать все регионы государства в единое целое, служит одной из основ государственной защищенности [1]. Транспорт является не только значимой отраслью для все страны, но и каждого региона, он играет огромную роль в укреплении промышленного и технологического потенциала Кузбасса. Надежная, бесперебойная работа автотранспорта и разных автослужб имеет очень важное социальное значение. При такой напряжённой работе транспорт быстро изнашивается, требует постоянного обновления. Так в Кузбассе в 2019 году приобретено 152 автобуса на сумму порядка 828 млн. руб., включая 15 автобусов, работающих на природном газе. 12 автобусов закупили автотранспортные предприятия за счёт своих средств. К Национальному чемпионату «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia), который прошел в 2020 г. в г. Новокузнецке приобретено дополнительно 50 междугородных автобусов. По соглашению с Правительством Москвы в Кузбассе уже начали поступать трамваи. 30 трамваев будут ходить в городах Кемерово, Новокузнецк, Прокопьевск и Осинники [2].

Транспортная система Кемеровской области – одна из наиболее развитых среди регионов Азиатской части России. Например, длина автодорог с твёрдым покрытием 7822 км. По территории области проходит федеральная автомагистраль «Байкал» (Новосибирск – Кемерово – Красноярск – Иркутск – Листвянка) [3].

Транспортный комплекс Кемеровской области делится на пассажирские и грузовые перевозки.

Транспортный комплекс Кемеровской области включает в себя более 300 перевозчиков различных видов собственности, осуществляющих перевозку пассажиров на регулярных маршрутах, в том числе 17 государственных (включая три автоколонны), 7 предприятий автомобильного (в том числе 4 предприятия, контрольный пакет акций которых находится в муниципальной собственности) и 5 предприятий городского электрического транспорта, которые обеспечивают потребности населения в совершении поездок как внутри области, так и за ее пределы.

Организация процесса перевозок в пригородном и междугородном сообщениях осуществляется 9 автовокзалами, 17 автостанциями, 3 автокассами, входящими в структуру ГУ «Кузбасспассажиравтотранс» [3].

На сегодняшний день в области действует 801 маршрут (без учета маршрутных такси) общей протяженностью 32 тыс. км (358 городских маршрутов, протяженностью 2,8 тыс. км; 318 пригородных маршрутов, протяженностью 10,7 тыс. км, 125 междугородных маршрутов, протяженностью 18,5 тыс. км) [4].

Сделаем сравнительный анализ пассажирооборота Кемеровской области и Российской Федерации за последние пять лет, для этого составим таблицу 1.

Таблица 1 – Пассажирооборот Кемеровской области и Российской Федерации [3]

Год	2017	2018	2019	2020	2021
Пассажирооборот Кемеровской области:					
всего, млн. пассажирокилометров	3450	3200	2964	2824	2906
в % к предыдущему году	98,2	92,8	92,6	95,2	102,9
Пассажирооборот Российской Федерации:					
всего, млрд. пассажирокилометров	123,4	122,5	122,5	88,4	101,3
в % к предыдущему году	99,3	99,2	100	72,1	114,5
Процент пассажирооборота КО от пассажирооборота России, %0	2,8	2,6	2,4	3,2	2,9

На основании таблицы 1 можно сделать вывод, что пассажирооборот Кемеровской области занимает около трех процентов от пассажирооборота Российской Федерации. Также необходимо отметить, что в 2021 году доля пассажирооборота значительно выросла по сравнению с предыдущими годами – на 7,7 %.

Такая тенденция объясняется тем, что началось реанимирование пассажирских перевозок после пандемии COVID-19 за счет возобновления работы пассажирских перевозок и снижением ограничений.

Сделаем сравнительный анализ грузооборота Кемеровской области и Российской Федерации за последние пять лет, для этого составим таблицу 2.

Таблица 2 – Грузооборот Кемеровской области и Российской Федерации [3]

Год	2017	2018	2019	2020	2021
Грузооборот, млн.тонн-км	1 237	1 169	1 183	1 221	990
Грузооборот, млн.тонн-км	254524	259084	275427	271822	285333
Процент грузооборота КО от грузооборота России, %	0,49	0,45	0,43	0,45	0,35

На основании таблицы 2 можно сделать вывод, что грузооборот Кемеровской области занимает около 0,45 % от грузооборота Российской Федерации. 0Также можно заметить, что в 2021 году грузооборот автомобильных перевозок значительно снизился. Произошедшая тенденция объяснима несколькими обстоятельствами:

– увеличение количества железнодорожных перевозок;
– повышение популярности контейнерных перевозок;
– повышение стоимости топлива и автогрузоперевозок;
– нарушение логистических схем и проблемы с поиском обратного груза.

Таким образом, можно сделать вывод, что в течение пяти лет с 2017 до 2021 год на пассажирооборот и грузооборот Кемеровской области повлияли обстоятельства пандемии COVID-19, 0из-за которых повысились цены, были введены ограничения и произошла смена логистических цепочек.

Список использованных источников:

1 Беликов, Н. В. История развития российского автомобильного транспорта / Н. В. Беликов, О. В. Князькина. // Молодежь и системная модернизация страны: сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых, 19–20 мая 2022 г. - Курск : Юго-Западный университет, 2022. - Том 5. – С. 26–30

2 Министерство транспорта Кузбасса. Транспортная инфраструктура : [сайт]. – URL: https://mtk42.ru/ru/transport/ (дата обращения: 04.04.2023)

3 Федеральная служба государственной статистики по Кемеровской области. Транспорт: [сайт]. – URL: https://kemerovostat.gks.ru/storage/mediabank/Транспорт05_2022.pdf (дата обращения: 04.04.2023)

4 300 лет Кузбасс. Экономико-географическое положение региона : [сайт]. – URL: https://кузбасс-2035.рф/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie/net-razdela/ekonomiko-geograficheskoe-polozhenie-regiona (дата обращения: 04.04.2023)

УДК 656.08

Анализ дорожно-транспортных происшествий в Кемеровской области

Богдашкина А.Д., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Проведен анализ дорожно-транспортных происшествий с 2017 по 2021 год по Кемеровской области. Изучены причины аварийности на дорогах, приведены количественные показатели и выделены основные причины, в следствии которых наблюдается наибольшее число аварий.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, автомобильный транспорт, транспортное средство, несчастный случай.

Analysis of traffic accidents in the Kemerovo region

Bogdashkina A.D., Ph.D., Associate Professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The analysis of road accidents from 2017 to 2021 in the Kemerovo region was carried out. The causes of accidents on the roads are studied, quantitative indicators are given and the main causes are highlighted, as a result of which the greatest number of accidents is observed.

Keywords: traffic accident, automobile transport, vehicle, accident.

По данным Всемирной организации здравоохранения более миллиона человек ежегодно погибают в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Еще от 20 до 50 миллионов человек травмируются, что во многих случаях приводит к инвалидности [1].

Так, например, в 2021 году на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения Кемеровской области-Кузбасса зарегистрировано 593 дорожно-транспортных происшествия, в которых 105 человек получили травмы не совместимые с жизнью и 846 человек было травмировано [2]. У всех дорожно-транспортных происшествий существуют причины, из-за которых

происходят несчастные случаи. Проанализируем основные причины возникновения ДТП с 2017 г. по 2021 г. по Кемеровской области (таблица 1).

Таблица 1 – Причины и количество ДТП, произошедших с 2017 по 2021 год

Причины / год	2017	2018	2019	2020	2021	Всего за 2017-2021
	количество ДТП					
выезд на полосу встречного движения	137	103	82	57	50	429
несоответствие скоростного режима конкретным условиям движения	110	102	71	89	130	502
расположение транспортных средств на проезжей части	107	172	224	201	219	923
другие нарушения ПДД	66	39	56	18	16	195
несоблюдение очередности проезда	55	46	46	42	45	234
несоблюдение дистанции	54	72	57	59	47	289
ходьба вдоль проезжей части	27	18	30	24	19	118
нарушение правил обгона	21	19	15	11	17	83
иные нарушения	13	12	10	5	7	47
нарушение правил перестроения	13	7	7	3	3	33
переход вне пешеходного перехода	13	27	14	11	9	74
нарушение правил проезда пешеходных переходов	13	11	13	9	14	60
нарушение требований дорожных знаков	8	4	3	42	1	58
нарушение правил эксплуатации технически неисправного ТС	4	3	6	0	1	14
Общее количество ДТП	641	635	634	571	578	3059

За исследуемый период 2017-2021 гг. в целом в Кемеровской области число ДТП в год сократилось на 10% с 641 до 578. Рассматривая причины ДТП, можно сделать вывод, что количество ДТП, возникших в результате выезда на полосу встречного движения, других нарушения ПДД, несоблюдения очередности проезда, несоблюдения дистанции, ходьбы вдоль проезжей части, нарушения правил обгона, перехода вне пешеходного перехода и нарушения правил эксплуатации технически неисправного ТС снизилось. При этом наблюдается рост ДТП, возникших из-за следующих причин: несоответствие скоростного режима конкретным условиям движения, расположение транспортных средств на проезжей части, нарушение правил проезда пешеходных переходов, нарушение требований дорожных знаков.

Для того, чтобы оценить наиболее частые причины ДТП, переведем данные из таблицы 1 в процентное соотношение (таблица 2).

Наблюдая структурные изменения причин возникновения ДТП (таблица 2), мы можем сделать вывод, что наиболее весомое количество ДТП происходит по причинам расположения транспортных средств на проезжей части, несоответствия скоростного режима конкретным условиям

движения и выезда на полосу встречного движения, что в сумме составляет более 60 процентов ДТП. Однако в 2021 году наибольшее количество причин ДТП пришлось на выезд на полосу встречного движения.

Таблица 2 – Структура причин ДТП, произошедших с 2017 по 2021 годы, %

Причины / год	2017	2018	2019	2020	2021	Процент от общего количества
выезд на полосу встречного движения	21	16	13	10	39	**14**
несоответствие скоростного режима конкретным условиям движения	17	16	11	16	22	**16**
расположение транспортных средств на проезжей части	17	27	35	35	38	**30**
другие нарушения ПДД	10	6	9	3	3	6
несоблюдение очередности проезда	9	7	7	7	8	8
несоблюдение дистанции	8	11	9	10	8	9
ходьба вдоль проезжей части	4	3	5	4	3	4
нарушение правил обгона	3	3	2	2	3	3
иные нарушения	2	2	2	1	1	2
нарушение правил перестроения	2	1	1	1	1	1
переход вне пешеходного перехода	2	4	2	2	2	2
нарушение правил проезда пешеходных переходов	2	2	2	2	2	2
нарушение требований дорожных знаков	1	1	0	7	0	2
нарушение правил эксплуатации технически неисправного ТС	1	0	1	0	0	0
Накопленный процент ДТП	100	100	100	100	100	100

Для более наглядного представления структуры причин ДТП, рассмотрим диаграмму основных причины ДТП с 2017 по 2021 год (рисунок 1).

За 2017-2021 гг. в Кемеровской области произошло 3059 аварий. В результате анализа количества и причин ДТП за 2017-2021 гг., можно сделать вывод, что расположение транспортных средств на проезжей части является основной причиной аварий, составив 30% от всех ДТП [2].

На рисунке 1 видно, что несоответствие скоростного режима конкретным условиям движения и выезд на полосу встречного движения являются одними из основных причин аварий и составляют 16% и 14% соответственно. Можно отметить, что нарушение правил перестроения и нарушение правил эксплуатации технически неисправного транспортного средства являются наименее распространенными причинами аварий.

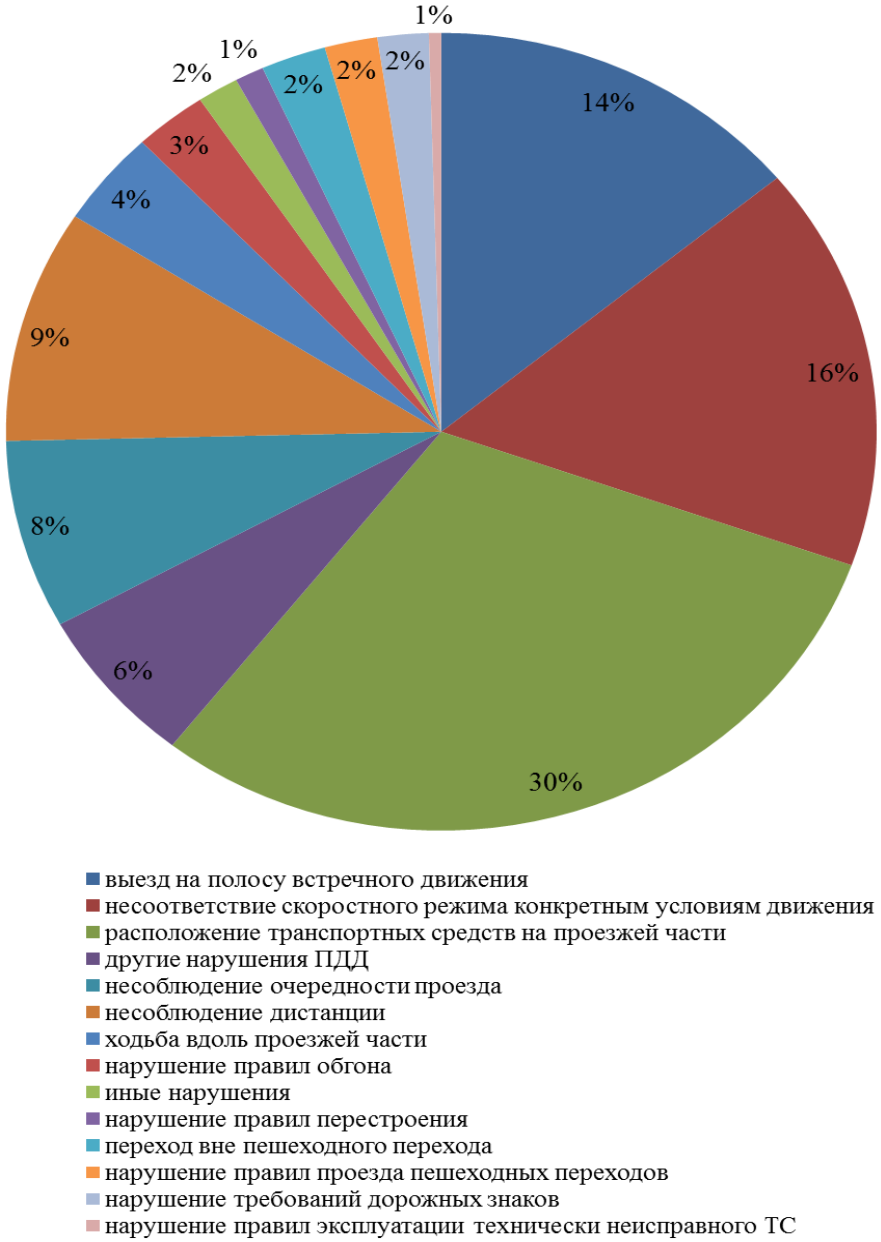


Рисунок 1 – Основные причины ДТП с 2017 по 2021 год

В целом за исследуемый период наблюдается тенденция снижения случаев дорожно-транспортных происшествий, что является прямым доказательством эффектности внедрения федерального проекта «Безопасность дорожного движения», который был введен в 2018 году. Снижение числа ДТП достигнуто благодаря следующим действиям государства:

1 Усилена ответственность водителей за нарушение правил дорожного движения, а также повышены требования к уровню их профессиональной подготовки.

2 Созданы условия для обеспечения соблюдения норм и правил в области безопасности дорожного движения.

3 Создана (модернизирована) система комплексной автоматизации контрольно-надзорной деятельности.

4 Приобретены специальные технические средства измерений, используемые для контроля за безопасностью при эксплуатации транспортных средств (не менее 7,5 тыс. единиц).

5 Приобретены экспресс-тесты для освидетельствования водителей на состояние опьянения (не менее 9 375 тыс. единиц).

6 Приняты нормативные правовые акты, направленные на совершенствование учета дорожно-транспортных происшествий.

7 Внедрены современные образцы специальной техники, инструмента, оборудования и технологий, предназначенных для проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий

8 Создание условий для повышения безопасности участников [3].

Тема дорожно-транспортных происшествий является актуальной, поскольку ежедневно происходят аварии. В целом за исследованный период в Кемеровской области число ДТП снижается [4], в том числе за счет поддержки государства в области безопасности дорожного движения, которая оказывает благоприятное влияние и способствует тенденции сокращения случаев ДТП, все же их количество остается на достаточно высоком уровне.

Список использованных источников:

1 Всемирная организация здравоохранения. Дорожно-транспортные травмы : [сайт]. – URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries

2 Дирекция автомобильных дорог Кузбасса. Годовой отчет по аварийности : [сайт]. – URL: https://kuzdor.ru/bezopasnost-na-dorogah/godovoj-otchet-po-avarijnosti/

3 Министертсов транспорта Российской Федерации. Паспорт федерального проекта : [сайт]. – URL: «Безопасность дорожного движения» https://mintrans.gov.ru/documents/8/9757

4 Красноносов, Н. В. Дорожно-транспортные происшествия в Российской Федерации: классификация и статистика / Красноносов Н. В., Князькина О. В. // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых, 19–20 мая 2022 г. – Курск : Юго-Западный университет, 2022. – Том 2. – С. 392-396.

УДК 622.882

Восстановление земель, нарушенных в результате строительства подъездной дороги в Кузбассе

Ворсина А.М., Никитина А.М.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: в данной статье рассмотрен вопрос влияния строительства подъездной дороги на окружающую природную среду. Представлена схема расположения проектируемой подъездной дороги на территории Кемеровской области, проведена эколого-геохимическая оценка состояния почвенного покрова территории, представлена таблица с содержанием в пробах тяжелых металлов, бензапирена, нефтепродуктов и величины pH. Предложены мероприятия по рекультивации земель, минимизирующие негативное влияние данного строительства на окружающую среду.

Ключевые слова: рекультивация, уголь, подъездная дорога, разрез, транспорт.

Restoration of lands disturbed as a result of the construction of an access road in Kuzbass

Vorsina A.M., Nikitina A.M.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: this article considers the issue of the impact of the construction of an access road on the environment. The layout of the planned access road on the territory of the Kemerovo region is presented, an ecological and geochemical assessment of the state of the soil cover of the territory is carried out, a table is presented with the content of heavy metals, benzapyrene, oil products and pH in the samples. Proposed measures for land reclamation, minimizing the negative impact of this construction on the environment.

Keywords: reclamation, coal, access road, cut, transport

Развитие угольной отрасли в Кузбассе на протяжении последних десятилетий привело к серьезным изменениям природных ландшафтов, деградации растительного покрова на огромных пространствах. В регионе площадью всего 95,7 тыс. км^2 в 2021 году было добыто 243,1 млн т угля, что составляет 59 % от общероссийского объема добычи. Производство угля постоянно растет, главным образом за счет открытой добычи, доля которой стремительно увеличивается с 64 % в 2007 году и до 80 % к 2021 году.

В результате горных работ происходит нарушение геоморфологического строения поверхности земли, уничтожение почвенного и растительного покрова, загрязнение водной среды и атмосферы, снижение биологического разнообразия. По экспертным оценкам, площадь нарушенных земель в Кузбассе составляет 120–150 тыс. [2,4,6].

Административно проектируемая подъездная дорога располагается на землях Новокузнецкого муниципального района и Осинниковского городского округа Кемеровской области. Протяженность проектируемой дороги – 16 км (рисунок 1).

Рисунок 1 – План расположения проектируемой подъездной автомобильной дороги

Согласно почвенно-географического районирования Кемеровской области, территория строительства объекта расположена в лесостепной части Кузнецкого Алатау (с залесенностью менее 50%) и входит в группу почвенных районов степного ядра Кузнецкой котловины (Присалаирская депрессия).

В структуре почвенного покрова месторасположения участков рекультивации нарушенных земель присутствуют: серая лесная среднемощная тяжелосуглинистая почва, лугово-среднегумусные тяжелосуглинистые и легкоглинистые почвы, лугово-болотные иловатые (перегнойные) среднесуглинистые почвы и чернозем оподзоленный среднегумусный среднесуглинистый. Толщина гумусного слоя по территории варьируется от 0,35 м до 0,8 м. По гранулометрическому составу исследованные почвы весьма разнообразны, встречаются легкосуглинистые, среднесуглинистые, тяжелосуглинистые и среднеглинистые разновидности.

При строительстве дороги происходит выемка почво-грунтов с дорожного полотна и, возможное повреждение почв на сопредельной территории (участки земель, используемые при строительстве дороги и расположенные вдоль проектируемой дороги, шириной до 10 м с обеих сторон от полотна). Изъятый, в процессе строительства дороги грунт, в объеме 253363.14 м^3 временно размещен в бурты вдоль дороги и, в последствии будет использован на обратную засыпку.

Для эколого-геохимической оценки состояния почвенного покрова рассматриваемой территории, в отобранных пробах было определено содержание тяжелых металлов, бензапирена, нефтепродуктов и величины pH.

Степень химического загрязнения почв/грунтов оценивалась по величине коэффициента концентрации K_o, рассчитываемого по формуле:

$$К_0 = С_i \ /ПДК_i \ (ОДК_i), \quad (1)$$

где $С_i$ – фактическое содержание i-го загрязняющего вещества;

$ПДК_i/ОДК_i$ – значение предельно допустимых концентраций/ориентировочно допустимых концентраций химических веществ в почве.

Опасность химического загрязнения почв/грунтов тем выше, чем больше фактическое содержание загрязняющего вещества превышает величины ПДК (ОДК), или чем больше величина $К_0$ превышает единицу. В таблице 1 представлены результаты исследований почв на содержание тяжелых металлов.

Из таблицы 1 следует, что в исследованных почвах/грунтах коэффициент $К_0$ меньше единицы, то есть превышений фактического содержания тяжелых металлов над величинами ПДК (ОДК) (мг/кг) не обнаружено, исключением является мышьяк, по содержанию которого в горизонтах аллювиальной луговой среднегумусной легкосуглинистой почвы выявлено превышение в размере 1,18 и 1,77 ОДК соответственно [2].

Предлагаются виды работ по рекультивации земель, которые направлены на восстановление нарушенных земель, обеспечивающее достижение тех нормативов качества окружающей среды по физическим, химическим, биологическим показателям и их совокупности, которые отражают последствия нарушения земель [1,3,5].

Рекультивацию рекомендуется осуществлять последовательно в два этапа: технический и биологический.

Технический этап рекультивации является подготовительным звеном к биологической рекультивации. Таким образом на данном этапе мы выполняем следующие виды работ:

– грубая планировка – предварительное выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ;

– чистовая планировка – окончательное выравнивание поверхности и исправление микрорельефа при незначительных объемах земляных работ.

Если после технической подготовки участка наблюдается переуплотнение верхнего слоя, необходимо проводить его рыхление на глубину 0,5–0,7 м.

Второй этап рекультивации – биологический, он включает в себя работы по укреплению откосов и обочин дороги травами, посев многолетних трав на земельных участках, временно используемых на период строительства дороги и уход за посадками.

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в почвах

Горизонт, глубина, см	pH сол	Гранулометрический состав почвогрунтов	Элементы по классам опасности													
			I класс										II класс			
			Zn		Pb		Cd		Hg		As		Ni		Cu	
			С, мкг/кг	Ко	С, мкг/кг	Ко	С, мкг/кг	Ко	С, мкг/кг	Ко	С, мкг/кг	Ко	С, мкг/кг	Ко	С, мкг/кг	Ко
П4 Лугово-болотная иловатая среднеглинистая почва																
G 0-30	5,2	Глина средняя	81,76	0,74	29,71	0,46	0,42	0,42	0,0404	0,02	3,02	0,60	38,54	0,96	28,41	0,43
П8 Аллювиальная луговая среднегумусная легкосуглинистая почва																
A 0-8	4,7	Суглинок легкий	**46,16**	**0,94**	**10,81**	**2,08**	**0,30**	**2,73**	**0,0222**	**4,44**	**5,89**	**1,18**	**17,64**	**0,52**	**9,39**	**0,36**
B_{FeG} 8-50	4,7	Суглинок легкий	**34,57**	**0,31**	**20,25**	**0,31**	**0,196**	**0,196**	**0,0193**	**0,01**	**8,87**	**1,77**	**18,45**	**0,46**	**8,18**	**0,12**
П9 Аллювиальная луговая среднегумусная тяжелосуглинистая почва																
A 0-9	4,25	Суглинок тяжелый	**48**	**0,44**	**15,6**	**0,24**	**0,17**	**0,17**	**<0,10**		**3,2**	**0,64**	**33,2**	**0,83**	**7,4**	**0,11**
B_{FeG} 9-55	4,36	Глина легкая	**39**	**0,35**	**18**	**0,28**	**0,132**	**0,132**	**<0,10**		**4,7**	**0,94**	**31,9**	**0,80**	**6,5**	**0,10**
П10 Серая лесная среднемощная тяжелосуглинистая почва																
A 0-15	4,37	Суглинок тяжелый	**72**	**0,65**	**7,3**	**0,11**	**<0,10**		**<0,10**		**2,8**	**0,56**	**31,9**	**0,80**	**10,2**	**0,15**
AB 15-	4,35	Суглинок тяжелый	**58**	**0,53**	**6,1**	**0,09**	**<0,10**		**<0,10**		**3,1**	**0,62**	**31,9**	**0,80**	**12,4**	**0,19**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
B 25-60	4,16	Глина легкая	**62**	**0,56**	**12,5**	**0,19**	**0,122**	**0,122**	**<0,10**		**3,9**	**0,78**	**29,7**	**0,74**	**12,8**	**62**
П11 Чернозем оподзоленный среднегумусный среднесуглинистый																
A 0-20	4,96	Суглинок средний	**52**	**0,47**	**8,6**	**0,13**	**0,43**	**0,43**	**<0,10**		**2,6**	**0,52**	**29,2**	**0,73**	**16**	**0,24**
AB 20-	5,01	Суглинок тяжелый	**54**	**0,49**	**8,2**	**0,13**	**0,50**	**0,50**	**<0,10**		**4,5**	**0,90**	**29,2**	**0,73**	**18**	**0,27**
B 40-80	5,17	Суглинок тяжелый	**65**	**0,59**	**13,5**	**0,21**	**0,54**	**0,54**	**<0,10**		**4,8**	**0,96**	**34,0**	**0,85**	**23**	**0,35**
ПДК			-		-		-		2,1		-		-		-	
ОДК для почв близких к нейтральным (суглинистых и глинистых)			**110**		**65**		**1**		**-**		**5**		**40**		**66**	

Для посева многолетних трав рекомендуется использовать зональные виды травянистой растительности или использовать готовую травосмесь. Общая потребность в семенах многолетних трав на биологическом этапе сельскохозяйственной рекультивации ориентировочно составит 1032,8 кг (таблица 2).

Для ускорения темпов рекультивации предлагается использовать минеральные удобрения, а также внесение в почву жидкого навоза.

Таблица 2 – Потребность в семенах многолетних трав

Культура	Площадь, га	Норма высева	Потребность в семенах многолетних трав, кг
люцерна посевная	19,861	14	278,1
овсянница луговая	19,861	20	397,2
кострец безостый	19,861	18	357,5
Итого:	-	-	1032,8

Целью проведения рекультивации свиным навозом почв является восстановление биогеоценоза. При этом навозная масса должна быть приведена в состояние пригодное для роста и развития растений, жизни и деятельности микроорганизмов, обитанию почвенных животных и насекомых.

В результате проведенной работы разработаны мероприятия по рекультивации земель, отводимых под временное пользование на период строительства участка автомобильной дороги, что, несомненно, является важным условием минимизации негативного влияния данного строительства на окружающую среду.

Список использованных источников:

1 Андроханов, В.А. Некоторые подходы к решению проблемы рекультивации нарушенных земель в Кузбассе / В.А. Андроханов // ГИАБ. 2009. №12. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-podhody-k-resheniyu-problemy-rekultivatsii-narushennyh-zemel-v-kuzbasse;

2 Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2020 году // URL: doklad_2020.pdf (ako.ru);

3 Некрасова, А.Е. Рекультивация нарушенных земель на примере породного отвала обогатительной фабрики шахты «Капитальная» Кемеровской области / А. Е. Некрасова. – Текст: непосредственный // Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2016 г.). – Москва: Буки-Веди, 2016. – С. 23-26. – URL: https://moluch.ru/conf/earth/archive/201/10643.

4 Основные показатели охраны окружающей среды 2021 год / Федеральная служба государственной статистики (Росстат) // URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2021.pdf;

5 Уфимцев, В.И. Методические рекомендации по лесной рекультивации нарушенных земель на предприятиях угольной промышленности в Кузбассе / В.И. Уфимцев// Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Федерал. иссл. центр угля и углехимии СО РАН – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2017. – 44 с;

6 Хорошилова, Л.С. Проблемы нарушенных земель в Кузбассе и их пути решения / Л.С. Хорошилова, А.В. Тараканов // Вестник КузГТУ. 2007. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-narushennyh-zemel-v-kuzbasse-i-ih-puti-resheniya;

УДК 656.021

Определение оптимального метода увеличения надежности системы ВАДС при перевозки опасных грузов

Данченко И. А., Машкин Д. Ю.
Научный руководитель: к.т.н. Зварыч Е. Б.

Сибирский государственный индустриальный университет г. Новокузнецк Россия

Аннотация: Приведены характеристики опасных грузов, рассмотрены требования к организации транспортировки грузов повышенной опасности, приведено распределение объема перевозимых опасных веществ по видам, а также общий грузооборот транспортировки на автомобильном транспорте.

Ключевые слова: опасный груз, транспортировка, специализированный транспорт, опасные вещества, объем перевозок, грузооборот.

Requirements for the transportation of dangerous goods

Danchenko I. A., Mashkin D. Yu.
Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences Zvarych E. B.

Siberian State Industrial University Novokuznetsk Russia

Abstract: This article presents the characteristics of dangerous goods, the requirements for the organization of transportation of high-risk goods, the distribution of the volume of transported hazardous substances by type, as well as the total cargo turnover of transportation by road transport.

Keywords: dangerous cargo, transportation, specialized transport, hazardous substances, volume of transportation, cargo turnover.

На сегодняшний день в мировой промышленности выпускается широкий ассортимент изделий, которые по своим свойствам при транспортировке относятся к категории опасного груза. Транспортировка опасных веществ является крайне сложным процессом, который характеризуется риском и развитием нештатных происшествий до масштабов чрезвычайной ситуации (ЧС), необратимыми изменениями, что может привести к большой потере населения, животного и растительного мира. Таким образом, есть соответствующие правила безопасности, которые строго регламентируют этапы транспортировки опасного груза, включая промежуточные погрузочные и разгрузочные операции, временные хранения и т.д. [1].

Опасным грузом являются предметы, потенциально опасные при транспортировке. В их список входят широкий спектр твердых и жидких веществ, а также газы, обладающие взрывоопасными, легковоспламеняющимися, токсичными (ядовитыми), инфекционными, радиоактивными, коррозийными или опасными для окружающей среды (экотоксичными) свойствами.

Транспортировка таких грузов ограничивается особыми требованиями, направленными на устранение или минимизацию риска травмирования людей или нанесения вреда для имущества и природы. Требования к воздушным, железнодорожным, автомобильным и морским перевозкам неодинаковы.

Международное соглашение о транспортировке грузов повышенной опасности содержит перечень, включающий в себя список грузов, которые подвергают опасности [2]. В этом же документе представлена классификация опасных грузов, целью которого является систематизация и регламентация организации и осуществления их перевозок. Всего приводят 9 классов опасности грузов. Все эти классы отличаются своими физико-химическими свойствами, устанавливающими необходимые требования к безопасности транспортировки с учётом того уровня вреда, который могут нанести эти вещества. Поскольку количество видов опасных веществ, разрешённых к перевозке автотранспортом, достаточно велико, то для уточнения характеристик опасных веществ любой класс делится на подклассы.

Такие классы имеют свой собственный классификационный код, который наносится на специальных маркировочных знаках. Эти знаки в соответствии с постановлением Правительства РФ от 15.04.2011 № 272 [3] должны быть размещены на таре и прицепах. Маркировка товаров служит для информирования о потенциальной опасности при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации. В дополнение к маркировке на таре или прицепе прилагается информационная таблица, содержащая идентификационный номер опасности. Благодаря специальной маркировке и таблицам, по прибытии на место ЧС сотрудники аварийно-спасательных служб оперативно идентифицируют тип опасного вещества и принимают определенные первичные меры по ликвидации последствий аварии [4].

Также одним из важных показателей, определяющим уровень опасности транспортировки опасных грузов, является группа упаковки. Под «группой упаковкой» подразумевается принцип строения подвижного состава: прицеп или тара, применяемые средства защиты и наличие амортизационных и прокладочных материалов. Таким образом, чем сложнее грузовая конструкция для перевозки опасных грузов, тем выше уровень опасности транспортировки. Группы упаковки, как и классы опасности, определяют требования к перевозке.

По данным ДОПОГ (ДОПОГ – это соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов), грузы повышенной опасности – это грузы, которые используются не по назначению, а для террористического использования, и поэтому транспортировка таких грузов может привести к тяжелым последствиям: многочисленным людским жертвам, масштабным разрушениям или, в частности, грузам, относящимся к седьмому классу – большим социально-экономическим потрясениям [2].

На рисунке 1 показано распределение объёма перевозок по видам опасных грузов в 2021 г., выполненных на коммерческой основе [5].

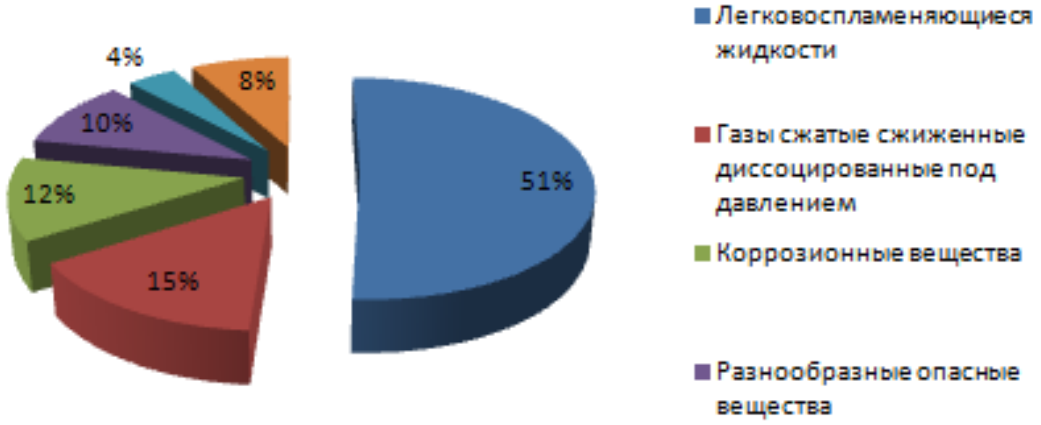


Рисунок 1 – Грузовые перевозки опасных грузов
в разбивке по видам грузов

Из информации, приведенной на рисунке 1 видно, что большая доля перевозок приходится на легковоспламеняющиеся жидкости. При этом такие вещества как сжатые газы составляют не малую часть в транспортировке.

В странах Европейского союза, информацией об объеме перевозимых опасных грузов владеет специальный орган. На рисунке 2 показан рост грузооборота опасных грузов на автомобильном транспорте в странах Евросоюза с 2017 года по 2021 год [5].

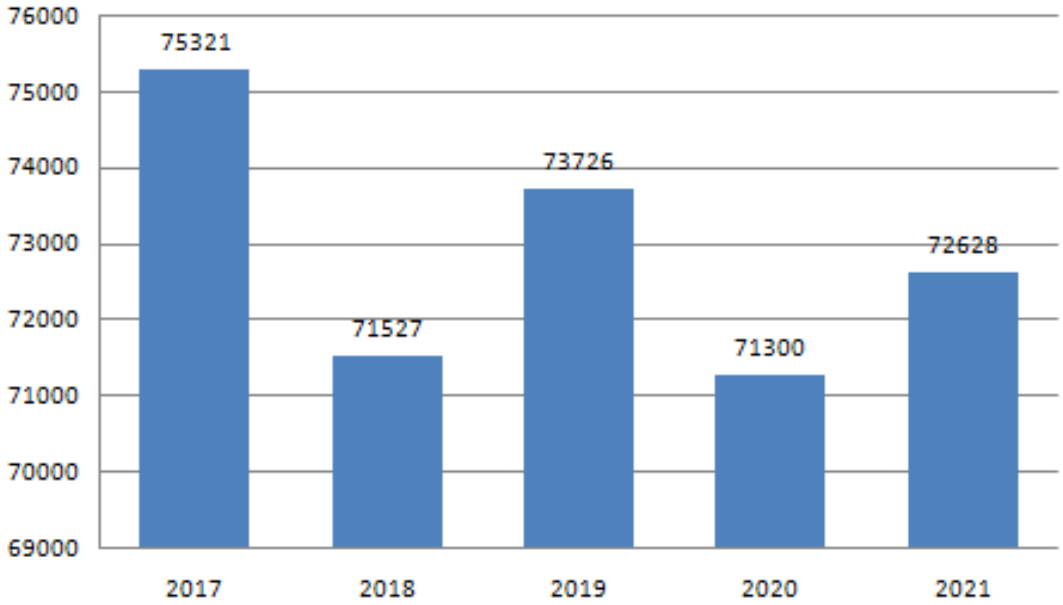


Рисунок 2 – Грузооборот опасных грузов за 2017-2021 годы
(млн. тонно-километров) [5]

Из рисунка 2 можно наблюдать, что тенденция транспортировки опасных веществ непостоянна, по сравнению с 2017 годом перевозки сократились почти на 4%.

Ввиду того, что опасные грузы, транспортируемые и подвергающиеся аварийным ситуациям, могут оказывать негативное влияние на среду, необратимое изменение экологического фона, гибель каких-либо растений, животных, а также причинять существенный вред здоровью и жизни человека, ООН создала особый список опасных веществ, состоящий из более 3 тыс. наименований.

Грузы, которые включали в себя вещества повышенной опасности, отмечались четырехзначным номером, который является идентификационным номером. По такому обозначению можно узнать точное наименование перевозимой опасной жидкости. Список разделен по классам: разрешено транспортировать опасные вещества только одного из классов, и только по правилам, которые предназначены для того или иного реагента [7].

По правилам ДОПОГ перевозить опасные грузы допускается лишь специализированным транспортом, водители обязаны пройти инструктаж и получать соответствующие свидетельства о перевозке опасной грузовой техники. В связи со снятием лицензионной системы грузового транспорта сейчас стали недоступны данные о числе операторов перевозки опасного груза, количестве и характеристике используемых транспортных средств для перевозки опасного груза, перевозимых объемов, а также и самой структуры перевозки такого груза, что не даёт возможности на прямую оценивать характер структуры перевозок, а приходится пользоваться косвенными методами.

Защита опасного груза на транспортном средстве, не имеет возможности использовать стандартный набор техники и технического оборудования для предварительного обнаружения опасного груза, его оценки, а также нет возможности принимать ответные меры. Анализируя различные способы и методы увеличения вероятности безотказной работы системы ВАДС (ВАДС – это взаимосвязанная система, состоящая из элем-в: водитель, автомобиль, дорога, среда), было установлено, что способ решения задачи с помощью управления рисками при транспортировке опасного груза будет оптимальным для обеспечения условий безаварийного движения автомобиля на выбранном маршруте. Также помимо общих рекомендаций, в том числе требований по маршруту транспортировки и обязательств водителя при соблюдении требований правил движения, других методов не существует [8].

Список использованных источников:

1 Мартынова, А. Д. Анализ состояния перевозок опасных грузов автомобильным транспортом в России / А. Д. Мартынова ; О. В. Князькина. // Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых, 19–20 мая 2022 г. - Курск : Юго-Западный университет, 2022. - Том 4. – С. 326–330

2 ДОПОГ. Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов :в 2 т. / Издание Организации Объединенных Наций. – ISBN 978-92-1-439042-8 (в пер.).

3 Российская Федерация. Законы. Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон № 257, 8 ноября 2007 г. – М: Российская Газета / ФГБУ «Редакция «Российской газеты», – 2007, ноябрь.

4 Савин, В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом : справочное пособие / В.И. Савин. – М.: Дело и Сервис. – 2002. – 544 с.

5 Road freight transport by type of goods // Сайт EUROSTAT Statistics explained. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. – URL: http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Road_freight_transport_by_type_of_goods#Road_freight_transport_of_dangerous_goods (Дата обращения: 20.02.2023).

6 Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 N 272 (ред. от 14.08.2020) «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом»

7 Опасные грузы. Классификация. Знаки опасности. Идентификация. Справочник / В.Н. Андросюк и др. — М.: Маршрут, 2004. — 231 с.

8 Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ/ ADR) (Заключено в г. Женеве 30.09.1957 г.). Текст: электронный. – Режим доступа : свободный. – URL: https://rosavtotransport.ru/netcat_files/15/54/20190101_ADR_2019_vol1_R.pdf. (Дата обращения 14.03.2023)

УДК 656.021

Влияние ремонтных работ на пропускную способность улично-дорожной сети

Машкин Д. Ю., Данченко И. А.

Научный руководитель: к.т.н. Зварыч Е. Б.

Сибирский государственный индустриальный университет г. Новокузнецк Россия

Аннотация: Приведены результаты исследования транспортного потока на примере г. Новокузнецка во время проведения ремонтных работ на участке вблизи моста, соединяющего районы города. Установлена зависимость интенсивности движения от плотности потока. Сделаны предложения по предотвращения возникновения транспортных заторов во время проведения ремонтных работ.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, пропускная способность, интенсивность движения, ремонтные работы.

The impact of repair work on the capacity of the road network

Mashkin D. Yu., Danchenko I. A.

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences Zvarych E. B.

Siberian State Industrial University Novokuznetsk Russia

Abstract: The results of the study of the traffic flow on the example of Novokuznetsk during the repair work on the site near the bridge connecting the districts of the city are presented. The dependence of the traffic intensity on the flow density is established. Proposals have been made to prevent traffic congestion during the repair work.

Keywords: street and road network, capacity, traffic intensity, repair work.

В настоящее время транспортная инфраструктура рассматривается как единая сложная система, и состоит из различных видов транспорта, а также элементов обеспечивающих ее бесперебойную работу. От множества факторов зависит работа такой системы: градостроительного, социально-экономического, экологического и архитектурно-строительного.

Одним из важнейших факторов, оказывающих большое влияние на процессы работы городского автомобильного транспорта является состояние улично-дорожной сети города и входящих в ее состав транспортных сооружений (мосты, эстакады, тоннели, путепроводы и т.д.). Выход из строя отдельных элементов системы снижает эффективность всей структуры города, его промышленных и социально значимых объектов [1].

В настоящее время мосты и другие искусственные сооружения аналогичного назначения (путепроводы, эстакады) стали буквально узкими местами на улично-дорожной сети города, так как уровень их технического состояния, пропускная способность и грузоподъемность не всегда удовлетворяют современным требованиям автомобильного транспорта и объемам дорожного движения. В результате чего имеют место ограничения по скорости и грузоподъемности пропускаемых автомобилей на многих

маршрутах, рост аварийности, значительные перепробеги транспортных средств, ухудшение экологической обстановки в городе, что приводит к существенному снижению эффективности работы городского наземного транспорта.

Мосты и путепроводы в организации транспортного процесса играют важную роль, и для нормального их функционирования необходимо своевременно проводить плановые ремонты и реконструкции. Но к сожалению современные реалии не позволяют проводить данные процедуры быстро и своевременно. Это возникает из-за недостаточной проработки множества факторов городской среды. Отсутствие экономического обоснования схем проведения ремонтных работ, плохая консолидация вопроса взаимосвязи ремонтных работ и организацией дорожного движения и т.д. [2].

На данный момент критерием, определяющим схему производства таких работ, является удобство для ремонтно-строительной организации. Принимая во внимание тот факт, что транспортная система большинства городов последние два десятка лет работает на пределе своей пропускной способности, получается, что данный фактор способен не только создавать временные транспортные заторы, но и полностью парализовывать транспортную инфраструктуру отдельных районов города [3].

Рассмотрим на примере г. Новокузнецка влияние ремонтных работ на плотность, интенсивность и среднюю скорость транспортного потока. С 4 августа 2022 г. начался ремонт трамвайных путей вблизи расположения моста, соединяющего районы Кузнецкий и Центральный (рисунок 1) и практически парализовал основные транспортные артерии города, что привело к образованию километровых транспортных заторов.

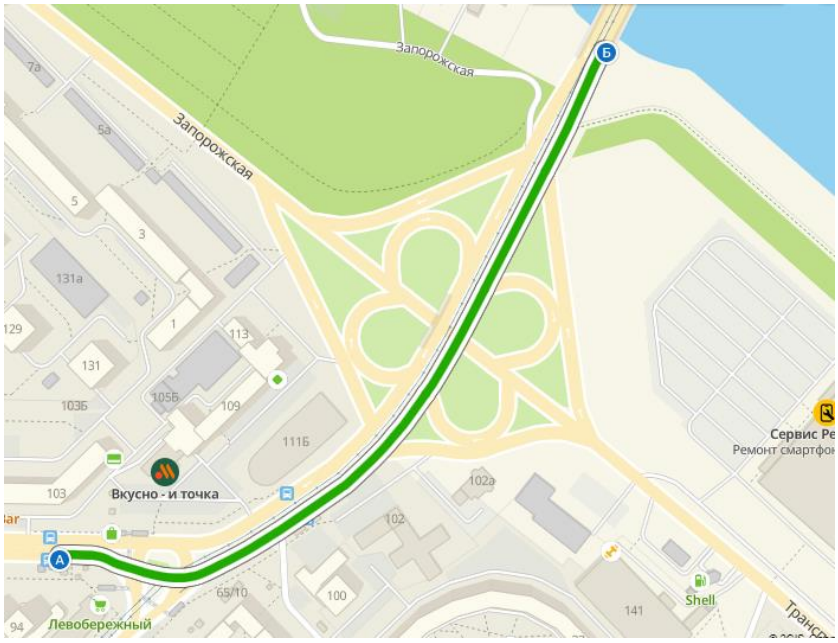


Рисунок 1 – Карта проведения исследования основных параметров транспортного потока

Для исследования основных параметров транспортного потока был взят участок продолжительностью 500 метров от остановки «Левый берег» до непосредственного въезда на мост «Кузнецкий». Практический этап исследования заключался в подсчете количества автомобилей и установлении времени движения каждого транспортного средства, проходящего через данный участок.

Экспериментальным путем было установлено, что средняя скорость движения в часы пиковой интенсивности составила 4 км/ч (автомобиль преодолевал участок 500 метров за 7 минут). Количество автомобилей, проходящих через установленный участок за 1 час – 1852 авт/ч.

Основное уравнение транспортного потока:

$$N = D \cdot V$$

Таким образом можно определить плотность т.п.:

$$D = \frac{N}{V} = \frac{1852}{4} = 463 \text{ авт/км}$$

Зная основные характеристики, можно составить график зависимости интенсивности движения от плотности (рисунок 2).

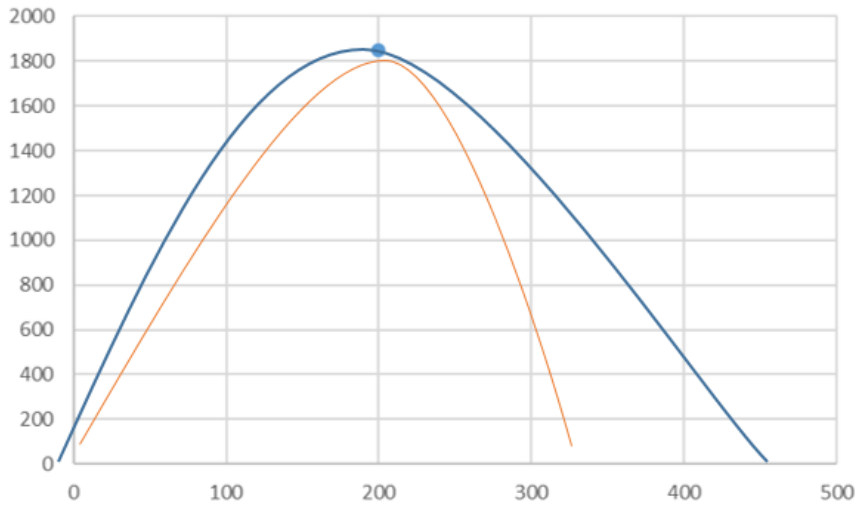


Рисунок 2 – График зависимости интенсивности движения от плотности

Из информации, приведенной на рисунке 2 видно, что фактическая пропускная способность улично-дорожной сети на исследуемом участке значительно выше возможно допустимой.

Для предотвращения возникновения транспортных заторов во время проведения ремонтных работ возможными путями выхода из сложившейся ситуации являются:

– Перераспределение транспортных потоков через объездные магистрали.

– Временное прекращение дорожных работ в часы максимальной интенсивности движения.

– Изменение рабочего времени сотрудников основных организаций города.

Список использованных источников:

1 Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения: учебник для ВУЗов / Г. И. Клинковштейн, М. Б. Афанасьев – 5-е изд. – Москва : Транспорт, 2001. - 247 с.

2 Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения : учебное пособие для вузов / В. Ф. Бабков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Транспорт, 1982. – 288 с.

3 Шабуров, С.С. Безопасность функционирования автомобильных дорог : учебное пособие : для студентов, изучающих дисциплины «Безопасность функционирования автомобильных дорог», «Эксплуатация автомобильных дорог» в рамках подготовки бакалавров / С. С. Шабуров, А. В. Вишневский. – 2-е изд., испр. – Москва : Инфра-Инженерия, 2022. – 236 с.

УДК 629.35

Особенности организации перевозки опасных грузов в Российской Федерации

Демидов В. Р.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Князькина О. В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: отражены основные аспекты перевозки опасных грузов на транспортных средствах и требования к водителям. Приведена классификация опасных грузов, в соответствии с ДОПОГ. Сформулированы основные проблемы, которые возникают при перевозке опасных грузов и пути их решения.

Ключевые слова: опасный груз, ДОПОГ, перевозка опасных грузов, транспорт.

Organization features of the shipping in the Russia

Demidov V. R.

Scientific adviser: Ph.D. Knyazkina O. V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: the article reflects the main aspects of the shipping and the requirements for drivers. The classification of dangerous goods is given, in accordance with ADR. The main problems that arise during the shipping and ways to solve them are formulated.

Keywords: dangerous goods, ADR, shipping, transport.

В последние годы отмечается существенный прирост перевозок опасных грузов автомобильным транспортом. В связи с этим актуальность проблемы совершенствования системы перевозки опасных грузов повышается. Необходимо четко понимать все тонкости данной темы.

Опасный груз – это груз, в результате происшествия которого, несет ущерб окружающей среде и/или здоровью и жизни человека. В долю перевозимых грузов по России всеми видами транспортных средств входят 20% опасных. [1]

В силу огромной территории РФ характерной спецификой является распределение мест месторасположения производства и мест потребления опасных грузов. Вдобавок существуют предприятия, которые должны снабжаться такими грузами во избежание остановки производства. Таковыми являются металлургические предприятия, больницы, заправочные станции, аэропорты.

По данным статистики за 2021 год количество перевозимых опасных грузов на территории Российской Федерации составляет 800 млн тонн. [2]. А распределение по видам транспорта, задействованных в перевозке опасных грузов, выраженное в процентном соотношении, представлено на рисунке 1.

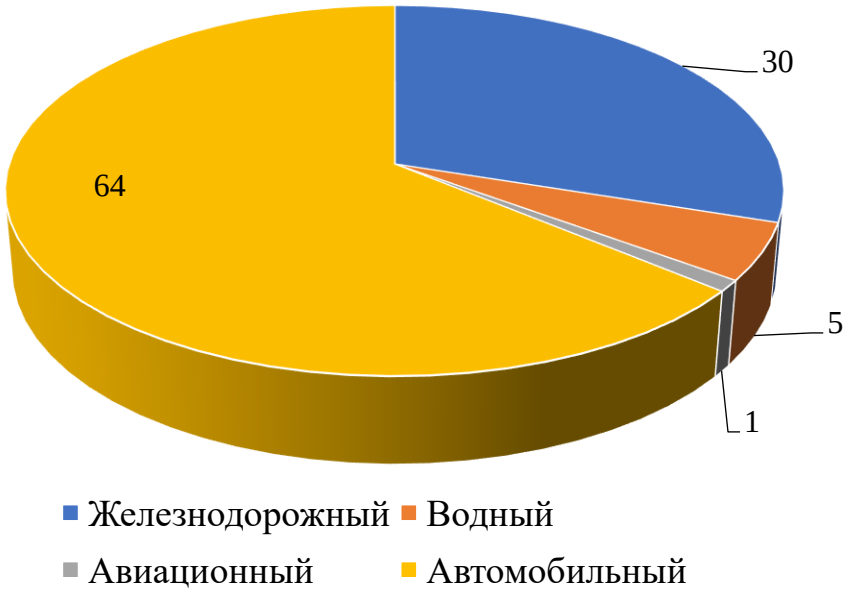


Рисунок 1 – Виды транспорта, задействованные в перевозке опасных грузов

Из рисунка 1 следует, что порядка 64% опасного груза перевозится автомобильным транспортом, на долю железнодорожного транспорта приходится порядка 30%, 5% и 1% на водный и авиационный виды транспорта соответственно.

Кемеровская область – Кузбасс является индустриальным сердцем России. Базовые отрасли промышленности данного региона – угольная и металлургическая промышленности. В настоящее время химическая промышленность – третья по значимости из отраслей промышленности Кузбасса. На долю химического комплекса приходится 12% объема производства всей обрабатывающей промышленности Кузбасса. Объем экспорта химической продукции – 285,4 млн долларов (таблица 1).

Таблица 1 – Объем производства химической продукции в Кемеровской области, млрд рублей

2017	2018	2019	2020	2021
64,575	85,42	84,434	74,76	104,52

На основании таблицы 1 можно сделать вывод, что с каждым годом доля химической продукции Кузбасса растет, тем самым повышая уровень экспорта. Поэтому нужно четко определять требования к транспортировке опасных грузов. Для корректной организации такой перевозки необходимо обладать нормативной документацией в данной сфере, обслуживать транспортное средство, обучать водителей, соблюдать требования по маркировке, правильно оформлять документацию на перевозку опасных грузов [3]. Перевозка опасных грузов строго регламентирована Дорожным соглашением о международной перевозке опасных грузов (ДОПОГ – соглашение европейских государств о перевозке опасных грузов).

Классификация опасных грузов по ДОПОГ предусматриваются следующие классы опасных грузов:

Класс 1. Взрывчатые вещества:

- боеприпасы;
- порох;
- пиротехника;
- ракеты.

Класс 2. Газы:

- кислород;
- азот;
- пропан;
- хлор.

Класс 3. Легковоспламеняющиеся жидкости:

- бензин;
- масло;
- нефть;
- керосин.

Класс 4. Легковоспламеняющиеся вещества и материалы:

- сера;
- калий;
- алюминий.

Класс 5. Окисляющие вещества:

- пероксид;
- аммоний;
- хлориты;
- удобрения.

Класс 6. Токсичные вещества:

- пестициды;

– инфекционные вещества;
– лекарства;
– мышьяк.

Класс 7 – Радиоактивные материалы:
– уран;
– ядерные вещества.

Класс 8. Коррозионные вещества:
– краска;
– ртуть;
– кислота;
– щелочь.

Класс 9. Прочие опасные вещества и изделия:
– двигатели;
– аккумуляторы;
– спасательные вещества. [4]

В сфере перевозки опасных грузов сформулированы требования, предъявляемые к транспортным средствам и персоналу при перевозке грузов.

В транспортных документах должна быть сделана отметка о прохождении водителем инструктажа, медицинского обследования. К транспортировке опасных грузов допускаются водители, обладающие беспрерывным стажем работы водителем транспортного средства необходимой категории от 3-х лет и свидетельство о прохождении особой подготовки по программам для водителей [5].

На основании ДОПОГ основными условиями обеспечения безопасности являются:

1 Оснащение автомобиля согласно требованиям ДОПОГ (получение свидетельства ДОПОГ в ГАИ).

2 Подготовка водителей в специализированной организации (получение допуска к перевозке опасных грузов).

3 Формирование специальных сопроводительных документов. Поскольку дорожно- транспортные происшествия при перевозке опасных грузов могут повлечь за собой техногенные последствия, то особое внимание следует уделять анализу по видам происшествий (рисунок 2).

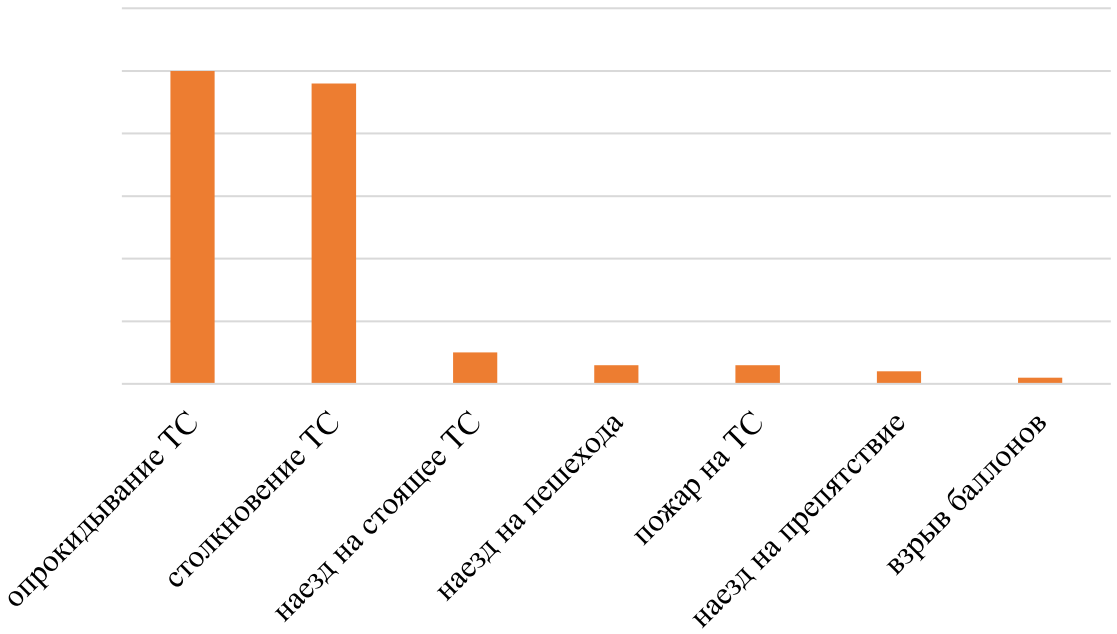


Рисунок 2 – Происшествия при перевозках опасных грузов

Из информации, приведенной на рисунке 2 видно, что наибольшее число происшествий случается при опрокидывании и столкновении транспортных средств, которые являются следствием дорожно-транспортных происшествий.

Главной проблемой при перевозке грузов является не соблюдение правил безопасности водителем транспортного средства. В некоторых случаях при происшествиях ключевое значение имеет именно человеческий фактор. К сожалению, не всегда соблюдения всех правил и норм безопасности свидетельствует о том, что перевозка будет осуществлена без происшествий, поскольку помимо грузоперевозчика, на дорогах присутствуют и другие участники дорожного движения, что делает перевозку опасных грузов автомобильным транспортом одной из самых рискованной.

Другая важная проблема – экологический аспект. Воздействие перевозимых опасных веществ на окружающую среду может иметь необратимые последствия. Особенно ощутимы отклонения от экологического равновесия, которые были вызваны авариями при перевозке опасных грузов. Поэтому большинство стран уже разработало различные системы регулирования аварийных ситуаций при перевозках опасных грузов.

В заключении хотелось бы отметить, что организация перевозок опасных грузов – это сложная система и для предотвращения вероятного ущерба при транспортировки опасных грузов, нужно решить некоторые задачи:

1 Организация безопасного перевозочного процесса.

2 Регулирование перевозок.

3 Меры по предотвращению аварийных ситуаций.

Также целесообразно пересмотреть действующую систему допуска транспортного средства, тары, контейнеров к перевозке. Установить штрафы за принесение ущерба окружающей среде.

Список использованных источников:

1 Мартынова, А. Д. Анализ состояния перевозок опасных грузов автомобильным транспортом в России / А. Д. Мартынова ; научный руководитель О. В. Князькина. – Текст : непосредственный / / Молодежь и системная модернизация страны : сборник научных статей 7- й Международной научной конференции студентов и молодых ученых, 19–20 мая 2022 г. – Курск : Юго- Западный университет, 2022. – Томи 4. – С. 326–330.

2 Безопасность транспортирования опасных веществ /под ред. В. Г. Попова. – М. : Экспо, 2012. – 57 с.

3 Транспорт России: информационно- статистический бюллетень. 2021 год. [Электронный ресурс] . – URL: https: / / rostransnadzor. gov. ru

4 Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ/ ADR) (Заключено в Женеве 30. 09. 1957г.) [Электронный ресурс]. – URL: Справочная правовая система «КонстультантПлюс» (дата обращения : 22. 01. 2023).

5 Очкалова, А. Р. Особенности и современные проблемы перевозок опасных грузов в России / А. Р. Очкалова / / Вестник университета. – 2016. – №3. – С. 2-3.

УДК 351.862.667

Системы регулирования, направленные на обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте

Дернова К.К., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Представлен анализ существующей нормативно-правовой базы для железнодорожного транспорта. Рассматриваются проблемы, которые возникают в процессе сертификации, то есть противоречия в системе регулирования. Предлагается усовершенствовать систему регулирования и разработать новую процедурную базу для железнодорожного транспорта в соответствии с требованиями к срокам жизненного цикла.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, технический регламент, нормативно-правовая база.

Regulatory systems aimed at ensuring safety in railway transport

Dernova K.K., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: An analysis of the existing regulatory framework for railway transport is presented. The problems that arise in the certification process, that is, the contradictions in the regulatory system, are considered. It is proposed to improve the regulatory system and develop a new procedural framework for railway production in accordance with the requirements for the life cycle.

Keywords: railway transport, technical regulations, regulatory framework.

На сегодняшний день существует ряд вопросов, касающихся подтверждения безопасности действующими нормативными техническими документами для железнодорожного транспорта. На основании Договора о Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) техническое регулирование осуществляется путем установления обязательных требований к производству в технических правилах. В то же время, не допускается принятие технического регламента для других целей [1].

Технический регламент (ТР) Таможенного союза (ТС) 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава» определяет требования к железнодорожному подвижному составу и компонентам входящих в подвижный состав с целью защиты жизни и здоровья пассажиров. Согласно приложению 9, добровольное использование стандартов, включенных в перечень, является достаточным условием для выполнения требований технического регламента ЕАЭС. Процедуры сертификации значительного количества продукции, производимой для железнодорожного транспорта, проводятся с предпосылками на определенные стандарты и руководящие принципы, направленные на соответствие установленным требованиям. Например, цельнокатаные колеса сертифицированы в соответствии с государственным стандартом ГОСТ 10791- 2011, а рельсы сертифицированы в соответствии с государственным стандартом ГОСТ Р51685-2013. Однако в стандартах отсутствуют требования к показателям назначенного жизненного цикла и/или ресурса, принятие которых провозглашает безопасность подвижного состава и его компонентов в соответствии с пунктом 3 статьи 4 [2]. В результате возникают некоторые противоречия, когда продукция соответствует стандартным требованиям. Этой зависимости достаточно для соблюдения требований соответствующего технического регламента ЕАЭС, но в данном случае требования пункта 3 статьи 4 не выполняются, поскольку продукция не маркирована показателями назначенного жизненного цикла и/или ресурса.

В методических рекомендациях по определению показателей заданного жизненного цикла и (или) ресурса железнодорожной продукции не существует. Очевидно, это требует некоторых специальных мер для

определения сроков жизненного цикла продукта. Такие меры включают научные исследования, которые позволяют определить порядок, в котором будут назначены термины, а также методы, оценивающие уместность терминов в соответствии с их проверкой и валидацией. С другой стороны, реализовать подобную работу сложно, поскольку однородно изготовленные изделия могут использоваться в разных технических системах с разной интенсивностью и условиями эксплуатации (скорости, нагрузки на ось, состояние взаимосвязанных объектов инфраструктуры, типы грузов, климатические условия и так далее).

Также нельзя игнорировать тот факт, что учет некоторых железнодорожных изделий в эксплуатации не предусмотрен. Если показатели назначенного жизненного цикла и (или) ресурса установлены абсолютно для всех объектов технического регулирования, может возникнуть дисбаланс ресурсов между завершенной технической системой (автомобилем, локомотивом и т.д.) и ее компонентами. Во-первых, это может привести к нарушению гармонизации ресурсов в железнодорожной инфраструктуре. Во-вторых, это потребует пересмотра расположения пунктов проверки, диагностики и ремонта подвижного состава. Наконец, это может привести к дополнительным капитальным затратам [3].

Проведенный анализ показывает отсутствие систематизированного стандарта, устанавливающего требования к назначенному жизненному циклу и (или) ресурсу, который регулирует выбор определяющего элемента в сложной системе и взаимосвязь между ресурсным совпадением элементов. Также отсутствует система стандартов для определения назначенных показателей для продукции железнодорожного транспорта, к которой предъявляются соответствующие требования по надежности. На сегодняшний день нет технической необходимости устанавливать экстремальные предельные состояния и особенно назначенный жизненный цикл и (или) ресурс для ряда объектов технического регламента. Эти объекты используются в качестве изделия (заготовка, обработанный полуфабрикат и т.д.).

Многолетняя практика доказала эффективность существующей системы, которая используется для определения показателей заданного жизненного цикла функционально завершенных компонентов подвижного состава и подсистем железнодорожной инфраструктуры. Анализ статистических данных показывает, что максимальный срок службы вагонных колес составляет до 40 лет при среднем значении 11,5 лет, а максимальный срок службы осей колесных пар составляет до 45 лет при среднем значении 24,8 лет. Если средний жизненный цикл железнодорожных колес принят в качестве ориентира для определения назначенного жизненного цикла и (или) ресурса, следует понимать, что примерно половина эксплуатируемых колес достигнет крайнего предельного состояния ресурса до установленного периода [4].

Установка назначенного срока службы колес на основе среднего значения не гарантирует безопасную эксплуатацию автомобилей, поскольку минимальный срок службы колес значительно ниже, чем среднее значение. Устанавливать заданный жизненный цикл и (или) ресурс за счет минимальных значений неэффективно, поскольку это приведет к массовому преждевременному выводу технически исправных изделий из эксплуатации. Помимо колес, назначенный жизненный цикл и/или ресурс не установлены для осей, рельсов и ряда других объектов железнодорожного транспорта. Согласно статье 2 [5], назначенный ресурс – это общее время работы изделия, при котором эксплуатация изделия должна быть прекращена независимо от его технического состояния, в этом случае назначенный цикл службы определяется календарным периодом эксплуатации изделия. После истечения срока эксплуатации, изделие следует устранить, независимо от состояния применяемой техники. При этом непонятно, как обеспечить безопасность железной дороги и ее компонентов путем определения заданного цикла жизни и ресурсов производства.

В качестве примера можно использовать продукты, которые являются компонентами автомобиля с низкой интенсивностью эксплуатации, для которых установленный срок истек задолго до того, как они достигнут крайнего предельного состояния для назначенный ресурс или техническое состояние. В этом случае, следуя Техническому регламенту, необходимо прекратить эксплуатацию данной продукции, и ее эксплуатация должна быть прекращена несмотря на то, что ее назначенный ресурс и техническое состояние соответствуют требованиям безопасности государственного стандарта ГОСТ 10791-2011. Далее рассмотрим автомобиль, который эксплуатируется с высокой интенсивностью в условиях (скорость, ось нагрузки, состояние инфраструктуры, климат и т.д.), которые близки к идеальным, и общее время работы из его продуктов достигла значения назначенного ресурса. В этом случае, следуя положениям Технического регламента, необходимо прекратить эксплуатацию данного объекта несмотря на то, что техническое состояние объекта может соответствовать требованиям безопасности стандарта, и назначенный жизненный цикл еще не истек [6].

Общее время работы изделия и календарная продолжительность эксплуатации деталей недостаточны для оценки технического состояния объекта, входящего в сложную техническую систему, поэтому они не должны иметь преимущественной силы при принятии решения о выводе изделия из эксплуатации по соображениям безопасности. Эта идея подтверждается государственным стандартом ГОСТ 32192-2013, в котором определение назначенного ресурса и назначенного жизненного цикла абсолютно совпадает с Техническим регламентом, но в нем есть важное дополнение – «если не принято решение о возможности его дальнейшего использования».

Именно поэтому, если следует принять решение о дальнейшем использовании продуктов, то необходимо подтвердить предположение о том, что эти критерии напрямую не характеризуют безопасность продуктов, а зависят от других показателей. Способ оценки безопасности продукта, который уже много лет из практики на железнодорожном транспорте, относит критерии крайних предельных состояний к таким показателям.

Следует отметить, что пока возможно принятие решения в связи с дальнейшим использованием продуктов, не объясняется, кем, как и на основании чего принимается это решение. Жизненно важно понимать, что требования технических регламентов изначально формировались как минимальные потребности. Они рассматриваются как общие и декларативные и не содержат каких-либо конкретных значений показателей для оценки безопасности железнодорожной продукции. Принимая во внимание, что показатели жизни цикл (ресурс), как правило, характеризует продукцию благодаря ее качеству. Назначенный жизненный цикл (ресурс) отражает период перехода изделия в крайнее предельное состояние, которое, в свою очередь, зависит от расчетной частоты технических осмотров, технического обслуживания, ремонтов и определенных условий эксплуатации.

В результате, согласно государственному стандарту ГОСТ 32192-2013, назначенный жизненный цикл и/или ресурс, которые характеризуют безопасность подвижного состава, должны быть предоставлены и частично подтверждены непосредственно изготовителем. Кроме того, производитель должен выполнить подтверждение без учета существующей в настоящее время процедуры соответствия продукции, которая регулирует проведение сертификационных испытаний в аккредитованных испытательных центрах с последующей выдачей Сертификата соответствия.

Таким образом, государственный стандарт ГОСТ 32192-2013 относится к ТР и содержит терминологию, которая отличает его от аналогичной терминологии регламента, а также принимает неоднозначные пояснения как к терминологии, так и к ее толкованию. Стандарт устанавливает надежность, как способность железной дороги выполнять необходимые технические требования на протяжении определенного периода эксплуатации и периода при условиях эксплуатации, обслуживания и хранения, транспортировки, предусмотренных в справочной документации и технических документациях. В зависимости от назначения железнодорожной техники и условий ее использования надежная и защищенная эксплуатация включает в себя такие показатели, как доступность, безотказность, ремонтопригодность, долговечность и сохранность, а также определенные сочетания этих свойств.

Как было сказано выше, достаточно эффективно дифференцировать показатели качества продукции по критериям безопасности, особенно во время сертификационных испытаний на соответствие требованиям

безопасности, и технико-экономическим показателям, таким как надежность, доступность, ремонтопригодность.

В соответствии с приказом № 1943р ОАО «Российские железные дороги» от 17 сентября 2009 года одним из основных направлений политики компании в области стратегического управления качеством продукции, потребляемой ОАО «РЖД», является заключение соглашений с производителем. Соглашения предусматривают условия подготовки к внедрению международного стандарта железнодорожной отрасли (IRIS – интегрированная информационная система рисков); международного стандарта средств контроля качества FMEA (анализ режимов отказов и последствий); RAMS (показатели надежности, доступности, ремонтопригодности и безопасности продукции); соответствие изготовителя требованиям, установленным ОАО «Российские железные дороги» к качеству продукции с учетом положений стандарта IRIS; регулярная оценка и гармонизация соответствия производственных и технологических систем и систем менеджмента качества стандарта IRIS. В 2017 году была выпущена техническая спецификация, заменяющая стандарт IRIS, которая описывает процесс управления показателями RAMS/LCC. [7].

В заключении можно сделать вывод о том, что весь ассортимент продукции для железнодорожного транспорта следует разделить на продукцию, для которой возможно и необходимо определить назначенный жизненный цикл и ресурс, и продукцию, для которой применяется оценка из-за крайних предельных состояний вместо назначенного жизненного цикла и ресурс. Принимая во внимание вышеуказанные факты, в настоящее время возникает необходимость в разработке некоторых новых методических рекомендаций и внесении изменений в требования государственного стандарта ГОСТ 10791-2011 и государственного стандарта ГОСТ Р51685-2013, а также в ряд других стандартов на продукцию, в части принятия требований к назначенному сроку службы цикл и ресурс, экстремальные предельные состояния, климатические характеристики, максимальные скорости движения и внешние динамические воздействия.

Список использованных источников:

1 Договор о Евразийском экономическом союзе (с изменениями на 24 марта 2022 года) // Электронный фонд правовых и нормативно - технических документов: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/420205962/titles/34HEJ19 (дата обращения: 19.03.2023)

2 ГОСТ Р 51685-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Рельсы железнодорожные. Общие технические условия : официальное издание: утвержден и введен в действие ОАО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта», ОАО «Уральский институт металлов», ФГУП «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии Федерального агентства железнодорожного транспорта»,

Институтом металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова Российской академии наук, ООО «ЕвразХолдинг», ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», ОАО «Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат». Внесен Техническими комитетами по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт» и ТК 367 «Чугун, прокат и металлоизделия». Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 октября 2013 г. N 1155-ст// Электронный фонд правовых и нормативно - технических документов: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200105520 (дата обращения: 19.03.2023)

3 Инструкции по учету локомотивов: официальное издание: утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 29 октября 2012 года N 2155р Электронный фонд правовых и нормативно - технических документов: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456001763 (дата обращения: 19.03.2023)

4 Павлов, П. И. Проектирование привода транспортных машин / П. И. Павлов, П. С. Бедило, С. А. Макаров, Р.Р. Хакимзянов : Учебное пособие. – Саратов: 2018. – 165 с.

5 Бомбардиров, А. П. Некоторые аспекты перспективных направлений развития железнодорожного тягового подвижного состава / А. П. Бомбардиров, О. Ю. Кривич, О. И. Мироненко, А.А. Петров, К.А. Сергеев // Современные проблемы совершенствования эксплуатации. – 2019. – С. 127-131.

6 ГОСТ 10791-2011. Группа В4. Межгосударственный стандарт. Колеса цельнокатанные: официальное издание: разработан ОАО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта», ОАО «Уральский институт металлов», ОАО «Научно-исследовательский институт вагоностроения», Институтом черной металлургии НАН Украины. Внесен Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Принят по переписке Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации протокол N 46 от 15 марта 2011 г. Дата введения 2012-01-01 // Электронный фонд правовых и нормативно - технических документов: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200085777 (дата обращения: 19.03.2023)

7 Сергеев, К. А. Оценка и обоснование показателей RAMS для железнодорожных вагонов и их компонентов на этапах жизненного цикла / К. А. Сергеев, Н.С. Гаврилов, И.Н. Руснак // Транспортная наука и технология. – 2015. – С. 17-19.

УДК 62-597.22

Развитие монорельсового транспорта в ведущих странах мира

Казанцева Л. О., Николаева Л. Ю.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Изучено развитие монорельсового транспорта. Рассмотрено применение монорельсового транспорта в разных странах мира, как альтернативы или дополнения к уже привычному транспорту. Сделан вывод о том, что монорельсовые системы не противопоставляются другим видам транспорта, а дополняют их, расширяя возможности уже имеющейся транспортной инфраструктуры и применяясь там, где другие виды транспорта использоваться не могут.

Ключевые слова: монорельс, железнодорожный транспорт.

Development of monorail transport in the leading countries of the world

Kazantseva L. O., Nikolaeva L. Yu.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The development of monorail transport has been studied. The application of monorail transport in different countries of the world as an alternative or supplement to the already familiar transport is considered. It is concluded that monorail systems are not opposed to other modes of transport, but complement them, expanding the capabilities of the existing transport infrastructure and being used where other modes of transport cannot be used.

Key words: monorail railway transport.

Классическая технология железных дорог, основанная на принципе взаимодействия колеса и рельса, постепенно приближается к пределам своих технических возможностей, и дальнейший ощутимый прогресс в плане увеличения скорости не прогнозируется. Из-за с резкого ухудшения сцепления колеса с рельсом на высокой скорости, максимальная скорость колесного транспортного средства ограничивается примерно 350 км/ч. Более высокие скорости часто неэкономичны, и пределы определяются в основном затратами ресурсов: известно, что увеличение скорости со 100км/ч до 300 км/ч увеличивает потребление энергии примерно в девять раз. Чтобы снизить этот показатель, необходимо исследовать и внедрять новые технологии. В статье будет рассмотрено применение монорельсового транспорта в разных странах мира, как альтернативы или дополнения к уже привычному транспорту.

Одним из вариантов рельсовых транспортных систем является монорельсовая система, которая была разработана в начале 19 века как средство городского и пригородного транспорта на линиях с большим регулярным пассажиропотоком (Вупперталь, Нью-Йорк, Париж) и распространена на междугородние линии к концу 20 века.

Монорельс – это эстакадный электрический вид транспорта, передвигающийся по единственной ходовой балке. Ходовая балка вместе с

опорами образует эстакаду, поднятую над землей. Она отличается минимальным объемом землеотвода и отсутствием полосы отчуждения. Прокладка трассы возможна в местах, где другой транспорт пройти неспособен, а остановочные пункты монорельса могут быть просты и компактны. Их можно совместить с такими сооружениями инфраструктуры, как станции метро, магазины, гостиницы, стадионы, автовокзалы, аэропорты.

Монорельсовые транспортные средства классифицируются по следующим признакам:

1 по компоновке (навесной и подвесной транспорт);

2 по конструкции опорно-ходовой части подвижного состава (по колесным, пневматическим, магнитным подвескам или скользящим опорным устройствам);

3 по типу двигателя (электрический привод или двигатель внутреннего сгорания, где вращение передается на опорные колеса);

4 с воздушно-реактивной тягой;

5 с линейной электрической тягой;

6 с выдвижной ходовой частью, установленной симметрично или асимметрично на опорных колесах.

Система, где поезд движется без контакта с путем и где электроника заменила механику, находится на более высоком техническом уровне по сравнению с традиционной системой колесо-рельс [1].

Монорельс как транспорт применяется более века. Он широко используется во многих странах, включая Германию, Россию, США, Корею, Австралию, Японию и Китай, и зарекомендовал себя как безаварийный и экологически чистый способ передвижения. Однако его развитию мешали проблемы использования зимой, связанные со слабым сцеплением колёс с обледенелой поверхностью. Электрооборудование и оборудование с компьютерным управлением также требуют особых условий. При создании московской монорельсовой транзитной системы была решена проблема эксплуатации монорельса в недружелюбных для данного вида транспорта климатических условиях, в результате чего Россия смогла обеспечить себе приоритет в этой области.

Создание первых монорельсовых дорог относится к началу XIX века. Первая конно-железная монорельсовая грузовая дорога в России, построенная в 1820 году под Москвой (в деревне Мечково) механиком Эльмановым. В мире, к началу XX века, было внедрено около двадцати основных экспериментальных систем монорельсового транспорта. В их число входят монорельсовые дороги в Тунисе (1883г), чья протяжённость составляет 96 км; в США (1886г) длиной 1,6 км; в Ирландии (1888г) протяжённостью 15,6 км. В 1889 году в Гатчине под Санкт-Петербургом была построена первая электрифицированная монорельсовая дорога по проекту инженера И. В. Романова. Тем не менее, на тот момент монорельс не смог распространиться в России, а в Западной Европе прокладывались

сравнительно малые участки таких дорог. Старейшая из сохранившихся дорог – монорельсовая дорога длиной 15 км, построенная в 1902 году в Вуппертале (Германия). В начале 30-х годов XX века инженер С. С. Вальднер предложил обновлённую систему монорельсового транспорта, по проекту которой в 1935 году на станции Северянин (ныне на территории Москвы) был создан и испытан пробный участок дороги. Позднее некоторые конструктивные решения, впервые применённые в данном проекте, были использованы в системах, построенных за границей в 1950-1965 годах [1]. В 1957-1970 годах в Германии, Франции, США, Канаде, Японии, Италии, Швейцарии было проложено около тридцати монорельсовых дорог (по большей части, для экспериментов и для обслуживания выставок). В 1957 году в Фюллингтоке, Германия, была построена подвесная монорельсовая дорога «Альвег». Во Франции в 1960 году была введена в эксплуатацию подвесная линия «Сафеже» длиной 2км. В 1964 году была открыта подвесная линия длиной 15 км между Токио и Ханедой, Япония. В 1979 году на международной выставке в Гамбурге инженеры оборудовали систему электромагнитной подвески и линейного электропривода, были продемонстрированы монорельсовые транспортные средства с ними. Теперь разрабатываются на подобной основе проекты для пассажирских перевозок в крупных промышленных центрах государств.

В современных монорельсовых системах совмещаются различные конструктивные решения, не применявшиеся ранее. В производстве вагонов с колёсной подвеской тележки используются вертикальные опорные и горизонтальные стабилизирующие колёса, размещённые внутри или снаружи ходовой направляющей в системах с пневматическим подвешиванием. При ограниченных скоростях движения обычно применяют опоры скольжения. Магнитный подвес также позволяет избегать контакта между рельсом и ходовой частью. Сегодня монорельсовые транспортные средства часто приводятся в движение электродвигателями, которые передают тягу на вертикальные колеса и, при необходимости, на горизонтальные колеса(стабилизаторы). При бесконтактной опоре и стабилизации ходовой части, а также в системах с опорами скольжения эффективнее всего применять либо линейный электропривод, либо воздушно-реактивный двигатель. При этом, ходовую направляющую в виде балки чаще всего располагают на опорных колоннах, установленных с интервалом от 20 до 50 метров. Балки открытого типа имеют направляющие с внешней стороны и охватываются опорными и стабилизирующими элементами ходовой части железнодорожного транспортного средства. Балки закрытого типа, напротив, имеют коробчатое сечение, а направляющие находятся внутри [1].

Грузовой монорельсовый транспорт распространяют на промышленных предприятиях в качестве цехового и межцехового транспорта, а также для межзаводских связей. Грузоподъёмность вагонеток варьируется от половины тонны до двух тонн (иногда 5 тонн), а их скорость

перемещения – 2-4 км/ч. Как показала практика, применение монорельса при транспортировке груза эффективнее всего при цикличных режимах работы и при необходимости перемещения на расстояние до полутора километров [1].

Исследования в этой области, начавшиеся в Германии в 1970-х годах, увенчались созданием Трансрапид, уникального поезда, развивающего скорость до 400 км/ч. Бесколесный поезд с линейным приводом и электромагнитной подвеской с воздушным зазором 10 мм. был разработан для использования на высокоскоростной линии Гамбург-Берлин.

В системе Трансрапид применяется принцип линейного электрического двигателя. Он также имеет статор и ротор, но статор развернут и интегрирован в опорную конструкцию, а роль ротора берет на себя подвесной магнит, прикрепленный к поезду.

Система подвески состоит из электромагнитов, симметрично расположенных по обе стороны поезда, которые притягиваются обмотками статора, расположенными на нижней стороне опорных балок монорельса. Притяжение электромагнитов автоматически регулируется электроникой для уравновешивания силы тяжести при сохранении заданного воздушного зазора между ними и монорельсом [2].

Направляющая система включает в себя электромагниты с электронным управлением, установленные с обеих сторон поезда, которые взаимодействуют с реактивными шинами, расположенными по всей длине балок монорельса. Эта система с электронным управлением поддерживает средний зазор в 10 мм между магнитами подвески и монорельсом. Расстояние от пола кузова вагона до поверхности пути составляет 150 мм. Такая мера гарантирует, что мелкие предметы или снег на монорельсе не помешают движению поезда в режиме магнитной подвески.

Принцип работы заключается в том, что при подаче трехфазного переменного тока на развернутую обмотку статора с обоих концов, в обмотке статора создается линейно перемещающееся магнитное поле. Это магнитное поле тянет ротор, который, в свою очередь, тянет поезд. Сила тяги и скорость движения регулируются путем изменения амплитуды и частоты напряжения. Поезд также тормозится системой без трения. Переключая направление линейного движения магнитного поля, система переходит из режима двигателя в режим генератора. Состав замедляется, а вырабатываемая при этом энергия возвращается в сеть [2].

Конструктивной особенностью российских монорельсовых транспортных средств является использование бесконтактных электромагнитных тяговых линейных электроприводов, в которых отсутствует привод на ходовые колеса, выполняющих опорную роль. Это позволяет применять монорельс с учётом возможного обледенения балки без пробуксовки, вне зависимости от уклонов пути.

ОАО «Московские монорельсовые дороги» в сотрудничестве с профессиональными организациями и предприятиями военно-промышленного комплекса использовало мировой опыт и применило

передовые отечественные технологии для реализации монорельсового транспорта. Для кузова и отделки вагонов электропоездов разработаны пожаробезопасные композитные конструкционные материалы. В контактной сети использованы нанотехнологии и технологии термопрессования углеродосодержащих цветных сплавов. В пассажирском салоне и кабине водителя установлена система управления автоклапаном [3].

Системе управления придали интеллектуальные свойства, вследствие чего она способна обеспечивать работу всех систем и агрегатов электроподвижного состава во всех режимах движения. Система диспетчерского управления транспортными средствами спроектирована как децентрализованная информационная сеть, которая позволяет управлять движением и обмениваться информацией между центральным диспетчерским пунктом и всеми элементами транспортной цепи в любое время по каналам связи. Кроме того, внедрены резервные каналы связи, основанные на различных физических принципах.

Тяговые линейные электроприводы для отечественных монорельсов разработаны компанией «Темп» – российской профессиональной организацией с многолетним опытом разработки средств передвижения на магнитном подвесе. Использование линейных асинхронных двигателей без редукторов, понижающих передачи смазочных устройств и инновационных технологий позволило создать бесшумный привод, работающий при напряжении 600 В – стандарте для городского транспорта. Компания «Квант» разработала преобразователь для управления двигателем, не имеющий аналогов по весу, размерам и электрическим характеристикам [3].

Монорельс представляются перспективным средством передвижения с очень широким спектром применения, учитывая их способность передвигаться со скоростью 500 км/ч на воздушной подушке и осуществлять связь на кратчайшем расстоянии. Но, несмотря на кажущуюся простоту производства, монорельсы сложны в строительстве и трудоемки. Поэтому высокая капитальная нагрузка на строительство и высокая стоимость обслуживания ограничивают возможность их применения. Тем не менее велись и ведутся исследования с целью сделать монорельсовый транспорт более привлекательным и неприхотливым для эксплуатации на всём земном шаре, в особенности с экономической точки зрения [4].

Как очередной пример, несмотря на высокую стоимость создания, ещё в 2002 году в Шанхае (Китай) были проведены испытания первой коммерческой трассы поездов на магнитном подвесе. Поезд преодолел 30-километровое расстояние всего за восемь минут, развив скорость 405 км/ч. В начале 2003 года первая коммерческая железнодорожная линия с магнитным подвесом была запущена в тестовую эксплуатацию в Шанхае. А уже в 2021 году в Китае запущен полностью автоматизированный подвесной монорельс. Такая монорельсовая линия длиной 30,46 км имеет 25 остановочных пунктов и оснащена системой автопилота, что позволяет использовать поезд без машиниста на борту. По ней запускают 28 поездов с шестью вагонами,

рассчитанные на среднюю скорость 80 км/ч. По оценке экспертов, строительство подобной монорельсовой дороги в среднем стоит в три раза дешевле, чем проведение стандартных линий метрополитена [4].

Внушительные технические характеристики, относительно низкая стоимость введения в эксплуатацию, возможность использования на крутых подъёмах, приемлемое сцепление состава с балкой даже при передвижении по кривым малого радиуса, экологичность, низкий уровень вибрации и шума – основные преимущества монорельса по сравнению с иными видами транспорта.

По итогу, благодаря безопасности движения, способности развивать относительно высокую скорость за сравнительно малый период, благодаря независимости пути от ландшафта и климатических условий, сравнительно малой металлоёмкости и низких энергозатратах, возможности полной автоматизации у монорельса появляются огромные перспективы в сфере пассажирских и грузовых перевозок.

Список использованных источников

1 Осипов, С.И. История монорельса в России // Студопедия: официальный сайт [сайт]. – URL / https://studopedia.ru/ – Электронный ресурс;

2 Станислав, Е.Л. Монорельсовая дорога // Железные дороги: официальный сайт [сайт]. – URL: https://lokomo.ru/ – Электронный ресурс;

3 Вакуленко, С.П. Разработка вариантов модернизации московской монорельсовой транспортной системы / С.П. Вакуленко, Д.Ю. Роменский, В.А. Мнацаканов, А.В. Дорохов, Д.Н. Власов // Метро и тоннели. – 2020. – № 4. – С. 28-35;

4 Брайт, Д. Китай продемонстрировал маглев, способный развивать скорость 600 км/ч // Хабр: официальный сайт [сайт]. – URL: https://habr.com/ru/ – Электронный ресурс.

УДК 656.222.6

Актуальность вопросов перераспределения технических мощностей Восточного полигона железных дорог

к.т.н., доцент Каимов Е.В.[1], к.т.н., доцент Оленцевич В.А.[1],

ведущий инженер Максимова Р.В.[2]

[1] ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск, Россия

[2] Восточно-Сибирский территориальный центр фирменного транспортного обслуживания, филиал ОАО «РЖД», г. Иркутск, Россия

Аннотация: В статье авторами представлены результаты анализа возможных способов усиления провозных и пропускных способностей Байкало-Амурской магистрали и Транссиба, с целью поиска эффективных решений по оптимизации процедуры подвоза порожних фитинговых платформ к морским портам Дальнего Востока. Проведенный анализ позволил выявить ряд факторов воздействия на объемы и перераспределение контейнерного транзита в ОАО «РЖД». Выявлено, что решение поставленной задачи возможно путем перераспределения технических мощностей Восточного полигона железных дорог, принятия организационных управленческих решений с применением системного подхода.

Ключевые слова: Восточный полигон железных дорог, контейнерные перевозки, транспортная инфраструктура, провозные и пропускные способности, технические мощности, высокодоходные перевозки, системный подход.

The relevance of the issues of redistribution of technical capacities of the Eastern polygon of railways

candidate of Technical Sciences, associate Professor Kaimov E.V.[1],

candidate of Technical Sciences, associate Professor Olentsevich V.A[1],

lead engineer Maksimova R.V.[2]

[1] Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russia

[2] East Siberian Territorial Center of Branded Transport Services, branch of JSC «Russian Railways», Irkutsk, Russia

Abstract: In the article, the authors present the results of an analysis of possible ways to strengthen the carrying and carrying capacities of the Baikal-Amur Mainline and the Trans-Siberian Railway, in order to find effective solutions to optimize the procedure for bringing empty fitting platforms to the seaports of the Far East. The analysis made it possible to identify a number of factors affecting the volume and redistribution of container transit in JSC "Russian Railways". It is revealed that the solution of the task is possible by redistributing the technical capacities of the Eastern Polygon of railways, making organizational management decisions using a systematic approach.

Keywords: The Eastern polygon of railways, container transportation, transport infrastructure, freight and throughput capacities, technical capacities, high-yield transportation, a systematic approach.

Усиление провозных и пропускных способностей Байкало-Амурской магистрали (далее – БАМ) и Транссиба является важнейшим направлением развития железнодорожной транспортной инфраструктуры ОАО «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») сегодня, в рамках кардинального поворота транспортного потока на восток. Российский угольный экспорт за последние 20 лет вырос почти впятеро: с 43 млн тонн в 2002 году до 211 млн тонн по итогам 2022 г. При этом доля поставок на азиатские рынки увеличилась за это время с 33 до 62-64%. Соответственно, логично вести экспортные поставки угля сразу в восточном направлении. Более того, сама угольная отрасль России все в большей степени смещается на восток: растет добыча на месторождениях Восточной Сибири и Дальнего Востока. Эти объемы экономически эффективно экспортировать в восточном направлении. В настоящее время мы видим серьезную конкуренцию за провозные способности Восточного полигона, в особенности на фоне начатой весной этого года перестройки логистических цепочек. Спрос на перевозки как сырьевых грузов, так и товаров, перевозимых в контейнерах, значительно возрос и будет продолжать расти в конце этого и в следующем году. Дополнительными факторами, которые увеличивают спрос на перевозки в восточном направлении, являются уход международных контейнерных линий из портов Северо-Запада и эмбарго на российский уголь на европейском рынке. Грузоотправители вынуждены искать новые маршруты доставки своей продукции до потребителей, а также искать новые рынки сбыта, которые в основном находятся в Азии [1-3].

Контейнерные операторы подвижного состава, учитывая важность контейнерных перевозок в современных экономических условиях, вышли с предложением к правительству Российской Федерации с просьбой о незамедлительном перераспределении технических мощностей Восточного полигона железных дорог, поскольку проблема подвоза порожних платформ к морским портам Дальнего Востока с каждым днем все более и более возрастает. Технические ограничения по подаче порожних и груженых фитинговых платформ под операции по переработке грузов в контейнерах, по морским портам Дальнего Востока, связаны в первую очередь с огромным дефицитом пропускных способностей инфраструктурного комплекса Восточного полигона железных дорог [2-4].

Контейнерные грузы во все года представляли и представляют наиболее высокодоходный сектор перевозок ОАО «РЖД», вносят существенный вклад в формирование бюджета и развитие экономики России. При этом надо отметить, что в направлении Дальнего Востока исторически импорт всегда преобладал над экспортом, однако с 2021 года дисбаланс увеличился в разы. С целью подачи в морские порты дополнительного подвижного состава, для обеспечения заданного объема грузовых операций, с порожними платформами необходимо произвести отмену одного груженого состава с такими номенклатурами грузов как уголь, лесные грузы, металлы и пр. С учетом

высокого уровня конкуренции с автомобильным транспортом, который сегодня развивается бурными темпами, данный факт может привести к потере большого количества грузоотправителей, восстановить которых будет просто невозможно [5, 6].

На основе данных Центра стратегических разработок, построена схема основных направлений контейнерного транзита в 2022 г. с учетом показателей работы ОАО «РЖД», рисунок 1.

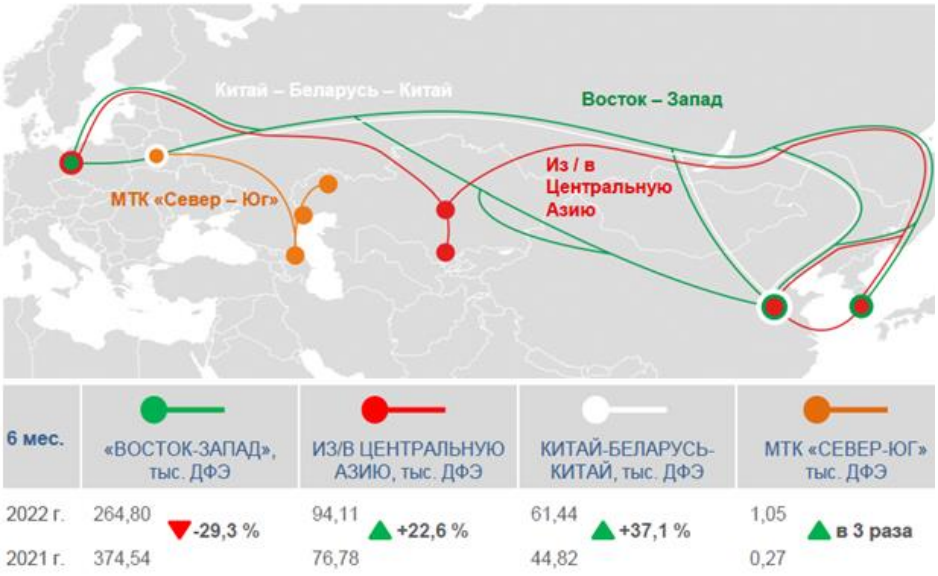


Рисунок 1 – Основные направления контейнерного транзита

Проведенный авторами анализ позволил выявить следующие факторы воздействия на объемы и перераспределение контейнерного транзита в ОАО «РЖД»:

– падение на 29,3% по международному транспортному коридору «Восток – Запад» вызвано санкционным давлением стран ЕС в отношении перевозок через территорию России, а также карантинными ограничениями в КНР;

– прирост перевозок на 22,6% в сообщении со странами Центральной Азии наблюдается благодаря активизации перевозок в/из страны АТР через Дальневосточные порты РФ с мая 2021 г.;

– по направлению «Китай – Беларусь – Китай» положительная динамика (37,1%) обеспечена за счет роста объемов перевозок минеральных удобрений из Беларуси в Китай (рост в 15,6 раза) в связи с изменением географии поставок;

– прирост более чем в 3 раза по международному транспортному коридору «Север – Юг» обусловлен ростом перевозок по западной ветви коридора через пограничную железнодорожную станцию Самур Северо-Кавказской железной дороги, в том числе черных металлов из Казахстана в Европу [7-9].

Как видно, большинство представленных сегодня методов и методологий, по решению проблемы подвоза порожних платформ к морским портам Дальнего Востока не являются оптимальными, а только решают ее частично. Вопрос о перераспределении технических мощностей Восточного полигона железных дорог, путем принятия именно верных организационных управленческих решений с применением системного подхода является наиболее актуальным.

Список использованных источников:

1 Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года, – М: ОАО «РЖД», 20.12.2013 г.

2 Российские железные дороги: официальный сайт URL: http://www.rzd.ru (дата обращения 05.12.2022).

3 Динец Д.А., Меркулов А.С. Применение принципа управления транспортным коридором к организации деятельности Транссибирской магистрали // Транспортное право и безопасность. 2021. №3 (39). С. 49–56.

4 Оленцевич В.А., Власова Н.В. Увеличение пропускной и провозной способностей инфраструктуры Восточного полигона за счет применения инновационного подвижного состава при транспортировке угольных грузов маршрутами // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2022. № 4 (76). С. 173-182.

5 Скорлыгина Н. Импортные контейнеры ждут колес : операторы просят наладить поставку порожних платформ на Дальний Восток // Коммерсантъ. – 2022. – № 207(9 Ноябрь). - С. 5.

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 Olentsevich V.A., Olentsevich A.A., Konyukhov V.Y., Lysenko D.A. Efficiency of implementation of interval traffic regulation by the "virtual coupling" system on the section of the railway line in the framework of the "digital railway" project // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. 2020 International Conference on Information Technology in Business and Industry, ITBI 2020. BRISTOL, ENGLAND, 2020. С. 012106.

8 Иванкова Л.Н., Кузнецова Т.Г., Буракова А.В. Проблемы снижения неравномерности перевозочного процесса // Депонированная рукопись № 95-В2017 25.08.2017.

9 Белоголов Ю.И., Гозбенко В.Е. Моделирование поездопотоков на участке Усть-Илимск – Хребтовая с целью увеличения пропускной способности // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2022. № 4 (63). С. 28-35.

УДК 656.07

Теоретические основы повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом

Карпов И.Ф., Бакулева М.А.

Научный руководитель: к.т.н., Зварыч Е.Б.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: рассмотрены ключевые проблемы, связанные с управлением городским транспортом, такие как нехватка транспортных средств, проблемы с логистикой и расписанием движения, а также проблемы взаимодействия между различными видами городского транспорта. Для повышения эффективности управления городским транспортом в статье представлены различные теоретические подходы и методы, включая математические модели, методы оптимизации и алгоритмы машинного обучения.

Ключевые слова: управление городским транспортом, пассажирский транспорт, эффективность, логистика, расписание, оптимизация, машинное обучение.

Theoretical foundations efficiency improvement urban passenger transport management

Karpov I.F.[1], Bakuleva M. A.[1]

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Zvarych E.B.[1]

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: the key problems associated with the management of urban transport, such as lack of vehicles, problems with logistics and timetables, as well as problems of interaction between different types of urban transport, are considered. To improve the efficiency of urban transport management, the article presents various theoretical approaches and methods, including mathematical models, optimization methods, and machine learning algorithms.

Keywords: urban transport management, passenger transport, efficiency, logistics, schedule, optimization, machine learning.

Управление городским пассажирским транспортом является важной составляющей инфраструктуры городов, оказывающей влияние на качество жизни граждан, экономическое развитие и экологическую обстановку. Однако, несмотря на значительные достижения в развитии транспортной инфраструктуры, городские власти всё ещё сталкиваются с множеством проблем, связанных с управлением городским транспортом, таких как нехватка транспортных средств, проблемы с логистикой и расписанием движения, а также проблемы взаимодействия между различными видами городского транспорта.

Транспортная инфраструктура играет важную роль в развитии любого города. Эффективное функционирование транспортных систем оказывает

положительное влияние на жизнь населения в наиболее густонаселенных районах города [1].

Управление городским пассажирским транспортом является сложной задачей, которая сталкивается с рядом ключевых проблем. Одной из наиболее распространенных является нехватка транспортных средств. Это может происходить по различным причинам, таким как финансовые ограничения, проблемы с закупкой транспортных средств или их ремонтом.

Существуют проблемы, связанные с управлением городским транспортом, являются проблемы с логистикой и расписанием движения. Эти проблемы могут включать несоответствие спроса и предложения на различных маршрутах, плохую координацию графиков движения и неэффективное использование имеющихся ресурсов. Это может приводить к нехватке транспортных средств на некоторых маршрутах, а на других маршрутах – к перегрузке.

Также имеют место быть проблемы взаимодействия между различными видами транспорта. Недостаточное количество пересадочных узлов и плохая координация графиков движения могут приводить к неудобствам для пассажиров и неэффективному использованию имеющихся ресурсов. Кроме того, различные виды городского транспорта могут конкурировать друг с другом, что может приводить к проблемам в координации их действий.

Координация и взаимодействие транспорта на транспортно-пересадочном узле, важнейшая работа, обеспечивающая его бесперебойное функционирование. От грамотного спланированного расположения инфраструктурных элементов прямо зависит время, которое пассажир затрачивает на пересадку [2].

Также одной из основных проблем пассажирского автомобильного транспорта является изношенность и несвоевременное обслуживание подвижного состава. Данная проблема, неизбежно приводит к неисправности транспортного средства и конечно же самое главное, снижается безопасность пассажирского транспорта. Возрастают затраты на облуживание и как следствие повышается провозная стоимость [3].

Для решения этих проблем можно использовать различные подходы, включая математические модели, методы оптимизации и алгоритмы машинного обучения. Одним из способов повышения эффективности управления городским транспортом является внедрение технологий «умных городов», которые позволяют собирать и анализировать данные о движении транспорта и спросе на него. Это позволяет улучшить расписание и координацию графиков движения, а также оптимизировать использование имеющихся ресурсов.

Для повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом используются различные теоретические подходы и методы. Одним из таких подходов является использование математических моделей, которые позволяют описать сложные процессы, связанные с движением

транспорта в городе. Такие модели могут быть использованы для прогнозирования спроса на транспорт и оптимизации графиков движения.

Оптимизация является еще одним важным подходом к повышению эффективности управления городским пассажирским транспортом. Это может включать оптимизацию маршрутов, графиков движения и использование имеющихся ресурсов. Для этого могут использоваться различные методы, такие как методы линейного программирования, динамическое программирование и эволюционные алгоритмы.

Еще одним подходом к повышению эффективности управления городским транспортом является использование алгоритмов машинного обучения. Это может включать использование нейронных сетей для прогнозирования спроса на транспорт, алгоритмов кластеризации для определения оптимальных маршрутов и алгоритмов глубокого обучения для оптимизации расписания движения.

В таблице 1 представлены методы для повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом, а также их преимущества и недостатки. В таблице можно также указать области применения каждого метода и результаты исследований, которые демонстрируют его эффективность.

Таблица 1 – Методы для повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом

Метод	Преимущества	Недостатки	Области применения	Результаты исследований
Математические модели	Высокая точность прогнозирования	Необходимость большого количества данных	Прогнозирование спроса на транспорт	Улучшение расписания движения транспорта
Оптимизационные методы	Уменьшение затрат на эксплуатацию транспорта	Необходимость подготовки квалифицированных кадров	Оптимизация маршрутов транспорта	Сокращение времени в пути для пассажиров
Алгоритмы машинного обучения	Автоматическое обучение и адаптация к изменениям	Необходимость большого объема данных для обучения	Прогнозирование задержек и сбоев в движении транспорта	Сокращение времени ожидания для пассажиров

Данная таблица позволяет сравнить различные подходы и методы для управления городским пассажирским транспортом и выбрать наиболее подходящий для конкретной задачи.

В целом, применение различных теоретических подходов и методов для повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом может привести к снижению времени ожидания транспорта, увеличению комфорта пассажиров и сокращению затрат на эксплуатацию транспортных средств. Это позволяет сделать городской транспорт более

доступным и удобным для граждан, что в свою очередь может повысить качество жизни в городе.

Таким образом, теоретические основы для повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом предоставляют множество подходов и методов, которые могут быть применены для оптимизации процессов управления и повышения качества предоставляемых услуг.

В связи с применением в последнее время, интеллектуальных транспортных систем, использование математических моделей, оптимизационных методов и алгоритмов машинного обучения позволит оптимизировать маршруты, графики движения, использование ресурсов и спрогнозировать спрос на транспорт. Это способствует сокращению времени ожидания транспорта, увеличению комфорта пассажиров и снижению затрат на эксплуатацию транспортных средств.

Однако, необходимо учитывать, что применение теоретических подходов и методов необходимо дополнять действенной организационной работой и согласованными действиями со стороны городских властей. Только в этом случае будет достигнут полный потенциал возможностей повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом.

В целом, применение теоретических основ для повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом является важной задачей в настоящее время, которая может способствовать устойчивому развитию городов, повышению качества жизни граждан и сокращению негативного воздействия на окружающую среду.

Список использованных источников

1. Мелиев, Б. Оптимизация транспортного потока в системе городского транспорта / Б. Мелиев // Вестник науки. 2021. №7 (40). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-transportnogo-potoka-v-sisteme-gorodskogo-transporta. – Текст: электронный. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.04.2023).

2. Коротаев, А. С. Координация и взаимодействие транспорта на транспортно-пересадочных узлах / А.С. Коротаев // Евразийский научный журнал. 2016. №7. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/koordinatsiya-i-vzaimodeystvie-transporta-na-transportno-peresadochnyh-uzlah. – Текст: электронный. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.04.2023).

3. Кузьминых, Т. С. Проблемы при организации движения пассажирского транспорта/ Т.С. Кузьминых, Н.Д. Берман / IJAS. 2020. №4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pri-organizatsii-dvizheniya-passazhirskogo-transporta. – Текст: электронный. – Режим доступа: свободный (дата обращения: 09.04.2023).

УДК 652.2

Актуальные проблемы развития сети железнодорожного транспорта

Лымарь К.А., Сафронова Д.Д

Научный руководитель: преподаватель Груздев А.И.

Филиал Ростовского государственного университета путей сообщения», г. Воронеж, Россия

Аннотация: Статья посвящена проблемам развития сети железнодорожного транспорта в европейской и азиатской частях России, причинам их возникновения, последствиям этих проблем и возможным путям решения данных вопросов с уклоном на восточную часть Российской Федерации.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, проблемы развития, стратегические направления развития, расширение производственных мощностей, развитие станций сортировки.

Actual problems of railway transport network development

Lymar K.A., Safronova D.D.

Supervisor: lecturer Gruzdev A.I.

Branch of the Rostov State University of Railway Engineering in Voronezh, Russia

Abstract: The article is devoted to the problems of the development of the railway transport network in the European and Asian parts of Russia, the causes of their occurrence, the consequences of these problems and possible ways to solve these issues with a bias towards the eastern part of the Russian Federation.

Keywords: railway transport, development problems, strategic directions of development, expansion of production capacities, development of sorting stations.

В последнее время, в связи с военными действиями на Украине и санкциями со стороны Европы, снизилось количество перевозок на запад, однако это компенсировалось за счет перенаправления транспортных потоков на восток. Но другая ситуация сложилась с пассажирскими перевозками. Из-за отмены многих авиационных маршрутов, спрос на перевозки дальнего следовании увеличился, что привело к большей загруженности в летний период и нехватки технических средств, а также стало особенно заметно ограниченное количество маршрутов. В отличие от центральных регионов с развитой сетью железных дорог, в некоторых восточных регионах, таких как Республики Алтай и Тыва, Магаданская область, Чукотка, Камчатка, Ненецкий и Корякский автономные округа, вообще отсутствую железнодорожные линии. Это приводит к двум основным проблемам, которые мы хотели бы осветить:

– большая загруженность центральных регионов;

– малоразвитость сети железнодорожного транспорта в восточном направлении.

Раскроем более подробно причины и следствия первой проблемы. Загруженность центральных регионов России обусловлена большой плотностью населения данного региона, которая составляет 62,03 чел/км^2, в связи с чем и повышен спрос на услуги железнодорожного транспорта. С одной стороны, это выгодно, так как с ростом спроса растет и прибыль. Однако из-за большой загруженности железнодорожный транспорт не может обслужить всех клиентов, появляются заторы на станциях, увеличивается износ основных фондов. Уже в позапрошлом году износ был равен 74,9 % в то время как максимально допустимым уровнем износа принято считать показатель в 82 %. На этом уровне находятся грузовые тепловозы, маневренные тепловозы. К уровню в 78% подбираются грузовые электровозы. Средний возраст локомотива в РФ равен 27,5 лет, а срок службы составляет 30 лет.

Заторы на станциях приводят к увеличению срока доставки, задержки груза и к затягиванию таможенного оформления и таможенных процедур. Что снижает участковую скорость, которая на конец 2022 года составила 38,3 км/ч. Это приводит к снижению коэффициента полезного действия и потере возможной прибыли. Увеличение срока доставки негативно влияет на конкурентоспособность железнодорожного транспорта и его привлекательность для клиентов и грузоотправителей.

Чтобы избежать повышенной загруженности следует расширить железнодорожную сеть, увеличить скорость движения в пути, сократить стоянки и обновить основные производственные фонды. Что приводит к такой проблеме как потребность в дополнительных финансовых средствах. Все проблемы обусловлены нехваткой денежных средств. Одно из возможных решений данной проблемы это привлечение инвесторов со стороны.

К причинам второй проблемы можно отнести не востребованность восточного направления до введения пакетов санкций со стороны запада, малый спрос на услуги железнодорожного транспорта, в связи с небольшой плотность населения, которая составляет 1,14 чел./км^2. Обширная площадь предстоящих работ со сложным гористым рельефом с повышенной сейсмической активностью данной местности, что затрудняет проектирование и прокладку железнодорожных линий и станций.

2008.опубликовано в разделе «стратегия развития железных дорог до 2030 года». По данным «года», за этот период в России должно быть построено около 20 тысяч километров дорог. Появление новых сетей, как уже неоднократно отмечалось, способствует развитию различных регионов России, развитию складов, что повышает мобильность населения страны. Сама стратегия отражает роль железных дорог в обеспечении национальной безопасности и укреплении обороноспособности страны.

Продолжайте налаживать поставки со странами Азии, повышайте мобильность населения, увеличивайте финансирование и персонал, привлекайте новых сотрудников, внедряйте модели моделирования, которые оценивают эффективность различных вариантов до начала строительства, обсуждайте проекты с коллегами и принимайте обоснованные решения для руководства благодаря анимации модели.

Реализация проектов по расширению производственных мощностей как на востоке страны, так и за рубежом с ориентацией экспортной продукции на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), реализация проектов по развитию портовых сооружений в Дальневосточном бассейне, развитие внешнеэкономических связей России и стран СНГ со странами АТР, выход из Евразийского экономического союза (АТР), расширение экспортных возможностей в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР), реализация проектов по развитию портовых мощностей в Дальневосточном бассейне, развитие внешнеэкономических связей России и стран СНГ со странами АТР, выход из Евразийского экономического союза Инфраструктура транзитных грузов. Потенциал развития железнодорожных грузовых перевозок на Восточном полигоне в первую очередь связан с перспективами реализации крупных инвестиционных проектов предприятиями горно-обогатительного комплекса Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

В настоящее время в восточном полигоне страны эксплуатируются Иркутский и Тугнуйский угольные бассейны, Ургальское и Жеронское угольные месторождения, Нерюнгринский угольный разрез, Денисовское и Чульмаканское угольные месторождения. Добыча железной руды ведется на Рудногорском и Коршуновском рудниках, Куранахском титано-магнититовом месторождении. В 2012 г началась отгрузка на железнодорожный транспорт каменного угля с Эльгииского (Республика Саха (Якутия)) и Апсатского (Забайкальский край) месторождений. Активно ведется освоение Элегестского каменноугольного месторождения в Республике Тыва, Быстрииского и Бугдаинского месторождений полиметаллических руд в Забайкальском крае, Кимкано-Сутарского железорудного, месторождения в Еврейской автономной области. Крупные промышленные компании имеют намерения по разработке Таежного и Тарыниахского (Республика Саха (Якутия)), Красноярского (Иркутская область) железорудных месторождений, Межегейского каменноугольного месторождения (Республика Тыва), Удоканского медиорудного месторождения (Забайкальский край), Озерного, полиметаллического месторождения (Республика Бурятия) и других месторождений. Однако развитие горнодобывающей промышленности и строительство новых предприятий на трассе Байкал-Амур, а также расширение портовых мощностей транспортного узла Ванино-Совгаван в период до 2025 года способствовали увеличению грузопотока, что приведет к увеличению грузопотока в 2025 году. Появление «узких мест» вдоль Байкало-Амурского

шоссе (БАМ). Наибольший дефицит пропускной способности в частях Бама возникнет в частях Киренга Лена Ост, Нова Чара Таксимо и высокогорье Ванино. Основные ограничения по пропускной способности и пропускной способности Трансибирской магистрали в границах восточной части сети ОАО РЖД ожидаются на Иркутском участке служанка (участок расположен со сложным профилем с уклоном 18 метров и имеет большие искусственные туннели на участке Ангасолка служанка). Слюда).

Кроме того, недостаточное развитие станций сортировки дорог Тайшет и Красиоярск-Восточный является сдерживающим фактором для перспективного движения поездов. Сегодня полезная длина парковых путей для выхода с этих станций не позволяет обслуживать поезда определенного веса и длины, что предотвращает случайное приближение поездов к этим станциям. Интенсивный рост объемов перевозок приводит к быстрому износу основного энергоснабжающего оборудования, что создает трудности в эксплуатационных работах при подходе к пересечению Петровского завода с Читского, Ефея Павловича с Бамовского, Шимановской с Белогорска и Владивостока.

Протяженность участков Восточного полигона с дефицитом мощностей к 2030 году составит около 8/7 тыс. км (или около 80% протяженности восточной сети полигонов).

Общий объем инвестиций, необходимых для реализации мероприятий по развитию и восстановлению инфраструктуры Восточного полигона до 2030 года, оценивается в 1,1 трлн рублей (в ценах 2011 года без учета НДС).

Из них:

– БАМ – 7612 млрд руб. (в том числе развитие – 529,4 млрд руб.);

– Транссиб – 343,7 млрд руб. (в том числе развитие – 140,3 млрд руб.)

Однако отсутствие финансовой поддержки проекта не позволило реализовать всех намеченных мероприятий.

Увеличение запасов угля на Востоке на треть к 2024 году полностью зависит от железной дороги.

Список использованных источников:

1 Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года.

2 Российская Федерация. Законы. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации: Федеральный закон № 17 [принят Гос. Думой 24 декабря 2002 года, с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.03.2023 г.].

3 Российская Федерация. Законы. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации: Федеральный закон №18 [принят Гос. Думой 10 января 2003года с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.03.2023 г.].

УДК 62-597.22

Устройство и принцип работы тормозных башмаков

Михайлов Д.Д.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Изучены вопросы, связанные с закреплением подвижного состава и отдельных групп вагонов стационарными тормозными башмаками, развитием технических средств инфраструктуры и безопасности движения. Рассмотрены эксплуатационно-технические характеристики модификаций тормозных башмаков и сделан вывод о наиболее привлекательном устройстве закрепления, используемым на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: стационарное закрепление, тормозные башмаки, безопасность движения.

The device and principle of operation of brake shoes

Mikhailov D.D.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The issues related to the fixation of rolling stock and individual groups of cars with stationary brake shoes, the development of technical means of infrastructure and traffic safety have been studied. The operational and technical characteristics of modifications of brake shoes are considered and a conclusion is made about the most attractive fastening device used in railway transport.

Key words: stationary fastening, brake shoes, traffic safety.

В железнодорожном транспорте особое внимание уделяется не только старту движения состава, но и торможению. Вагон или локомотив гораздо сложнее остановить, когда транспорт самостоятельно докатывается в определенную локацию. Чтобы торможение было надежным и безопасным, используют стационарные устройства закрепления, а именно тормозные башмаки. Они блокируют самопроизвольное качение железнодорожных составов, позволяют снизить скорость движущихся поездов. Устройства закрепления служат для обеспечения безопасности на путях и железнодорожных станциях [1].

Данные конструкции состоят на строгом учете, используется только лицами с соответствующим допуском. Область их применения на станционных и подъездных путях:

– остановка и закрепление составов в любом месте, на горках, спусках;

– блокировка катящегося по рельсам поезда;

– сброс с путей отцепившихся или самопроизвольно покатившихся вагонов, мешающих движению поездов;

– подъем на рельсы сошедших с них составов.

Для надежной блокировки подвижного состава и отдельных групп вагонов, тормозные башмаки рассчитаются по специальной формуле, которая указана в правилах технической эксплуатации.

Рассмотрим конструкцию стационарного закрепляющего устройства, тормозной башмак состоит из шести основных частей [2]:

– тормозные колодки – выполняются из закаленной стали, что предотвращается быстрый износ детали;

– подошва (полоз) – принимает на себя основное давление и распределяет его по всей конструкции;

– носок тормозного башмака – является переходной пластиной подошвы и колесной пары;

– ручка – место захвата тормозного башмака работником, указанным в технико-распорядительном акте станции;

– головка – является соединительной частью ручки, тормозной колодки и борта тормозного башмака;

– борт башмака – выполнен из тугоплавких материалов.

В общем виде, конструкция закрепляющего устройства приведена на рисунке 1. Более подробно рассмотрим маркировку этого устройства, а именно его обозначение. Тормозные башмаки окрашивают в яркие цвета, чаще всего в красный, на полозе закрепляющего устройства наносят три поперечные полосы белого цвета, это нужно для того, чтобы башмак было легче найти в плохую погоду. На станциях с двумя и более путями, их маркируют по определенной схеме: первые четыре цифры означают код станции, затем идет начальная буква наименование парка, и двойной индивидуальный номер для данного башмака.

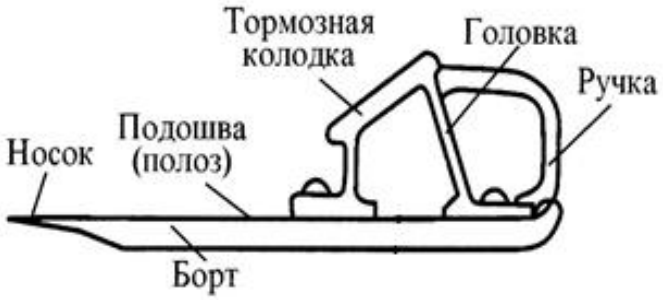


Рисунок 1 – Конструкция тормозного башмака

Устройство имеет прочное основание в виде языка или полоза, с боковыми свесами – ограничителями, благодаря им башмак не соскальзывает с рельса. На основание крепится накладка со свесом или упор, фиксирующие колеса. У сбрасывающих башмаков вместо накладки

установлена металлическая скошенная плита. Для удобства персонала изделия снабжают ручками для переноски [2].

Тормозные башмаки являются основной тормозной механикой для подвижных составов, принцип их работы надежен и прост:

- колесо или оба колеса упираются в установленные на путях тормозные башмаки;
- полоз – основание скользит по рельсам, увеличивая трение;
- состав или группа вагонов постепенно останавливается;
- в случае со сбрасывающим устройством, колесная пара наезжает на носок башмака, в результате чего вагон сходит с рельс.

Рассмотрев конструкцию и принцип работы тормозных башмаков, перейдем к основным техническим характеристикам устройства, к примеру, показатели модели БИ-2 (повсеместно используется предприятиями) выглядят следующим образом:

- допустимая скорость движения вагонов при торможении башмаком – не более, 16 км/ч;
- длина тормозимого юза башмака – не более 35 м;
- габаритные размеры – 488х97х147,5 мм;
- предназначен для работы на открытом воздухе в условиях умеренного климата, при температурах от -50°С до +45°С;
- допускаемая влажность до 100%;
- масса тормозного башмака с учетом боковых ограничителей (усредненное значение) – 7,3 кг.

В этом случае стационарное закрепляющее устройство необходимо очистить от загрязнений или заменить на новый.

Тормозными башмаками снабжаются железнодорожные станции, а также подвижной состав. В последнем случае они крепятся снаружи, на специальные подвески. К работе с устройствами допускаются только обученные и проинструктированные специалисты. Они же отвечают за сохранность и несанкционированное использование тормозных башмаков. Ключи от склада, хранилища находятся у дежурного по станции, ответственного лица.

Также при эксплуатации тормозные башмаки подвергаются значительным нагрузкам, важна их прочность. В России наибольшим спросом пользуются усиленные устройства закрепления. В их конструкцию входят, полоз из литой стали марки 1.13 и прочная тормозная колодка. Такие башмаки можно использовать для закрепления груженых составов различного назначения [3].

После введения в эксплуатацию тормозных башмаков, началось создание различных модификаций на основе этих устройств, были разработаны аналоги, отличающиеся особой спецификой и техническими характеристиками, а именно были созданы [4]:

1 БК-1А – искробезопасный тормозной башмак из литого алюминия, применяется на станционных путях с уклонами не более 2‰.

2 БК-1Л – искробезопасный тормозной башмак из литой латуни, так как латунь тяжелее алюминия, такие устройства закрепления используются на станционных путях с уклонами не более 4 ‰.

3 БИ-2 – стальной искробезопасный тормозной башмак с латунным покрытием, повсеместно используется на станционных и подъездных путях с уклонами от 1‰ до 5 ‰.

В таблице 1 представлены основные технические характеристики модификаций тормозных башмаков.

Таблица 1 – Эксплуатационно-технические характеристики модификаций тормозных башмаков

Наименование показателей	БК-1А	БК-1Л	БИ-2
Масса конструкций, кг	6,9	8,1	7,3
Высота колодки, мм	190	270	210
Удерживающее усилие, тс	14	19	17
Длина тормозного юза, м	21	28	35
Допустимая осевая нагрузка, тс	24	31	28

Из информации, приведенной в таблице 1 можно заключить, что каждое стационарное устройство закрепления имеет свои особенности и специфику применения. Например, тормозной башмак БК-1А является самым легким и компактным в своем классе и используется на станционных путях с небольшим уклоном и загруженностью путей. Тормозной башмак БИ-2 используется практически на всех станционных и подъездных путях, так как является универсальным и надежным устройством закрепления.

На сегодняшний день тормозные башмаки используется на всех железнодорожных станциях «РЖД» и подъездных путях, обеспечивая бесперебойную работу, а также безопасность движения при маневровой работе. Применение этих устройств на практике позволяет удерживать подвижной состав и отдельные группы вагонов в статическом состоянии.

Список использованных источников

1 Тормозные башмаки – стационарное устройство закрепления. – URL: https://railstorg.ru/tormoznoj-bashmak-ustrojstvo-ves-neispravnosti/?ysclid=ldprg36j3d285847449

2 Основные положения устройства тормозного башмака. Маркировка и конструктивные особенности. – URL: https://promputsnab.ru/poleznoe/zhdmaterialy/295-zheleznodorozhnyetormoznye-bashmaki-ves-razmery-i-foto-ustrojstvanazhd.html?ysclid=ldprgumhyz702429871

3 Технические характеристики и неисправности тормозных башмаков. Эксплуатационные возможности. – URL:

https://www.netsmol.ru/raznovidnosti-i-naznachenie-zheleznodorozhnyx tormoznyx-bashmakov/?ysclid=ldprlbkway900894578

4 Модификации тормозных башмаков. Развитие технических средств для обеспечения безопасности движения. – URL: http://tatskom.ru/zheleznodorozhnye-bashmaki-gorochnye-sbrasyvayushhie-nakatochnye?ysclid=ldprk6yzhx304359245

УДК 629.4.014.8

Устройство и принцип работы весоповерочных вагонов

Михайлов Д.Д.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Изучены вопросы, связанные с измерением погрешности стационарных и передвижных железнодорожных весов, развитием технических средств инфраструктуры транспорта. Рассмотрены эксплуатационно-технические характеристики весоповерочных вагонов и сделан вывод о наиболее привлекательной конструкции вагона, используемой на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: метрологические измерения, специализированный подвижной состав, железнодорожный транспорт.

The device and principle of operation of weighing cars

Mikhailov D.D.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The issues related to measuring the error of stationary and mobile railway scales, the development of technical means of transport infrastructure have been studied. The operational and technical characteristics of weighing cars are considered and a conclusion is made about the most attractive car design used in railway transport.

Keywords: metrological measurements specialized rolling stock, railway transport.

Весоповерочные вагоны являются важным компонентом весового хозяйства, наряду с передвижными и стационарными весами, контрольно-весовыми платформами. Назначение таких вагонов – проверка точности показаний стационарных и передвижных вагонных весов с наибольшим уровнем механизации этого процесса. Проверки весов проводят различные компании и организации, выполняющие монтажные и ремонтные работы на промышленных и производственных объектах. Показания проверки должны соответствовать утвержденным техническим регламентам, стандартам и рекомендациям, а также сертификации международной организации законодательной метрологии [1].

Вагоны такого типа имеют металлический корпус и предназначены для работы на железной дороге с колеей 1520 мм, то есть их эксплуатация возможна на всей территории Российской Федерации и Прибалтики. Внутри весоповерочного вагона установлен тельфер, который передвигается по выдвижной стреле, на который смонтирована кабина машиниста. Управление вагоном осуществляется проводным пультом и дополнительным пультом, работающим от аккумуляторов.

Весоповерочные вагоны имеют особую специфику применения на железнодорожном транспорте, отличающую их от остального подвижного состава, конструкция таких вагонов является уникальной и состоит из пяти основных элементов [2]:

- корпус вагона;
- выдвижной монорельс;
- электропривод тельфера;
- образцовые гири;
- весоповерочная тележка.

Основным отличием вагона-весов от типовых железнодорожных платформ и грузовых вагонов являются наличие образцовых гирь, служащие для измерения погрешности железнодорожных весов. Всего в комплекте – 39 эталонных гирь весом 2 тонны каждая, а также 50 эталонных гирь весом по 20 килограмм.

В общем виде, конструкция весоповерочного вагона приведена на рисунке 1. Более детально рассмотрим устройство весоповерочной тележки. В средней части вагона и возле его торцевых ворот расположены весоповерочные тележки, каждая из которых обладает грузоподъемностью до 41 тонны, а собственный вес тележки составляет ровно 2 тонны, именно они используются для проверки весов, совместно с эталонными гирями. В зависимости от типа весов, допускается одноэтапное или потележечное (двухэтапное) взвешивание.

Такие тележки также представляют собой эталон массы, используются в проверке весового оборудования, как с динамической нагрузкой (при передвижении со скоростью до 0,5 м/с), так и со статической. Ширина колеи весоповерочной тележки составляет 1520 мм, это говорит о том, что эксплуатация такого оборудования возможна на всех территории Российской Федерации и странах СНГ.

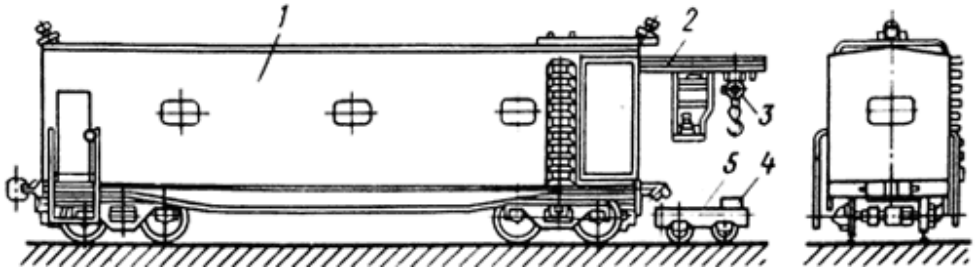


Рисунок 1 – Конструкция весоповерочного вагона

Проверка весов проводится раз в год. В ходе проверки вагон подгоняют к весам, выгружают из него весоповерочные тележки, нагружают их гирями и фиксируют показатели весов. Далее поэтапно снимают гири, каждый раз фиксируя показания. На весе 20-30 тонн к двухтонным гирям добавляют гирю 20 килограмм – для проверки чувствительности весов. Все показатели фиксируют и сверяют с действительным. При отсутствии расхождений в показателях весы считаются исправными и пригодными к эксплуатации до следующей проверки.

В комплектацию вагона также входит грузозахватное приспособление, грузоподъемность которого составляет 2 т и более. Приспособление предназначено для простого захвата и надежного удержания эталонных гирь, которые тоже входят в комплектацию вагона.

Рассмотрев конструкцию весоповерочных вагонов, перейдем к основным техническим характеристикам подвижного состава, к примеру, показатели модели 188-ВПВ (является самым образцовым и эталонным экземпляром) выглядят следующим образом [3]:

- наибольший предел взвешивания поверяемых весов – 100 т;
- число образцовых гирь массой 2 т – 22 шт;
- число весоповерочных тележек – 2 шт;
- суммарная масса гирь и тележек – 48 т;
- скорость самопередвижения вагона – 23 м/мин;
- наибольшее удаление тележки от вагона – 30 м;
- расчетная нагрузка от колесной пары на рельсы – 218,3 кН;
- масса весоповерочного вагона – 84 т.

Несмотря на уникальную конструкцию весоповерочных вагонов, специализированный подвижной состав такого типа оснащается и дополнительным оборудованием, которое помогает определить погрешность железнодорожных весов, а именно:

- путейные инструменты;
- дизельный электрогенератор мощностью до 8 кВт;
- резервное аккумуляторное освещение;
- крепежные элементы для оборудования;
- другие приспособления и средства.

Также при эксплуатации подвижной состав подвергаются значительным нагрузкам, важна его прочность. В конструкцию весоповерочного вагона входит, кузов из низколегированной стали марки 09Г2С и жесткая, металлическая рама. Такие вагоны используются на крупных промышленных предприятиях и перегонах, развивая скорость 90 км/час и более [3].

После введения в эксплуатацию весоповерочных вагонов, началось создание различных модификаций на основе этой конструкции, были разработаны аналоги, отличающиеся особой спецификой и техническими характеристиками, а именно были созданы [4]:

1 Весоповерочный вагон 640-ВПВ – является улучшенной версией вагона модели 188-ВПВ. Подвижной состав такого типа имеет большую грузоподъемность, что позволяет ему перевозить гораздо больше оборудования для метрологических измерений.

2 Весоповерочный вагон А-300 – специализированный подвижной состав такого типа оборудован двухосными тележками модели 18-100, пневматическим автотормозом, автосцепным устройством, приводом стояночного тормоза и выдвижной стрелой с электроприводом. Данное оснащение вагона является наилучшим.

3 Весоповерочный вагон ВПВ-135К – представляет собой вагон увеличенной длины и высоты с цельнометаллическим, утепленным кузовом и усиленной рамой. Основным преимуществом данного вагона является его эксплуатация в суровых климатических условиях, при температурах, достигающих -50°С.

В таблице 1 представлены основные технические характеристики модификаций весоповерочных вагонов.

Таблица 1 – Эксплуатационно-технические характеристики модификаций весоповерочных вагонов

Наименование показателей	640-ВПВ	А-300	ВПВ-135К
Грузоподъемность, т	90	78	81
Число образцовых гирь, шт	48	39	41
Мак. скорость движения, км/ч	90-120	90-110	90-110
Масса тары, т	38	29	33
Количество тележек, шт	3	2	2

Из информации, приведенной в таблице 1 можно сделать вывод, что весоповерочные вагоны типа 640-ВПВ являются самыми ходовыми, так как они считаются лидерами по грузоподъёмности перевозимых эталонных гирь и скорости передвижения.

На сегодняшний день весоповерочные вагоны используется на многих железнодорожных станциях ОАО «РЖД» и промышленных предприятиях, обеспечивая метрологические измерения передвижных и стационарных железнодорожных весов. Применение специализированного подвижного состава на практике позволяет исключить погрешность вагонных весов и обеспечить нормальную работу грузовых дворов.

Список использованных источников

1 Специализированный подвижной состав – устройство, область применения, особенности и назначение на железной дороге. – URL: https://saiholding.ru/solutions/vesopoverochnyevagony?ysclid=leew84aj4a238294165

2 Конструкционные особенности. Основные положения устройства вагонов-весов. – URL: https://etalon-tehno.ru/poleznaja_informacija/vesopover_vagony/?ysclid=leew8hfdxz779290064

3 Технические характеристики весоповерочных вагонов. Эксплуатационные возможности дополнительного оборудования. – URL: https://sert-service.ru/vesopoverochnyy-vagon-gost/?ysclid=leewamjuue362847584

4 Модификации весоповерочных вагонов. Развитие технических средств для исключения погрешности вагонных весов. – URL: https://www.ngpedia.ru/id300886p1.html?ysclid=leewa3p1v3561346081

УДК 629.4.014.3

Устройство и принцип работы вагонов транспортеров.

Насибулина Д.М.

Научный руководитель: к.т.н. Медведева К.С.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрено устройство и принцип работы вагонов-транспортеров. Так же были приведены виды вагонов-транспортеров и их предназначение в железнодорожных перевозках.

Ключевые слова: Вагоны транспортеры, железнодорожный транспорт, грузовые вагоны.

The device and the principle of operation of conveyor cars.

Nasibulina D.M.

Scientific adviser: Ph.D. Medvedeva K.S.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The device and the principle of operation of conveyor wagons are considered. The types of transport wagons and their purpose in railway transportation were also given.

Keywords: Transport wagons, railway transport, freight wagons.

Тема грузовых вагонов очень актуальна в настоящее время, когда в рыночных отношениях все большее значение приобретает увеличение объемов перевозок, а качественные транспортные услуги становиться условием экономического благополучия и нормального технического развития железных дорог. Среди специализированного подвижного состава большую важность для народного хозяйства имеют вагоны типа транспортер. Такие вагоны широко используются для транспортировки различных грузов [1].

Вагон транспортер – это специальное железнодорожное транспортное средство, предназначенное для выполнения таких задач, как перевозка и

транспортировка всевозможных грузов, больших габаритов и значительного веса. Например, они используются для перевозки трансформаторов, различных частей больших и тяжелых турбин, различных рам и так далее [2].

Как правило, вагоны транспортеры изготавливаются не одного, а нескольких типов. К ним относятся вагон транспортер колодцевого типа, платформенный вагон транспортер, вагон сцепного типа, сочленные и площадочные вагоны транспортеры.

Конструкция современных грузовых вагонов разрабатывалась в течении длительного периода времени. На рисунке 1 приведен вагон транспортер.

Рисунок 1 – Вагон транспортер [2]

Рассмотрим виды вагонов транспортеров:

1 Транспортер площадочного вида состоит таким образом, что балка, которая имеет изогнутую форму, выполняет функции несущей системы, имеет в основании специальную площадку, предназначенную для размещения на ней груза. Грузоподъемность вагона этого типа довольно ограничена и может составлять 50-220 тонн. Площадочные транспортёры предназначены для перевозки грузов в тех случаях, когда габариты груза делают транспортировку либо более дорогой, либо невозможной по железной дороге. Поэтому такие транспортёры имеют уменьшенную погрузочную площадку за счет изогнутой формы основной балки, что позволяет снизить индекс негабаритности груза и соответственно стоимость перевозки по железной дороге.

2 Транспортер платформенного типа. Этот тип вагонов отличается от предыдущих вагонов тем, что опорные балки прямые. Вагоны платформенного типа предназначены для перевозки тяжеловесных грузов, которые нельзя перевозить на платформах, так как они превышают допустимый изгибающий момент рамы. По сути платформенный транспортер – это тоже платформа, но с усиленной рамой.

3 Транспортер колодцевого типа также имеет конструктивное отличие по форме балки, которая в данном случае имеют форму колодца, отсюда и название. Транспортеры колодцевого типа предназначены для перевозки грузов круглой или квадратной формы, высота которых не позволяет перевозить их на обычных платформах.

4 Сцепной вагон транспортер. Его конструкция собирается из нескольких секционных частей, две из которых являются основными, а остальные – вспомогательными. Эти вагоны могут быть двенадцати, шестнадцати и тридцати двухосными, а максимальная грузоподъемность таких транспортеров достигает 480 тонн. Транспортеры сцепного типа используются для перевозки длинномерных грузов и представляют собой несколько транспортеров-сцепов, соединенных между собой.

5 Сочленные вагоны транспортеры обычно состоят из пары основных секций, сконструированных так, что их консоли опираются на ходовые части. Сочленные транспортеры предназначены для перевозки негабаритных грузов: мощных силовых трансформаторов и статоров крупных электрогенераторов, а также других крупногабаритных и тяжеловесных грузов, но с применением специальных вспомогательных устройств [3].

Таблица 1 – Технические характеристики вагонов типа транспортер

Тип транспортера					
Параметр	платфор-менный	сцепной	сочле-ненный	колод-цевый	площа-дочный
Грузоподъемность, т	100	480	400	120	22,5
Тара, т	60,7	211	*200*	53,1	126,5
Число осей	8	32	28	8	16
Нагрузка от оси на рельсы, кН(тс)	197	212	210	213	220
Длина но осям сцепления автосцепок, мм	25 460	62 760	44 0 Ю	24 9.50	38,23
Габарит	0-Т	1-Т	'1-Т	1-Т	1-Т
Примечание: приведены вагоны транспортеры с максимальными параметрами					

Вагоны транспортёры относятся к специализированному подвижному составу. Данный тип вагонов, курируется отделом специальных перевозок ОАО «РЖД», он обеспечивает бесперебойную погрузо-разгрузочную работу, а также безопасность транспортировки грузов. Вагоны транспортеры используют для перевозки грузов, которые по своим габаритным размерам или массе невозможно перевозить универсальными вагонами. К таким грузам относятся мощные трансформаторы, крупногабаритные элементы турбин, крупные нефтяные и газовые резервуары, и другое. На железных дорогах России, других стран СНГ и Балтии эксплуатируются транспортеры платформенного, площадочного, колодцевого, сочленного и сцепного типов. Все вагоны транспортеры обеспечивают песберебойную погрузо-разгрузочную работу, а также безопасность транспортировки грузов.

Список используемых источников:

1 Михайлов, Д. Д. Устройство и принцип работы вагонов – думпкаров / Д. Д. Михайлов ; О. В. Князькина // Поколение будущего : Взгляд молодых ученых – 2022 : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, 10-11 ноября 2022 г. – Курск, 2022. – Т. 4. – С. 419-422

2 Вагоны-транспортеры до 2025 года – Текст: электронный // Promplace.ru [сайт]. - URL: https://promplace.ru/vagon-transporter-ustrojstvo-harakteristiki-i-tipi-vagonov-transporterov-441.htm (дата обращения 19.03.2023).

3 Виды вагонов-транспортеров 2026 года - – Текст: электронный // Железнодорожные вагоны[сайт]. - URL: https://www.vagoni-jd.ru/razdel_04-2-6-tr **(**дата обращения 22.03.2023).

УДК 629.111

Электрокары и их влияние на экологию

Овсянников Н.Р., к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассматривается влияние электромобилей на экологию посредством сравнения электромобиля с прочими источниками выбросов. Показаны преимущества и недостатки, а также аспекты функционирования технологии утилизации аккумуляторов в электромобилях. Сделан вывод о том, что электрокар (по выбросам в атмосферу) не является более экологичным чем автомобили с двигателем внутреннего сгорания.

Ключевые слова: электромобили, экология, двигатели внутреннего сгорания

Electric cars and their impact on the environment

Ovsyannikov N.R., Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The impact of electric vehicles on the environment is considered by comparing the electric vehicle with other sources of emissions. The advantages and disadvantages, as well as aspects of the functioning of the battery recycling technology in electric vehicles are shown. It is concluded that an electric car (in terms of emissions into the atmosphere) is not more environmentally friendly than cars with an internal combustion engine.

Keywords: electric vehicles, ecology, internal combustion engines

В последнее время мнения о том, что электрокары – экологичные транспортные средства разделились, так эко активисты выступают против автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) и поддерживают электрокары, говорят о выбросах CO_2, вредящих экологии планеты, и винят во все именно автомобили на ДВС, пропагандируют пользование электрокарами, говоря об их экологичности. В этой связи целесообразно

сопоставить автомобили с ДВС и с электродвигателем по критерию влияния на окружающую среду.

В сложившейся экологической ситуации ДВС далеко не главный источник CO_2 (рисунок 1).

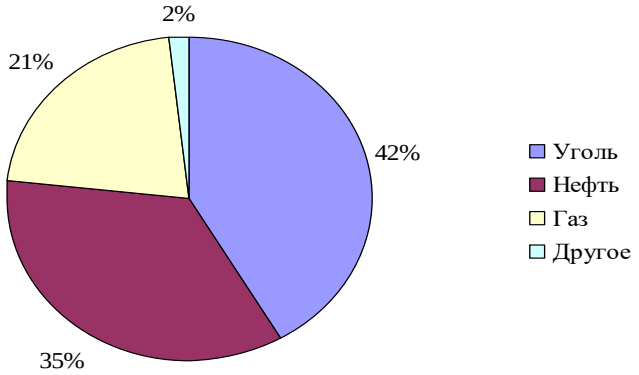


Рисунок 1 – Структура выбросов CO_2 в 2019 году [1]

По статистике за 2019 год (рисунок 1) больше всего углекислого газа было выброшено за счет сжигания угля, а именно 14,62 млдр. тонн, от всего, что использует нефть и ее продукты было выброшено в атмосферу 12,25 млдр. тонн, из которых 65% приходится на транспорт, учитывая все самолеты, судна, военные машины и спецтехнику. Нельзя оставить без внимания и газовую промышленность, ее выбросы в атмосферу составили 7,5 млдр. тонн. На прочих производителей CO_2, (например, бетонная промышленность) приходится порядка 2 % выбросов в атмосферу. В виду незначительной доли выбросов от прочих производителей CO_2, далее будут рассмотрены только основные производители выбросов. [1]

Рассмотрим электрокары и автомобили с ДВС в разрезе влияния на экологию.

Электрокары не имеют выбросов в атмосферу, потому что приводятся в движение за счет электроэнергии, однако, следует отметить, что 60% электроэнергии в мире вырабатывается на тепловых электростанциях [2]. Технология получения электричества на тепловых электростанциях заключается в процессе сжигания угля, газа и нефтепродуктов, в ходе которого в атмосферу выделяется углекислый газ порядка 1200 тонн на ГВт/час (в целом всеми электростанциями мира выделяется в атмосферу порядка 303,6 млн. тонн в год), поскольку электростанции не обладают такими эффективными системами отчистки отработанных газов как в автомобилях. К тому же при выработке и транспортировке электроэнергии имеются потери, так в среднем коэффициент полезного действия (КПД) тепловых электростанций равен примерно 40% [3], а потери при передаче электричества по высоковольтным линиям электропередач составляют 2-4 %, потери на трансформаторах составляют примерно 3 %, потери на низковольтных линиях около 6 % [4]. В итоге до потребителя доходит всего 35% от энергии сжигаемого топлива. Помимо потерь при производстве и транспортировке электрической энергии необходимо учитывать потери

непосредственно в электромобиле. Коэффициент полезного действия аккумуляторов составляет 80-90%, КПД электродвигателя лежит в таких же пределах [5, 6]. Исходя из вышеописанных рассуждений можно заключить, что на перемещение электрокара в пространстве используется всего лишь 25% от энергии сжигаемого топлива.

В автомобилях с ДВС процесс преобразования энергии топлива в движение происходит непосредственно в автомобиле. В среднем КПД бензинового двигателя не ниже 30%, а КПД дизельного автомобильного двигателя доходит до 40%, не говоря уже про судовые дизельные двигатели, которые шагнули за 50% КПД [7].

Продолжая тему экологии, сделаем акцент на том, что в электрокарах используются литий-ионные аккумуляторы, оказывающие негативное влияние на экологию. В настоящее время не существует принятой технологии утилизации литий-ионных аккумуляторов, их либо просто закапывают, что неблагоприятно сказывается на экологии, либо разбирают, что является очень дорогим методом и практически не используется.

Таким образом, принимая во внимания всю цепочку технологии приведения в движение электрокара и сравнивая его с автомобилем на ДВС, приходим к выводу, что на данный момент электрокар (по выбросам в атмосферу) не является более экологичным чем ДВС, а принимая во внимание производство и утилизацию этих двух видов транспорта, то очевидно, что автомобиль с двигателем внутреннего сгорания оказывает меньшее влияние на экологию нежели электрокар.

Список использованных источников:

1 Асафьев, С. Разбираемся с Теслой и другими электрокарами / С. Асафьев. – URL:https://youtu/be/B7jTleBSes8.

2 Салибгареева, К.В. Мировое производство электроэнергии / К.В. Салибгареева // European science. – 2016. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mirovoe-proizvodstvo-elektroenergii#:~:text.

3 Эффективные технологии для тепловой энергетики // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : официальный сайт [сайт]. – 2015. – URL: https://issek.hse.ru/trendletter/news/141133080.html.

4 Многомиллионные убытки из-за потерь мощности на линиях электропередач // Стабы.ру [сайт]. – URL: https://staby.ru/page.php?page=poteri_linij_elektroperedach.

5 Почему стоит переплатить за литиевый аккумулятор / Евгений Бегин // 5Киловатт [сайт]. – URL: https://5kwt.ru/articles/52-liakb/.

6 Понятие КПД электродвигателя // BLAH [сайт]. – 2020. – URL: https://blah.ru/kpd-elektrodvigatelya/.

7 Что такое коэффициент полезного действия двигателя / Редакция «Авторамблера» // Quto.ru [сайт]. – 2019 – URL: https://quto.ru/journal/autorambler/chto-takoe-koeffitsient-poleznogo-deystviya-dvigatelya.htm.

УДК 621.326

Регулирование яркости светодиодных стоп-сигналов современных автомобилей

к.т.н. Рябов В.Г.[1], Рябов К.В.[2]

[1] Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
[2] ООО «Водоканал», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: рассматриваются факты неблагоприятного воздействия яркого свечения светодиодных стоп-сигналов современных автомобилей в тёмное время суток. Учтены несомненные преимущества светодиодной технологии в повышении безопасности дорожного движения и дизайнерских стилистических решений. Сделан акцент на неблагоприятные последствия яркого свечения стоп-сигналов для движущихся или стоящих сзади автомобилей. Предложены возможные решения по устранению этого недостатка.
Ключевые слова: автомобиль, стоп-сигнал, светодиоды, безопасность, комфорт.

Adjusting the brightness of LED brake lights on modern cars

Ryabov V.G,[1] Ryabov K.V.[2],

[1] Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia
[2] Vodokanal LLC, Supervisor, Novokuznetsk, Russia

Abstract: the facts of the adverse effects of the bright glow of LED brake lights of modern cars in the dark are considered. The undoubted advantages of LED technology in improving road safety and design stylistic solutions are taken into account. Emphasis is placed on the adverse effects of the bright glow of brake lights for moving or standing behind cars. Possible solutions to eliminate this shortcoming are proposed.
Key words: car, brake light, LEDs, safety, comfort.

В современном мире автомобилизации понятиями «пробка», «длинный светофор» уже никого не удивишь. В мегаполисах это становится частью обыденной жизни, с которой практически смирились. Но автопроизводители побеспокоились о повышении комфорта «пробочной» жизни находящихся в автомобиле, создав современные системы очистки воздуха в салоне, адаптивный круиз-контроль с функцией «пробочного ассистента», различные информационно-развлекательные комплексы с всё более расширенными функциями, автомобильную телематику и т.д.

Но участниками движения являются не только сидящие в данном автомобиле, но и те, кто находится в автомобиле, следующим за ним.

В этой статье мы затронем вопрос воздействия стоп-сигналов на состояние водителя едущего следом автомобиля и, как следствие, на безопасность дорожного движения [1,2,3].

Выдержки из эмоциональных высказываний водителей по этому поводу в достаточно большом количестве можно встретить на тематических форумах:

– «… у Lifan Solano очень яркие стоп-сигналы, народ чуть ли не очки солнцезащитные одевает, так слепят...»;

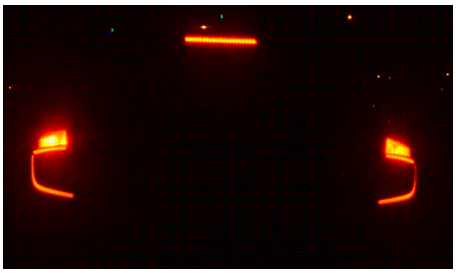
– «…днём плюсы, стоп-сигналы святят хорошо, сразу видно их. Но ночью слепят...»;

– «…Вы не один такой, в пробке очень устают глаза в ночное время суток...»;

– «… сегодня тянулся в пробке за BMW, после этого минут пятнадцать пытался проморгаться. Глаза режет…»;

– «… автомобили с новомодными светодиодными стоп-сигналами просто выжигают сетчатку...» и др.

– Давайте сами, по возможности, оценим эту ситуацию. На приведённых фотографиях показана работа в тёмное время суток стоп-сигналов автомобилей со светодиодными фарами (рисунок 1):



а)

б)

а – «деликатные» галогеновые стоп-сигналы;
б – «слепящие» светодиодные стоп-сигналы

Рисунок 1 – Работа стоп-сигналов в ночное время

По нашему субъективному мнению, претензии к яркости светодиодных стоп-сигналов на фотографиях рисунка 1б обоснованы. Но давайте разберёмся, почему автопроизводители всё же устанавливают такую яркую «светотехнику» на автомобили.

Переход на светодиодные стоп-сигналы (первый автомобиль - Corvette, 1984 год) это не только дизайнерский изыск, дань стилю.

Главная цель автопроизводителей вполне очевидна - повышение безопасности движения на дорогах, особенно в дневное время, на скоростных магистралях, при плохой видимости (туман, дождь), при загрязнённых стоп-сигналах.

Очень серьёзным аргументом в пользу светодиодов в стоп-сигналах является их скорость загорания, почти мгновенная и, во всяком случае, намного более быстрая, чем у обычных ламп накаливания.

Это даёт больше времени на реакцию водителю автомобиля, едущего позади. Разница в 0,2 секунды между временем загорания светодиодов и ламп накаливания при скорости автомобиля 120 км/ч даёт более полуметра дополнительного тормозного пути. Такое расстояние может подарить жизнь или дать возможность избежать больших неприятностей.

Получив новые преимущества в вопросе повышения безопасности благодаря светодиодным технологиям [4,5], дизайнеры стали расширять их возможности, например, увеличивая яркость свечения стоп-сигналов или переход на их мигание при динамичном торможении.

Использование изменения цветопередачи, формирования различных контуров освещения также расширили возможности подчёркивания стиля марки, премиальности автомобиля. Это сделало применение светодиодов ещё привлекательнее.

Но, как говорилось в начале статьи, несомненные преимущества светодиодных технологий создали, в том числе, чисто житейские неудобства в тёмное время суток.

Становится всё труднее не замечать эти проблемы. Необходим поиск решений [3] для снятия барьеров в расширении числа моделей автомобилей со светодиодными стоп-сигналами.

Предложим некоторые пути решения этой задачи.

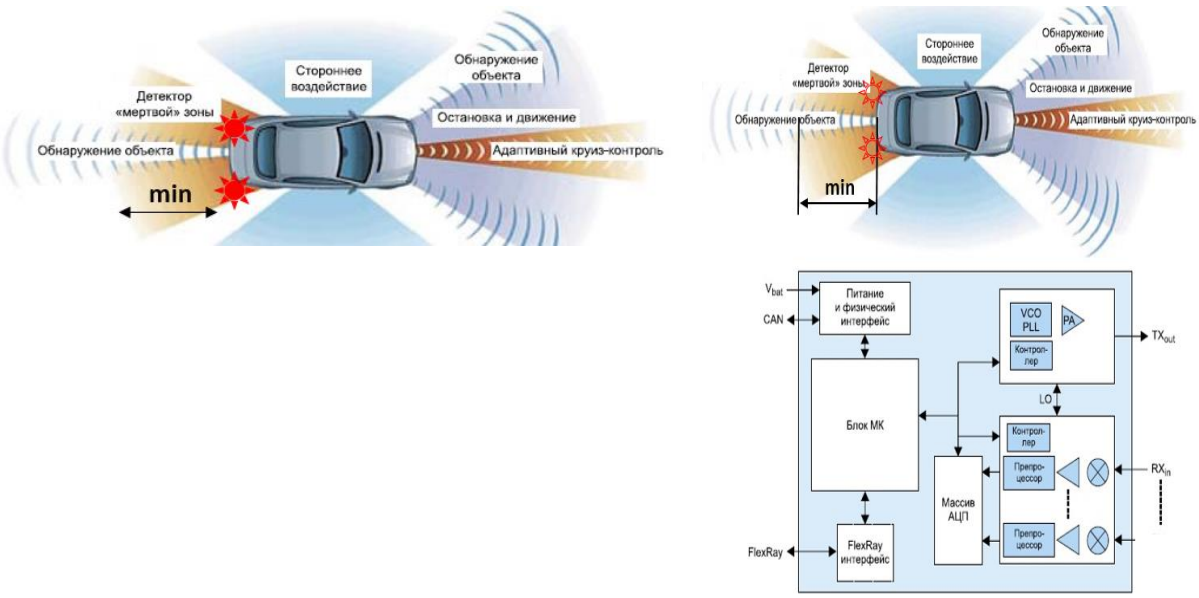
1 Давно используется автоматическое уменьшение яркости освещения панели приборов при включении ближнего/дальнего света передних фар. Цель – снижение утомляемости водителя от яркого света панели в тёмное время суток.

Но ведь это можно перенести на алгоритм регулирования яркости стоп-сигналов: при включении света передних фар (при наличии дневных ходовых огней) автоматически снижается яркость стоп-сигналов (остаётся их мигание и повышенная яркость при динамическом торможении).

2 Связать работу парктроников и регулировку яркости стоп-сигналов. При приближении к стоящему впереди автомобилю (например, на светофоре) на расстояние равное или меньшее максимальной дальности срабатывания его задних парктроников (около 2,5 метров), яркость стоп-сигналов стоящего автомобиля автоматически снижается.

3 «Научить» блок управления адаптивного круиз-контроля, получив сигнал от заднего сенсорного датчика (радара, лидара), определять расстояние и скорость до едущего сзади автомобиля и регулировать яркость стоп-сигналов. В случае достижения подъехавшим сзади автомобиля минимально установленной дистанции и нулевой скорости – яркость стоп-сигналов автоматически снижается. Если после этого задний автомобиль по какой-либо причине начинает движение – яркость стоп-сигналов вновь

становится максимальной или переходит в мигающий режим, более активно предупреждая о стоящем впереди автомобиле (рисунок 2):



а б

а – яркое свечение стоп-сигналов; б – снижение яркости стоп сигналов при остановке в зоне «min»

Рисунок 2 – Использование системы адаптивного круиз-контроля

4. Использование интегрированной системы связи автомобиля с внешним миром (например, BMW ConnectedDrive). Интеллектуальная телематическая система стоящего автомобиля, получив информацию (дистанция, скорость) от приближающегося автомобиля, создаёт более благоприятное свечение стоп-сигналов (рисунок 3):

Рисунок 3 – Телематическая система в управлении стоп-сигналами

Следует отметить, что в настоящее время нормативная база в виде ГОСТ Р 51709-2001 [1] в отношении фонарей сигнала торможения (стоп-сигналов) для автотранспортных средств регламентирует следующее:

– основной сигнал торможения: цвет красный, количество 2; дополнительный сигнал торможения: цвет красный, количество 1 или 2 (статья 4.3. «Требования к внешним световым приборам и светоотражающей маркировке», таблица 6а);

– сигналы торможения (основные и дополнительные) должны включаться при воздействии на органы управления тормозных систем и работать в постоянном режиме (раздел 4.3.16).

Вывод: с целью создания комфортных и безопасных условий дорожного движения в тёмное время суток для автомобилей, движущихся (стоящих) сзади, необходимо изменение алгоритма работы стоп-сигналов, а также внесение дополнительных требований в отношении силы света и характера работы стоп-сигналов в нормативные документы.

Список использованных источников:

1 ГОСТ Р 51709-2001. Государственный стандарт Российской Федерации. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки (утв. Постановлением Госстандарта России от 01.02.2001 N 47-ст) (ред. от 28.03.2006)

2 Григорьева, М. Р. Об основных мероприятиях, направленных на повышение безопасности дорожного движения / М. Р. Григорьева, О. А. Манжукова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы юридических наук: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2015. – С. 38-40. -URL: https://moluch.ru/conf/law/archive/140/7204/

3 Изосимов, С. В. Актуальные проблемы обеспечения безопасности дорожного движения на современном этапе / С. В. Изосимов , А. П. Кузнецов, Н. Н. Маршакова // Транспортное право. – 2011. – № 12. – С.20–29.

4 Сернов, С.П. Современное состояние автомобильной светотехники с несменными источниками света на основе светодиодных технологий / С. П. Сернов, Д. В. Балохонов, Т. В. Колонтаева // Транспорт. Наука и техника. 2012. №3. – С. 15-21.

5 Vehicular lamp with LED light source having uniform brightness: пат. 6637923 B2 США, МПК F21W101/02 /Yasuyuki Amano (Japan); заявитель Koito Manufacturing Co., Ltd. (Japan). – № 10/212,038; заявл. 06.08.2002; опубл. 20.02.2003 // IP [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: http://www.cs.indiana.edu/svp/5705037/FID54/0G/

УДК 622.6

Совершенствование организации движения с целью снижения аварийности транспортного узла «Универбыт»

Блесков Д.И., Решетов Е.В., Рокачевская Е.В., Рябцев О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Цель представленной работы: снижение аварийности и задержек транспортных средств в условиях транспортного узла «Универбыт». Осуществлен анализ интенсивности транспортных и пешеходных потоков. По итогам исследования были предложены меры по совершенствованию организации движения и пропуска транспортных средств, а также по снижению конфликтности данного транспортного узла.

Ключевые слова: Интенсивность транспортного потока, конфликтная точка, длина очереди, транспортное средство, безопасность движения, организация движения транспортных потоков, кольцевая развязка, пешеходный переход.

Improving the organization of traffic in order to reduce the accident rate of the transport hub «Unibyt»

Bleskov D.I., Reshetov E.V., Rokachevskaya E.V., Ryabtsev O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The purpose of the presented work is to reduce the accident rate and delays of vehicles in the conditions of the transport hub "Unibyt". The analysis of the intensity of traffic and pedestrian flows was carried out. According to the results of the study, measures were proposed to improve the organization of traffic and the passage of vehicles, as well as to reduce the conflict of this transport hub.

Keywords: trafficflowintensity, conflictpoint, queuelength, vehicle, trafficsafety, trafficfloworganization, roundabout, pedestriancrossing.

Число легковых автомобилей в России за последние 10 лет выросло с 31,8 до 44,5 млн [1]. В результате у городов с исторически сложившейся застройкой дороги не обладают пропускной способностью, необходимой для перемещения сегодняшнего потока автомобилей, что вызывает транспортные задержки, которые в свою очередь образуют заторы и большие очереди. Ввиду роста интенсивности движения автомобилей в настоящее время остро стоит вопрос о безопасности во время движения на пересечениях [2, 3, 4]. По статистике в России дорожно-транспортные происшествия происходят каждые пять секунд [1].

В работе проведено исследование и анализ данных интенсивности движения транспортных потоков существующего транспортного узла на пересечении улицы Кирова и проспектов Бардина, Кузнецкстроевский и Октябрьский г. Новокузнецка. Условным обозначением рассматриваемого кольцевого пересечения принимается «Универбыт», которое является одной

из узловых точек архитектурно-планировочного решения Центрального района г. Новокузнецка, влияющего на пропускную способность всего города.

Целью работы была организация безопасности движения в условиях транспортного узла «Универбыт» г. Новокузнецка с целью снижения аварийностиизадержек транспортных средств.

Были поставлены следующиезадачи: провести анализ существующей организации движения в транспортном узле «Универбыт», составить проект новой организации движения, связанный с реконструкцией транспортного узла, перераспределением транспортных потоков (в дальнейшем ТП), изменитьсветофорное регулирование, произвести расчет сводных экономических показателей.

Транспортное кольцо «Универбыт» объединяет несколько видов сообщения: автомобильное, трамвайное, троллейбусное. Кольцевая развязка является связующим звеном в движении транспорта и пешеходов [1]. Вблизи этого сооружения расположены социально значимые организации и учреждения, такие как: СибГИУ, Городская больница №1, ТРК Сити-Молл, гостиница Новокузнецкая, Дом Быта, которыеформируют интенсивность пешеходного потока. Здесь пересекаются основные городские улицы регулируемого движения, такие как: проспекты Бардина, Октябрьский и Кузнецкстроевский, улица Кирова.

Техническая характеристика кольцевой развязки - диаметр кольца – 80 м; ширина проезжей части – 15 м; количество основных полос движения – 3 шт., По центру, в прямом и обратном направлении, проложены трамвайные пути. Ширина колеи: 1524×2 мм. Общий вид кольцевой развязки представлен на рисунке 1.

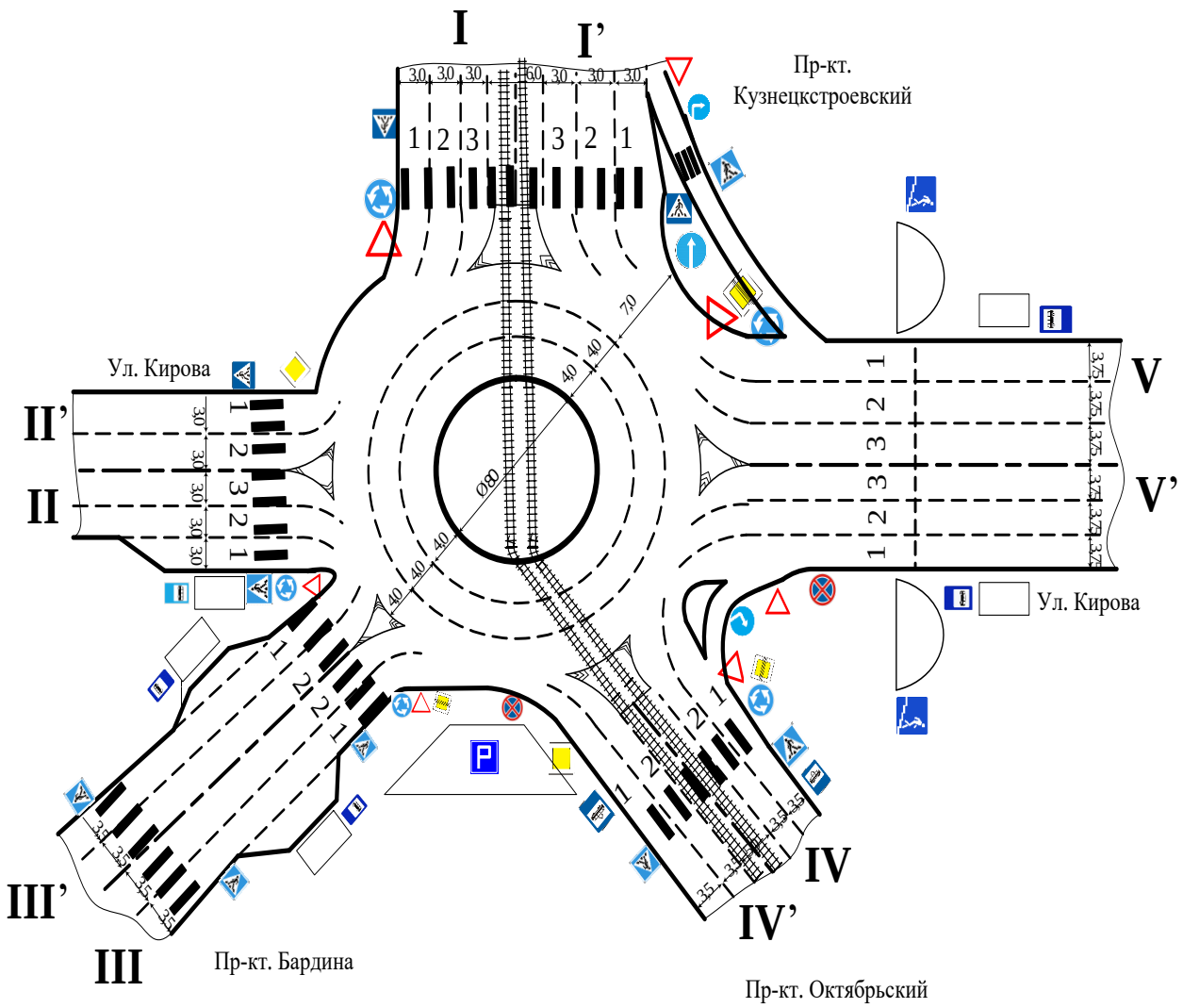
Проспект Кузнецкстроевский (направление I) расположен в Центральном районе. По нормам [5] он классифицируется как магистральная улица общегородского значения регулируемого движения. Основное назначение данного проспекта – транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром.

Проспект Кузнецкстроевский имеет следующие характеристики: – ширина земляного полотна – 25 м; – ширина проезжей части – 9 м; – ширина обочин – 2,5; – ширина укрепленной полосы обочины – 0,5 × 2 м; – количество основных полос движения – 6 шт.

Улица Кирова (направление II) расположена в Центральном районе. По нормам [5] она классифицируется как магистральная улица регулируемого движения. Основное назначение данного проспекта – транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города.

Улица Кирова имеет: – протяженность (общую) – 4,4 км; – ширину земляного полотна – 15,0 м; – ширину проезжей части – 6,0 м; ширину обочин – 2,5 м; – ширину укрепленной полосы обочины – 0,5 × 2 м; – количество основных полос движения – 4 шт.

Продолжение улицы Кирова (в сторону Цирка) (направление V) имеет иные характеристики: – ширина земляного полотна – 23,5 м; – ширина проезжей части – 11,25 м; – ширина обочин – 2,5 м; – ширина укрепленной полосы обочины – 0,5 × 2 м; – количество основных полос движения – 6 шт.



I, II, III, IV, V – входящий поток
I’,II’, III’, IV’, V’ – выходящий поток
1, 2, 3 – номер полосы

Рисунок 1 – Общий вид кольцевой развязки

Проспект Бардина (направление III) расположен в Центральном районе. По нормам [5] он классифицируется как магистральная улица регулируемого движения. Проспект Бардина является одной из лучей вокзала. Ширина проспекта – 2 полосы, причем на участке от Вокзала до ул. Кутузова для движения используется лишь одна полоса, вторая служит для парковки.

Основное назначение данного проспекта – транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города. Проспект Бардина

имеет: – протяженность 1,5 км; – ширину земляного полотна – 15,0 м; – ширину проезжей части – 7,0 м; – ширину обочин – 2,5м; – ширину укрепленной полосы обочины – 0,5 × 2 м; – количество основных полос движения – 4 шт.

Проспект Октябрьский (направление IV) расположен в Центральном районе. По нормам [5] он классифицируется как магистральная улица регулируемого движения. Начало берет с кольца Бардина, Кирова и Кузнецкстроевского проспектов и заканчивается пересечением с Транспортной улицей. Продолжением Октябрьского проспекта является Кондомское шоссе. Проспект Октябрьский является одной из главных магистралей города. Ранее здесь проходило Абагурское шоссе, соединявшее город и аглофабрику.

Основное назначение данного проспекта – транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города. Проспект Октябрьский имеет: – протяженность 4 км; – ширину земляного полотна – 17,0 м; – ширину проезжей части – 7,0 м; – ширину обочин – 2,5 м; – ширину укрепленной полосы обочины – 0,5 × 2 м: – количество основных полос движения – 4 шт.

В данной работе в ходе сбора данных транспортных потоков использовался метод наблюдения.

Эксперимент проводился в будний день в период 8:00 до 21:00.

Данные транспортных средств фиксировались по полосам входящих и исходящих потоков, на каждой из четырех примыкающих улиц с помощью камер видеонаблюдения.

Точка наблюдения располагалась наверху здания «Дома быта». В точке наблюдения фиксировались данные входящих и выходящих потоков на кольцо «Универбыт» со всех четырех примыкающих улиц – пр. Кузнецкстроевский, Ул. Кирова, пр. Бардина, пр. Октябрьский. Все данные заносились в таблицу(смотри таблицу 1).

Таблица 1 – Распределение входящего транспортного потока в узле «Универбыт»

№ входящего потока по интенсивности	Входящий поток ∑U– тр.ед/сут	% распределение входящего транспортного потока									
		проспект Кузнецкстроевский (I')		ул. Кирова (СибГИУ) (II')		пр. Бардина (III')		пр. Октябрьский (IV')		ул. Кирова (левый берег) (V')	
		%*	U тр.ед/сут	%	U тр.ед/сут	%	U тр.ед/сут	%	U тр.ед/сут	%	U тр.ед/сут
I-1	3387	2,0	69	0,0	0	6,8	229	54,9	1860	36,3	1229
I-2	4212	0,3	11	4,9	205	26,2	1105	44,7	1881	24,0	1010
I-3	5020	0,0	0	41,7	2095	16,1	809	30,9	1553	11,2	562
II-1	3972	12,7	505	0,4	15	0,4	16	8,3	328	78,2	3108
II-2	2592	10,5	272	0,0	0	0,7	19	15,9	412	72,9	1889
II-3	3274	7,3	239	0,2	6	8,5	278	23,1	756	60,9	1995
III-1	2939	48,8	1434	7,7	227	3,8	113	0,0	0	39,6	1165
III-2	6765	17,7	1196	3,3	223	2,1	144	20,4	1379	56,5	3823
IV-1	2557	55,6	1421	32,1	822	11,6	297	0,5	13	0,2	4
IV-2	4119	80,4	3311	11,6	479	7,0	289	0,1	6	0,8	34
IV-3	2231	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	100,0	2231
V-1	2980	0,0	0	31,1	927	52,5	1564	10,7	318	5,7	171
V-2	3855	0,2	7	46,7	1800	44,2	1702	5,8	222	3,2	124
V-3	4735	29,7	1408	46,3	2192	20,4	967	2,0	95	1,5	73
%* – процентное соотношение выходящего транспортного потока от ∑U											

Состав транспортных потоков по типам транспортных средств по входящим направлениям представлены в табличной форме (см. таблицу 2)

Таблица 2 – Состав транспортных потоков по типам транспортных средств по входящим направлениям

улица	Полоса движения	Тип транспортного средства в общем транспортном потоке, %				
		легковые автомобили	автобусы	сочлененные автобусы	грузовые автомобили	троллейбусы
Проспект Кузнецкстроевский	A1	99,1	0,8	0,1		
	A2	99,1	0,9			
	A3	95,4	3,8	0,7	0,1	
Улица Кирова (со стороны СибГИУ)	B1	99,3	0,2		0,3	2,2
	B2	96,3	0,6		0,9	2,2
	B3	96,5	2,2		1,0	0,3
проспект Бардина	C1	97,6	0,3		0,1	2,0
	C2	90,3	7,7		0,6	1,4

Продолжение таблицы 2

проспект Октябрьский:	D1	97,5	0,8		1,7	
	D2	92,6	3,1		2,5	1,8
	D3	97,1	0,3		1,9	0,7
Улица Кирова (со стороны цирка)	E1	99,9			0,1	
	E2	93,3	4,8		0,1	1,8
	E3	87,3	10,1		0,4	2,1

Картограмма распределения интенсивности полос транспортных потоков с учетом распределения транспортных потоков по полосам на рисунке 2.

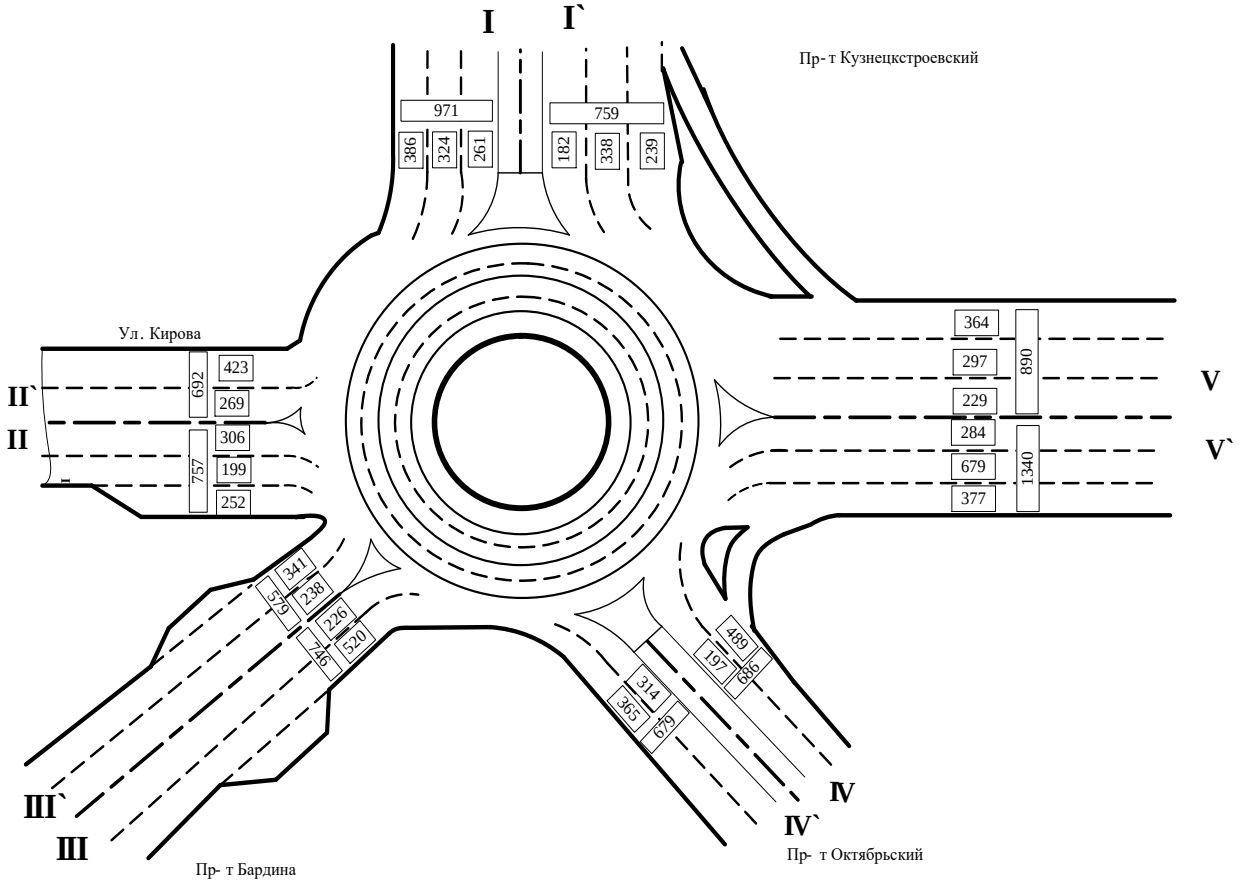
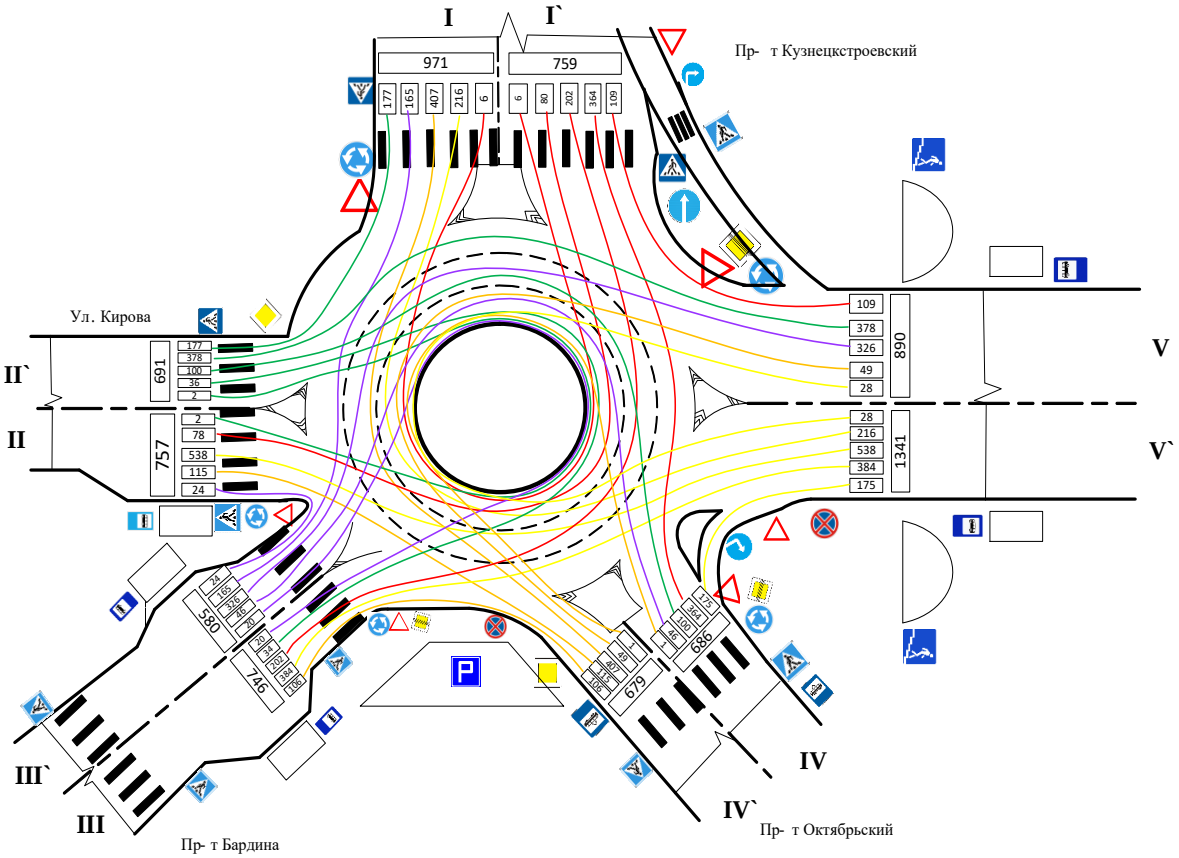


Рисунок 2 – Картограмма распределения интенсивности транспортных потоков с учетом распределения транспортных потоков по полосам

Картограмма распределения транспортных потоков с учетом маневров транспортных средств по направлениям выезда с транспортного узла представлена на рисунке 3.



Красная линия – выходящий ТП на пр. Кузнецкстроевский
Зеленая линия – выходящий ТП. на ул. Кирова (СибГИУ)
Фиолетовая линия – выходящий ТП. на пр. Бардина
Оранжевая линия – выходящий ТП. на пр. Октябрьский
Желтая линия – выходящий ТП. на ул. Кирова (со стороны цирка)

Рисунок 3 – Картограмма распределения транспортных потоков с учетом маневров транспортных средств по направлениям выезда с транспортного узла

В ходе исследования транспортного узла на наличие задержек автомобилей при выезде с кольца перед регулируемым пешеходным переходом была получена следующая информация (смотри таблицу 3).

Таблица 3 – Задержки автомобилей при выезде с кольца

улица	Полоса движения выходящего направления	Длина автомобилей в очереди	
		В обычный час	Час «пик»
Проспект Кузнецкстроевский	A1	1	9
	A2	2	8
	A3	2	7
Улица Кирова (со стороны СибГИУ):	B1	1	
	B2	2	
проспект Бардина	C1	2	9
	C2	2	9
проспект Октябрьский:	D1	2	6
	D2	2	5
Улица Кирова (со стороны цирка)	E1	1	9
	E2	2	9

Карта маневров транспортного узла «Универбыт» в городе Новокузнецк с учетом конфликтных точек показана на рисунках 4-8.

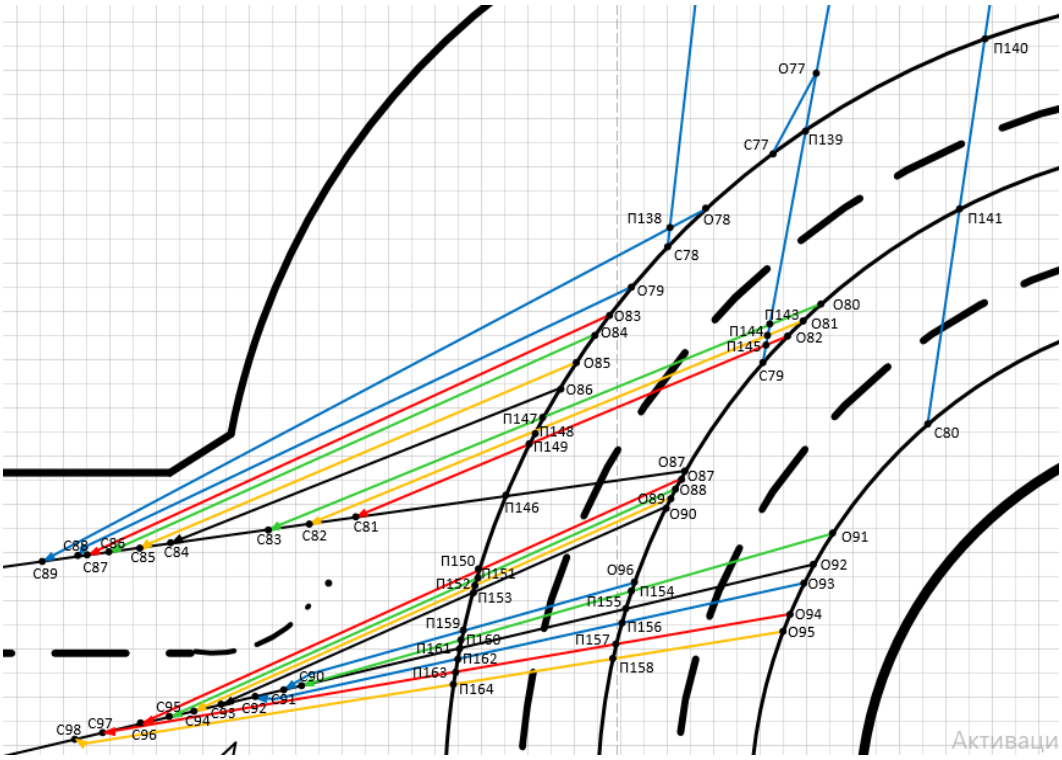


Рисунок 4 – Фрагмент карты манёвров в части I-II’

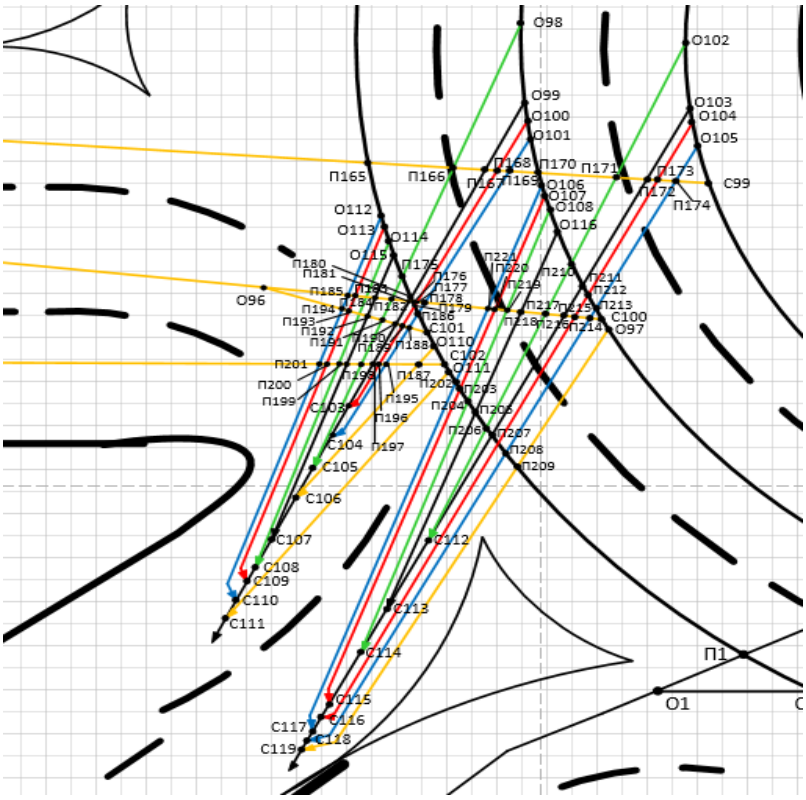


Рисунок 5 – Фрагмент карты манёвров в части II-III’

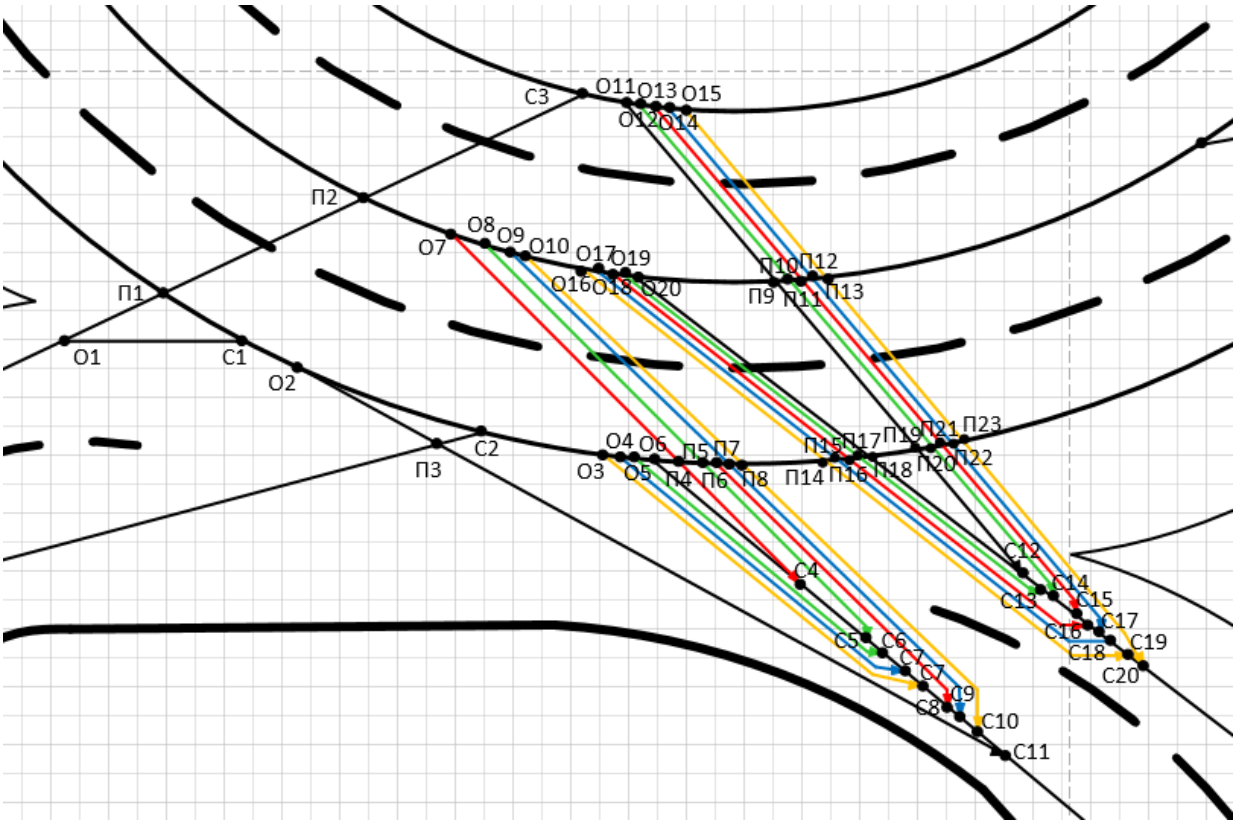


Рисунок 6 – Фрагмент карты манёвров в части III-IV’

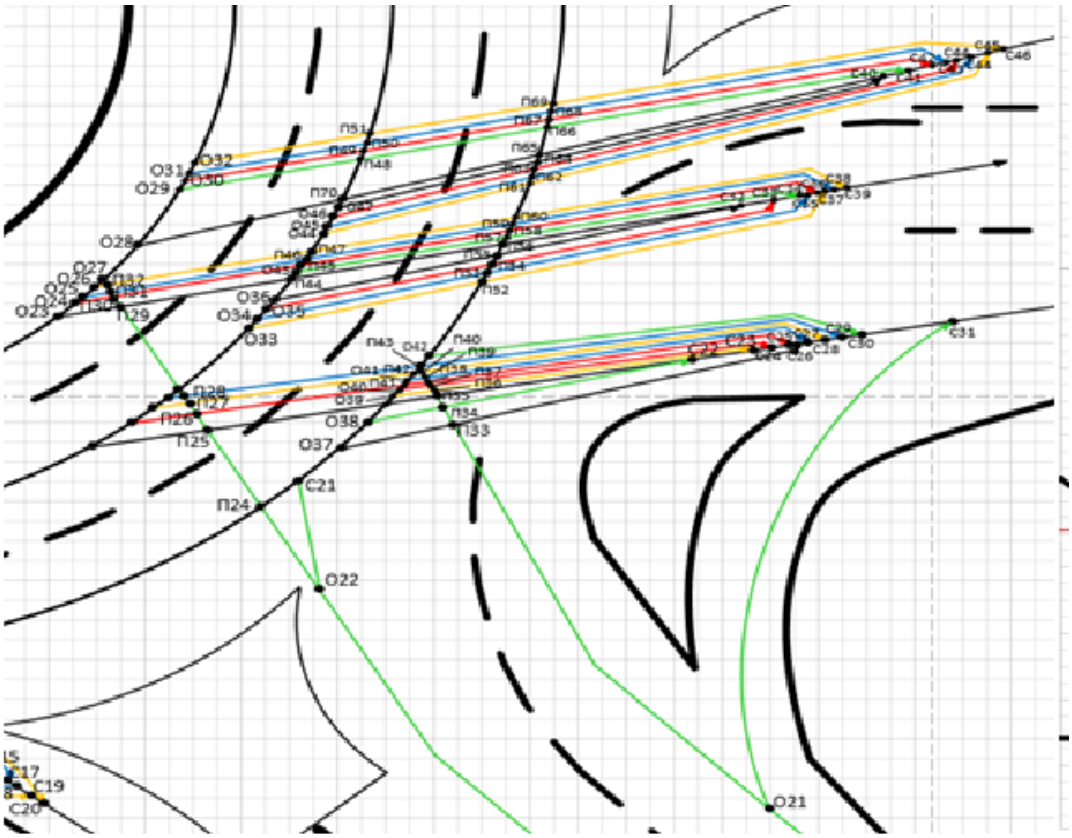


Рисунок 7 – Фрагмент карты манёвров в части IV-V’

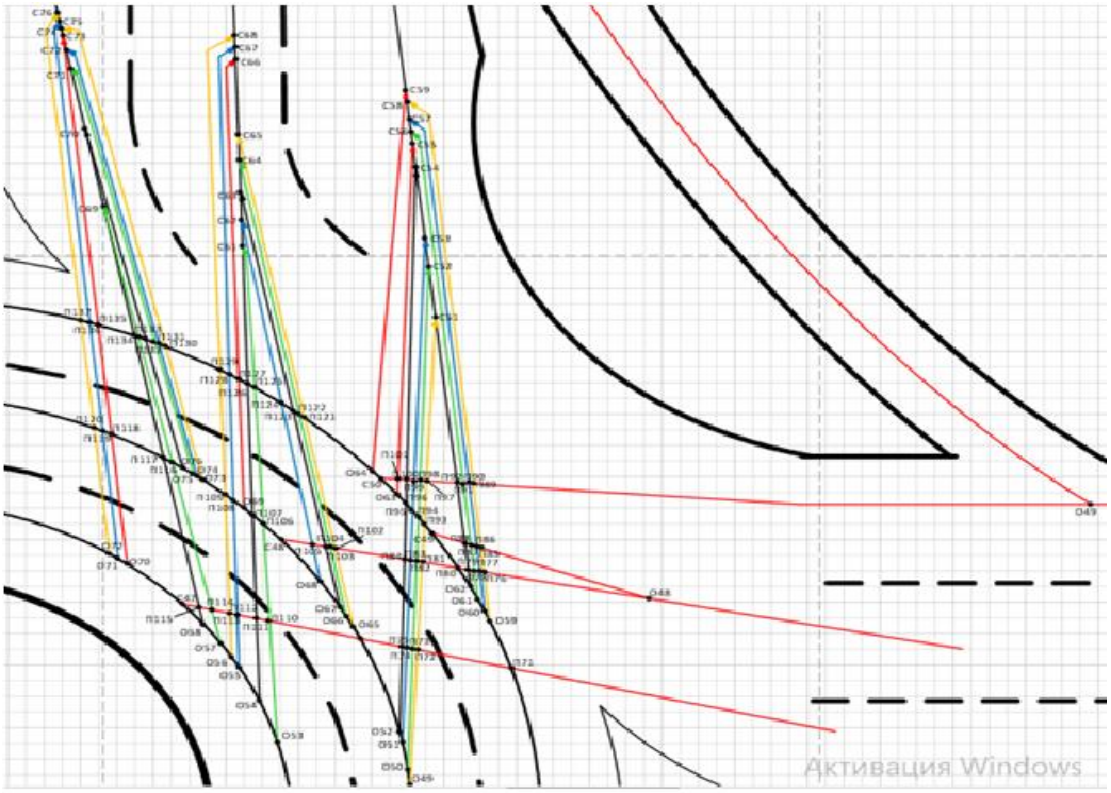


Рисунок 8 – Фрагмент карты манёвров в части V-I’

Оценка степени конфликтности проводилась по пятибалльной системе оценки степени тяжести перекрестка и по сумме максимально возможных столкновений. По пятибалльной системе оценки степени тяжести перекрестка с учетом точек столкновения 119, точек отклонения 116, точек пересечения 203, степень тяжести пересечения оценивается в 1488 баллов. Максимальное число столкновений с учетом конфликтов всех точек составляет 86403.

Таким образом, данный перекресток относится разряду очень сложных перекрестков.

Вывод по результатам анализа движения транспортных потоков на транспортном узле: Рассмотрев сложившуюся ситуацию на транспортном узле «Универбыт», предлагаю для оптимальной организации безопасности движения возможные решения следующими вариантами.

Вариант 1. На проспекте Кузнецкстроевский убрать регулируемый пешеходный переход в связи с тем, что останавливающиеся машины преграждают путь транспортным средствам, движущимся по кольцу. Из-за этого образуется нежелательный затор автомобилей, который влечет за собой снижение пропускной способности. На улице Кирова (СибГИУ) перенести регулируемый пешеходный переход дальше на 100-200 метров из-за тех же причин, что и на проспекте Кузнецкстроевский. На проспекте Бардина убрать регулируемый пешеходный переход, по тем же причинам, а следующий нерегулируемый переход сделать нажимным с временем горения зеленого сигнала 17 секунд (см. рисунок 9).

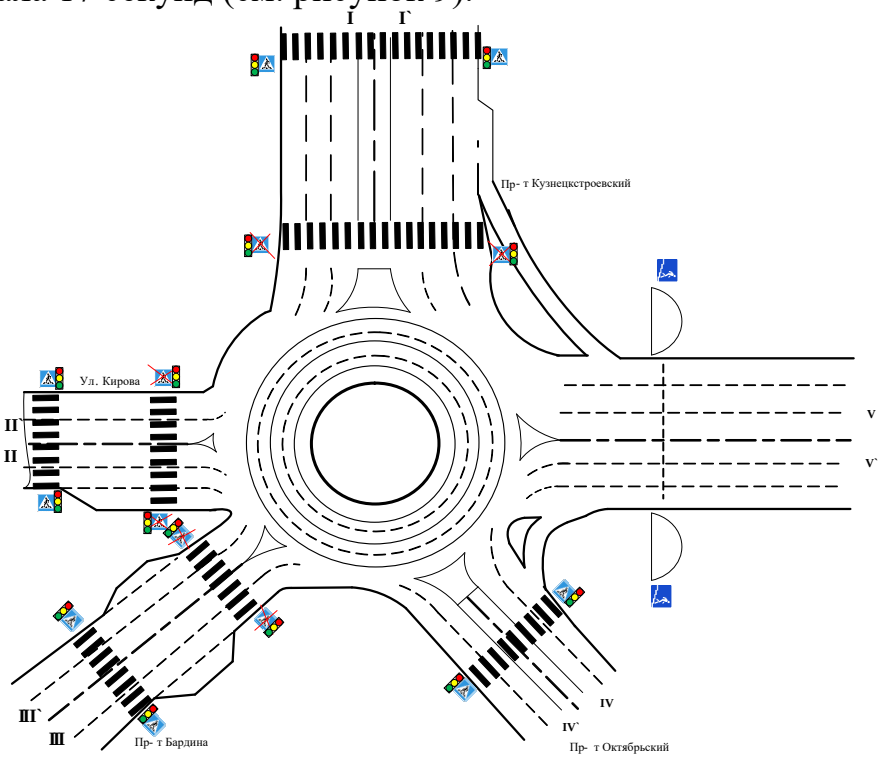


Рисунок 9 – Схема переноса пешеходных переходов по 1 варианту оптимизации дорожного движения транспортного узла «Универбыт»

Капитальные затраты на перенос пешеходных переходов составят 1,5 млн. рублей.

Этот вариант является компромиссным, но представляется оптимальным, т.к. требует минимальных капиталовложений и может быть реализован быстро.

Вариант 2 На улице Кирова, со стороны СибГИУ, на проспекте Кузнецкстроевский, на проспекте Бардина, на проспекте Октябрьский убрать регулируемые пешеходные переходы. Вместо них сделать круговую сеть подземных пешеходных переходов. Каждый выход из этой сети будет выведен на все улицы данного кольцевого пересечения. Этот вариант позволит полностью убрать взаимодействие автомобильного транспорта и пешеходов в данном месте. Это приведет к значительному увеличению пропускной способности кольца и позволит автомобилям без препятствий выезжать с данного пересечения (см. рисунок 10).

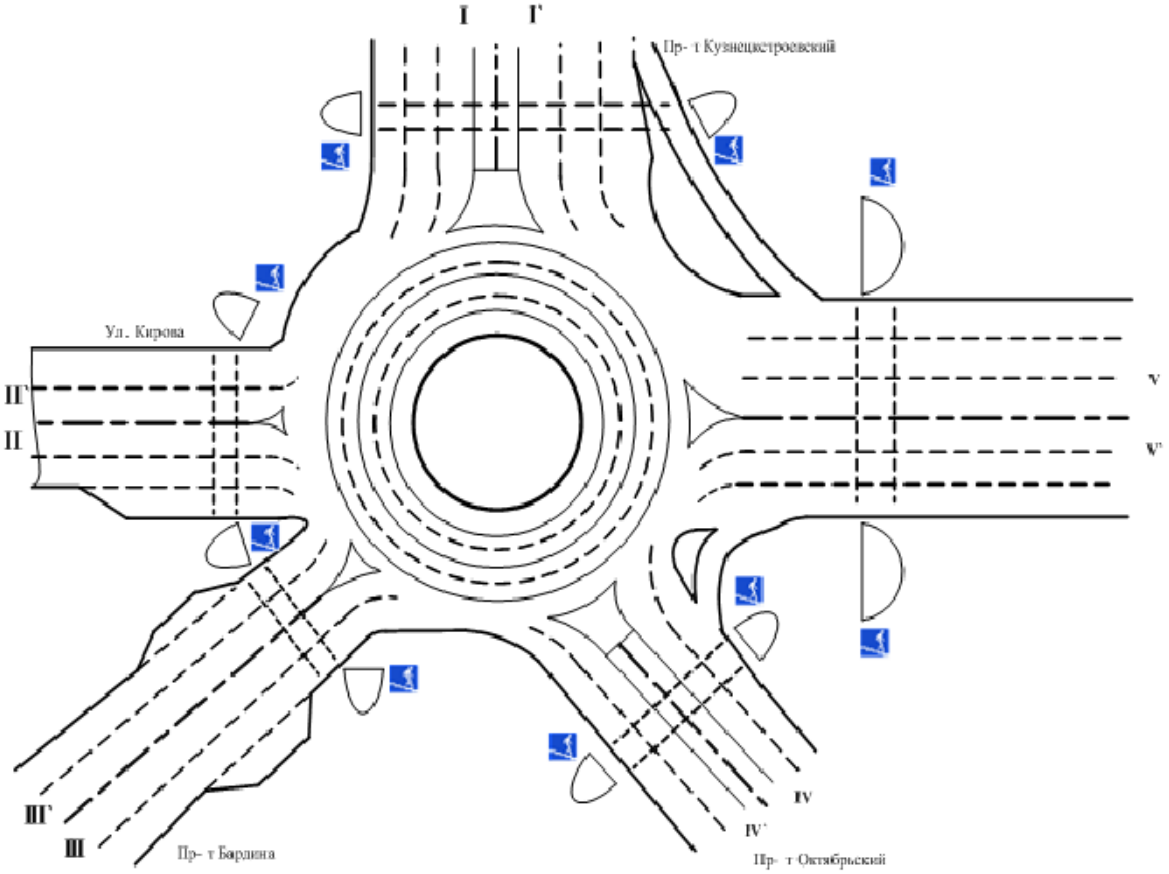


Рисунок 10 – Схема строительства подземных переходовпо 1 варианту оптимизации дорожного движения транспортного узла «Универбыт»

Подземный пешеходный переход, предлагаемый вариантом 2, является самым безопасным вариантом для движения пешеходов, к тому же не влияет на архитектурный облик города. Из минусов стоит отметить высокую стоимость сооружения, необходимость перекладки коммуникаций,

попадающих в контур котлована, а также необходимость приостановки транспортного движения на время строительства тоннеля.

При строительстве подземного пешеходного перехода и использовании проходческого комплекса с активным пригрузом забоя и установкой обделки методом продавливания из стартового котлована осадки земной поверхности будут снижены до минимума, что позволит вести проходческие работы, не останавливая движение транспорта.

Стоимость и проведение работ тоннелепроходческим механизированным комплексом для строительства подземных пешеходных переходов принимается ориентировочно один миллион рублей за один погонный метр подземного пешеходного перехода. Так, для строительства подземного пешеходного перехода длиной в 14м (по главной дороге) и 21м (по второстепенной дороге, включая 7м ширины трамвайных путей), капитальные затраты составят 35 миллионов рублей. Соответственно, капитальные затраты на строительство подземных пешеходных переходов составят 70 миллионов рублей.

Список использованных источников:

1 Разработка и экономическое обоснование мероприятий по улучшению организации дорожного движения [Электронный ресурс]. – URL: http://sdamzavas.net/4-11710.html

2 Круговое движение [Электронный ресурс]. – URL: https://ruspdd.ru/journal/440-krugovoe-dvizhenie-v-rossii-rasputyvaem-uzly/

3 Капитанов, В.Т. К вопросу о транспортных задержках на изолированном перекрестке / В.Т. Капитанов, С.В. Шауро // труды ВНИИ БД МВД СССР, 1978, – вып.3. – С. 65-74.

4 Афанасьев, М.Б. Условия введения различных режимов регулирования дорожного движения / М.Б. Афанасьев. – М.: Изд-во ВНИИ БД МВД СССР, 1976. – 319 с.

5 СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89

УДК 622.6

Особенности обслуживания электромобилей

Сутобалов В.В., к.т.н., доцент Рябцев О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: рассматривается проектирование станции технического обслуживания (СТО) для обслуживания электромобилей на основе изучения их конструктивных особенностей, а также особенностей обслуживания и ремонта.

Ключевые слова: техническое обслуживание, эксплуатация, электромобили, аккумуляторная батарея

Features of electric vehicle maintenance

Sutobalov V.V., Ph.D., associate professor Ryabtsev O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: the design of a service station (SRT) for servicing electric vehicles is considered based on the study of their design features, as well as features of maintenance and repair.

Keywords: maintenance, operation, electric vehicles, battery

В последние 5 лет происходит быстрый рост продаж электромобилей в мире и развитие инфраструктуры для их обслуживания. Это обусловлено постоянным ужесточением экологических норм, в которые всё сложнее вписываться автомобилям с двигателями внутреннего сгорания (ДВС). Основными рынками электрических автомобилей являются Китай, США, Япония и страны ЕЭС.В России этот процесс идет с заметным отставанием, что обусловлено рядом причин: высокая стоимость электромобилей, отсутствие государственной поддержки их продаж и др. Однако в ближайшие 2-3 года все может быстро измениться.

Целью работы явилось проектирование станции технического обслуживания (далее СТО) для обслуживания электромобилей на основе изучения их конструктивных особенностей и особенностей ремонта и обслуживания.

Под термином «электрический автомобиль» или «электромобиль» понимается транспортное средство, которое приводится в движение одним или несколькими электрическими двигателями [1], питание котрых может осуществляться от аккумуляторной батареи (АКБ), солнечной батареи или топливных элементов. Наибольшее распространение получила конструкция электромобиля с питанием от АКБ, требующей регулярной зарядки, которая может осуществляться от внешних источников тока, путем рекуперации энергии торможения, а также от генератора на борту электромобиля.

Электрические автомобили обладают следующими преимуществами: высокий КПД электродвигателя (до 95%); малый вес и компактность; простота эксплуатации и ремонта; экологическая чистота; быстрый разгон до

максимальной скорости; нет необходимости прогрева двигателя; бесшумность работы; отсутствие коробки передач.

Основными конструктивными элементами электрического автомобиля являются: аккумуляторная батарея, электродвигатель, трансмиссия, бортовое зарядное устройство, инвертор, преобразователь постоянного тока, электронная система управления [3].

У большинства электромобилей устанавливаются одновременно два аккумулятора: один – тяговый питает мотор, а второй, как и в машинах с ДВС, обеспечивает работу системы освещения, системы подогрева и других систем.

На электромобилях, в основном, используется литий-ионная аккумуляторная батарея, которая состоит из ряда соединенных последовательно модулей. На выходе аккумуляторной батареи снимается напряжение постоянного тока порядка 300В. Емкость батареи должна соответствовать мощности электродвигателя.

В ряде конструкций электромобилей используется несколько электродвигателей, которые приводят отдельные колеса, что значительно повышают тяговую мощность транспортного средства. Электродвигатель может быть помещен непосредственно в колесо автомобиля, сокращая до минимума трансмиссию. Но такая схема электромобиля пока не получила распространения, т.к. увеличивает неподрессоренные массы и ухудшает управляемость.

Важная особенность электромобиля – отсутствие дифференциала, коробки передач, других передаточных устройств. Энергия от электромотора поступает прямо на колеса.

Технические характеристики полностью зависят от мощности аккумуляторных батарей. Чем больше габариты электромобиля, тем массивнее должны быть батареи. В современных электромобилях применяются литиевые иметалл-воздушные аккумуляторы; литий-серные; алюминий-ионные и др.

Высокую стоимость автомобиля во многом определяет цена аккумуляторной батареи. Наиболее распространённая литий-ионная аккумуляторная батарея имеет ограниченный ресурс (5-7 лет). Это заставляет разрабатывать новые источники тока (топливные элементы), способы хранения энергии (суперконденсаторы, маховики), совершенствовать конструкцию тяговых аккумуляторных батарей (литий-полимерные аккумуляторы).

Текущие расходы на содержание электромобилей, из-за их конструктивных особенностей, значительно (в 3 - 4 раза) ниже расходов на содержание автомобиля с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) и зависят, в основном, от стоимости электроэнергии. Главная статья экономии при эксплуатации электромобилей – расходы на топливо (зарядку). При среднем расходе бензина 9 л/100 км стоимость бензина АИ95 за 100 тыс. км составит 450 тыс руб. при цене за литр 50 руб. При расходе электромобиля (заявленном для Эволют i-Pro, см. [1]) 12,6 кВт*час и ставке 6 руб./кВт·час

при том же пробеге затраты составят 75720 руб. При этом электричество по ночам заметно дешевле: если заряжать автомобиль по ночному тарифу 2,5 рубля/кВт*час, то стоимость зарядки составит 31550 руб. (ЗР №12, 2022, с.20-21). Даже с учетом того, что фактический расход электричества на 20, а зимой (с учетом прогрева салона) и на все 50% выше, сумма расходов на зарядку в 4 раза ниже расходов на бензин.

Почему техническое обслуживание (ТО) электромобиля обходится дешевле? Моторное масло, фильтры, свечи менять не надо, обслуживание основных узлов электромобиля недорого, в результате средняя стоимость первых четырех ТО (0 – 60 тыс. км) у московских дилеров составит 47205 руб. Для сравнения: стоимость первых четырех ТО (0 – 60 тыс. км) аналогичного автомобиля с ДВС (Ниссан Альмера) у дилера составит 69550 руб.

В настоящее время средняя дальность использования электромобиля составляет порядка 150 км при скорости движени˙я 70 км/ч. При движении с большей скоростью, пробег резко уменьшается, например, при скорости 130 км/ч (нормальная шоссейная скорость) он составляет уже 70 км. Тем не менее, современные технологии позволяют увеличить степень автономности электромобиля до 300 км и более.

Неотъемлемым атрибутом эксплуатации электромобиля является необходимость периодической зарядки аккумуляторной батареи, которая занимает достаточно много времени. Решение данной проблемы осуществляется по нескольким направлениям:

1) нормальная зарядка аккумуляторной батареи осуществляется от бытовой электрической сети мощностью 3-3,5 кВт, предполагает установку на электромобиле специального зарядного устройства, продолжительность до полной зарядки батареи составляет 8 часов;

2) ускоренная зарядка аккумуляторной батареи производится на специальных станциях мощностью до 50 кВт, продолжительность зарядки до 80% емкости батареи составляет 30 минут;

3) замена разряженной аккумуляторной батареи на заряженную батарею выполняется автоматически на специальных обменных станциях [3], однако пока не получила большого распространения.

В России на начало года было 4367 зарядных станций, из них быстрых, наиболее востребованных 688. Для сравнения, в США – 140 тысяч зарядных станций, в Евросоюзе около 330 тысяч, в Китае – 3,92 млн. В Новокузнецке их пока 5. Но уже до конца 2024 года в России должно работать 2900 быстрых и 9400 медленных зарядных станций.

Самым продаваемым и популярным электромобилем в России сегодня является NissanLeaf - 74 % продаж. Особенно популярны NissanLeaf второго поколения в России [2, 4], что обусловлено сочетанием его практичности, цены и характеристик. Этот внешне обыкновенный хэтчбек С-класса имеет электродвигатель, развивающий мощность 109 – 150 л.с. и крутящий момент до 300 ньютон*метров, что позволяет ему набирать 100 км/час за 8 секунд.

Заявленный запас хода – 275 км, но в реальной жизни – 200 – 250 км, на трассе, в городском цикле в полтора раза меньше.

В настоящее время средняя дальность использования электромобиля составляет порядка 150 км при скорости движения 70 км/ч. При движении с большей скоростью, пробег резко уменьшается, например, при скорости 130 км/ч (нормальная шоссейная скорость) он составляет уже 70 км.

Следующий по популярности электромобиль в России – Тесла, однако её цена в разы выше, а количество – в 5 раз меньше.

Высокая цена электромобилей, связанная с высокой стоимостью производства, является главным сдерживающим фактором их распространения. Однако, уже в этом году в России планируется выпуск 15 тысяч электромобилей Эволют (завод Моторинвест), 10 тысяч Москвич 3е (завод Москвич). А с учетом поставок китайских электромобилей, их продажи в этом году должны вырасти в 15 раз (ЗР №2, 2023, с.36-37).

Общий парк электромобилей и подключаемых к сети гибридов в России более 23 тысячединиц, при этом Ниссанов – 12326 (52,9%), Тесла – 2423 (10,4%), остальных ещё меньше.ВКузбассе, по данным областной ГИБДД, в январе 2020 года на регистрационном учёте стояли 70 электромобилей,в октябре 2021-го – уже 220. В том числе 213 NissanLeaf, четыре Tesla и три Jaguar I-Pace [5,6].

Поэтому для примера работ, выполняемых на проектируемом ТО возьмем NissanLeaf.

Основные технические характеристики этого электромобиля приведены в таблице 1[4].

Таблица 1 – Основные технические характеристики NissanLeaf 2011 года.

Спецификация	Данные
Габариты (мм) и масса (кг)	
Длина	4446,8
Ширина (без/с зеркалами)	1771,4
Высота (загружен/пустой)	1549,5
Колёсная база	2700
Дорожный просвет (клиренс)	160-140
Снаряженная масса	1525
Полная масса	1965
Двигатель	
Тип	Синхронный, переменного тока
Объём	Емкость батареи 24 кВт*ч
Система питания	Литий-ионная 192 ячеек
	Аккумуляторные батареи
Максимальная мощность	80 кВт (109 л.с.) при 2730-9800 об/мин
Максимальный крутящий момент	280 Нм при 0-2730 об/мин
Трансмиссия	
Сцепление	Прямая передача
КПП	RE1F61AАвтоматическая, одноступенчатая с передаточным числом 7.937:1

Плановое техническое обслуживание проводится в целях поддержания электромобиля в исправном состоянии и увеличения сроков его эксплуатации.

В процессе планового ТО выполняются следующие работы [4]:

– проводится внешний осмотр ТС;

– проверяются системы сигнализации и освещения;

– проверяется система управления и тормозная система;

– выполняют регулировку тормозной системы с доливом или заменой жидкости;

– смазывают детали и узлы электромобиля;

– заряжают АКБ или выполняют замену аккумулятора;

– подтягивают контактные соединения двигателя;

– регулируют зазоры;

– удаляют с поверхности кабелей следы рабочего процесса и нагар;

– удаляют грязь и пыль во внутренней части.

Существуют также плановые ТО, которые необходимо проводить согласно установленному регламенту [4]:

– после пробега 12 тысяч километров необходимо проверить уровень охладителя для аккумулятора обогревательной системы, силового инвертора, модуля зарядного агрегата. Также осматривают тормозную систему, подвеску, руль, смазывают дверной замок;

– через каждые 15 тысяч километров рекомендуется менять колеса местами для обеспечения равномерного износа автомобильных шин;

– после 24 тысяч километров выполняется замена щеток очистителя стекол;

– после 57 тысяч километров выполняется замена воздушного фильтра салона;

– после 120 тысяч километров выполняется замена газовых стоек капота.

Раз в полгода проводится сезонное ТО, позволяющее подготовить электромобиль к эксплуатации в новых погодных условиях.

Особенности обслуживания электромобиля можно свести к наличию высокого напряжения на борту (300-400 в), что требует соблюдения мер электробезопасности для обслуживания электропроводки и компонентов высокого напряжения. При этом необходимо использовать средства индивидуальной защиты: изолирующие перчатки и обувь, очки/лицевой щиток. Если работы не производятся, накрывать компоненты высокого напряжения изолирующей пленкой.

Для распознавания оборудования и электропроводки высокого напряжения все провода и разъемы высокого напряжения имеют оранжевый цвет.

Работы с системами высокого напряжения проводятся на участке текущего ремонта и предусматривают следующие операции [4]:

— приборы и агрегаты электрооборудования - проверка, крепление при техническом обслуживании;

— провода, контакты — замена, пайка, изоляция;

— проверка электродвигателей;

— проверка тяговых аккумуляторных батарей;

— стартерные аккумуляторные батареи;

— выпрямительное зарядное устройство – разборка, снятие, установка;

— преобразователь постоянного тока – разборка, ремонт, сборка;

— блок управления – разборка, ремонт, сборка;

— блок управления приводом – разборка, ремонт, сборка;

— инвертор – разборка, ремонт, сборка;

— разъемы для зарядки – разборка, ремонт, сборка;

— проводка высокого напряжения – разборка, ремонт, сборка.

Расходные материалы для ТО электрокаров аналогичны таковым для автомобилей с ДВС. В процессе технического обслуживания электрокаров может возникнуть необходимость:

– в рабочей жидкости редуктора;

– в тормозной жидкости;

– в многоцелевой смазке;

– в хладагенте системы кондиционирования;

– в холодильном масле для системы кондиционирования;

– в жидкости-омывателе стекол.

– замена тормозных колодок и дисков (если в электромобиле есть система рекуперации, то пробег до замены тормозных дисков легко может превысить 100 000 километров).

Тормозная жидкость подлежит замене раз в 2 года или после пробега 40-60 тысяч километров.

Антифриз в системе охлаждения аккумулятора меняют раз в 5 лет.

Обязательным является использование качественных расходных материалов.

В общем,в список регулярных работ по техническому обслуживанию электромобиля входят:

1) проверка уровня и, крайне редко, при необходимости – доливка или замена жидкостей (тормозная система, охлаждение аккумулятора, редуктор);

2) проверка тормозных магистралей и электрических кабелей;

3) диагностика подвески и ходовой части;

4) ротация колес (для обеспечения равномерного износа всех шин производится перестановка передних колес вместо задних крест накрест - переднее левое колесо ставится вместо заднего правого и т.д.);

5) регулировка углов установки колес;

6) проверка состояния и замена тормозных колодок;

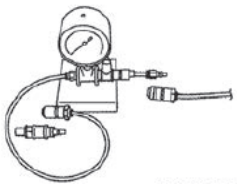
7) проверка пыльников приводов колес;

8) замена салонного фильтра;

9) компьютерная диагностика, в том числе проверка состояния высоковольтной батареи.

Технологическое оборудование СТО для обслуживания электромобилей было выбрано, исходя из технологического процесса по каталогу и специальному табелю, учитывая совмещения различных видов работ на производственных участках. Необходимое оборудование и инструмент приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Специальное оборудование, инструменты и приспособления для обслуживания высоковольтных элементов электромобиля

Номер позиции	Наименование	Назначение	Изображение
1	Изолирующие перчатки (защита от 1000 В/300А)	Снятие и установка высоковольтных компонентов	
2	Кожаные перчатки (плотная фиксация на запястье)	Снятие и установка высоковольтных компонентов. Защита изолирующих перчаток от повреждений	
3	Изолирующая обувь (защита от не менее 600 В)	Снятие и установка высоковольтных компонентов	
4	Защитные очки (стандарт ANSIZ87.1)	Снятие и установка высоковольтных компонентов. Защита глаз от брызг при работе с электрическими компонентами	
5	Изолирующая каска	Снятие и установка высоковольтных компонентов	
6	Мультиметр	Измерение напряжения и сопротивления	
7	Направляющий штифт для установки силовых АКБ	Установка высоковольных компонентов (комплект из 2 шт.)	
8	Детектор утечек воздуха KV99111400	Проверка утечек воздуха после сборки силовыых АКБ	

Продолжение таблицы 2

Номер позиции	Наименование	Назначение	Изображение
9	Крышка выводов модуля KV99111500	Защита модульных выводов (комплект из 24 элекментов)	
10	Изолированный динамометрический ключ		Снятие и установка высоковольтных компонентов
11	Прибор для балансировки заряда модуля (J-50346)	Регулировка модульного напряжения	
12	Укладчик		Снятие и установка высоковольтных компонентов
13	Изолированный ручной инструмент		Снятие и установка высоковольтных компонентов
14	Карабин (малый)		Снятие и установка штабеля модулей батарей Размеры (мм): D:8; L:74;S:10;W:22,5.
15	Карабин (большой)		Снятие и установка штабеля модулей батарей Размеры (мм): D:14; L:204;S:47;W:105.
16	Стропильный ремень		Снятие и установка штабеля модулей батарей, длинна 2 м.
17	Изолированный коврик		Снятие и установка высоковольтных компонентов

Продолжение таблицы 2

Номер позиции	Наименование	Назначение	Изображение
18	Гаражная лебедка		Снятие и установка штабеля модуля батарей
19	Подъемный столик		Снятие и установка литий-ионных АКБ
20	Изолированный резиновый настил		Снятие и установка высоковольтных компонентов

Работы с системами высокого напряжения проводятся на участке текущего ремонта и предусматривают следующие операции:

– приборы и агрегаты электрооборудования – проверка, крепление при техническом обслуживании;

– провода, контакты – замена, пайка, изоляция;

– проверка электродвигателей;

– проверка тяговых аккумуляторных батарей;

– стартерные аккумуляторные батареи;

– выпрямительное зарядное устройство – разборка, снятие, установка;

– преобразователь постоянного тока – разборка, ремонт, сборка;

– блок управления – разборка, ремонт, сборка;

– блок управления приводом – разборка, ремонт, сборка;

– инвертор – разборка, ремонт, сборка;

– разъемы для зарядки – разборка, ремонт, сборка;

– проводка высокого напряжения – разборка, ремонт, сборка;

Планируемое СТО предполагает полное обслуживание и ремонт электромобилей, а с учетом их небольшого количества на рынке г. Новокузнецка, СТО будет проводить шиномонтажные работы, мойку и обслуживание автомобилей сДВС.

Количество автомобилей для обслуживания и ремонта СТО принимается по данным маркетинговых исследований г. Новокузнецка:

– электромобили – 100 ед.;

– автомобили особо малого класса –1000 ед.;

– автомобили малого класса – 800 ед.;

– всего 1 900 ед.

Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей был принят (с учетом рекомендаций) равным 9500км, для электромобилей средний пробег принимаем как к автомобилям особо малого класса равным 9500км.

Режим работы предприятия принимается по рекомендациям для малых СТО.

Благодаря внедрению предложений возможно на высоком уровне организовывать и проводить работы по различным направлениям ТО и ремонта электромобилей.

Ориентировочный срок окупаемости СТО по обслуживанию электромобилей составит 3 года.

В результате выполнения работы, можно сделать следующие выводы: организация обслуживания электромобилей**,** в частности в Кузбассе,тормозитсяих малочисленностью и слабым развитием специализированной инфраструктуры, прежде всего, зарядных станций в России. Поэтому разработка проекта предусматривает компромиссное решение, необходимое для окупаемости СТОА по обслуживанию электромобилей, которое заключается в создании гибридной схемы обслуживания электромобилей и автомобилей особо малого и малого классов.

Список использованных источников

1 Карамян, О.Ю. Электромобиль и перспективы его развития [Текст] / О.Ю. Карамян [и др.]. Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-4. – С. 693-696.

2 Тиматков, В. В. Электромобиль как повседневность: завтра или никогда? [Текст]: учебное пособие/ В. В. Тиматков. – Москва: «Издательство «Наука», 2014. – с. 11-12.

3 Кашкаров, А.П. Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог / А.П. Кашкаров, Д.А. Мовчан. – ДМК-Пресс, 2018. – с. 92.

4 Руководство по ремонту и эксплуатации NissanLeaf с 2010 года выпуска. – Днепропетровск: Издательство «Монолит», 2016. – с. 524.

5 Зиновьев, С. Nissan Leaf из Германии: левый руль, небольшой пробег и живая батарея / С. Зиновьев // За рулем. – 2022. – №12. – С.30-33

6 Милешкин, К. Электромобили в России: надеемся на рост / К. Милешкин // За рулем. – 2023. – №2. – С.36-37

УДК 164.004.032.26

О перспективах внедрения систем беспроводной зарядки автомобилей в транспортную инфраструктуру РФ

Ульрих М.М., Серебрякова А.А.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрен зарубежный опыт внедрения и использования системы беспроводной зарядки электромобилей. Отмечены особенности существующих технологий и недостатки, препятствующие внедрению. Проанализированы технологии, разработанные в РФ, произведен сравнительный анализ. Высказаны предположения о перспективах внедрения в транспортную инфраструктуру РФ систем беспроводной зарядки.

Ключевые слова: электромобили, транспортная инфраструктура, системы беспроводной зарядки, модификация электромобилей.

Prospects for the introduction of wireless car charging systems in the transport infrastructure of the Russian Federation

Ulrikh M.M., Serebryakova A.A.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The foreign experience of introduction and use of the system of wireless charging of electric vehicles is considered. The features of existing technologies and shortcomings that prevent implementation are noted. The technologies developed in the Russian Federation are analyzed, a comparative analysis is made. Assumptions are made about the prospects for the introduction of wireless charging systems into the transport infrastructure of the Russian Federation.

Keywords: electric vehicles, transport infrastructure, wireless charging systems, modification of electric vehicles

На Западе из года в год растет популярность электромобилей, которые начинают входить нашу жизнь, вытесняя автомобили с другими видами топлива [1, 2]. Отрасль динамично развивается и обрастает различными идеями как по улучшению самого транспорта, так и по адаптации инфраструктуры. Главная проблема владельцев электрокаров заключается в необходимости зарядки аккумулятора. Частично это проблема решается путем увеличения емкости батареи и ростом количества станций для зарядки [3]. Однако, на территории РФ данная модернизация объектов транспортной инфраструктуры не является широко распространяемой ввиду ряда различных особенностей транспортной системы (например, спрос на электромобили начал повышать относительно недавно и на начало 2023 года составляет 1 % от продаж новых легковых автомобилей [4]). В связи с этим,

данный вопрос является актуальным и представляет особый интерес для дальнейшего развития и изучения. Цель данной работы – краткий анализ зарубежного опыта внедрения систем беспроводной зарядки и отечественных разработок в данной области. Следовательно, литературный обзор источников последних лет показал, что область активно развивается, рассмотрим подробнее особенности и перспективы внедрения беспроводной системы зарядки автомобилей, аспекты функционирования.

Инженеры израильской компании «Electreon» придумали более эффективный способ зарядки наземного электротранспорта. Технология зарядки заключается в том, что под асфальтом устанавливаются специальные медные катушки. На которые подается электричество от общей сети. А на электромобили прикрепляют небольшие приемники в виде пластин. Их размещают на днище транспортного средства, и когда автомобиль едет по дороге, то приемник начинает взаимодействовать с катушками, что приводит к зарядке аккумулятора без всяких проводов. При этом катушки полностью скрыта от глаз, так как находится под слоем асфальта. Устройство имеет индивидуальное подключение, случайное повреждение не приведет к разрыву сети. Само электричество образуется только при приближении приемника к катушке, а значит дорога не будет нести никакой угрозы [5].

Данную технологию можно масштабировать до городов и даже целых стран. Наличие постоянного и стабильного источника энергии избавит производителя электрокаров от необходимости делать большие батареи. В транспорте появится дополнительное пространство, а в виду отсутствия потребности в станциях заправки и пункта зарядки дополнительное пространство освободится и в городах.

Американская компания «WiTricity» разработала технологию, называемую «магнитно-резонансная беспроводная передача энергии», которая была основана на истории индукционной зарядки, но была довольно радикально видоизменена в новом направлении. Каждую из двух катушек сделали эффективными гармоничными резонаторами, работающими на определенной частоте 85 кГц. Основным требованием является наличие открытого пространства между приемником электромобиля, установленное на днище, и зарядной площадкой. Встроенные в автомобиле экраны и камеры помогут водителю найти правильное место для зарядки. А когда зарядная площадка отсутствует, на экране отображается спидометр.

Одним из больших препятствий на пути вывода на рынок беспроводной зарядки электромобилей была ратификация стандарта в отрасли. «WiTricity» около десяти лет работала с SAE international над стандартом беспроводной зарядки SAE J2954, который был выпущен в октябре 2020 года [6].

«WiTricity» уже модернизировали Tesla model 3 под беспроводную зарядку и собираются вывести на рынок собственную линейку продуктов.

Однако есть сложность в том, чтобы разработать модернизацию автомобиля, который изначально не был разработан с учетом беспроводной зарядки.

В настоящий момент учеными из России уже создан опытный образец, который передает мощность 11 кВт на расстояние до 300 мм. Эффективность зарядки достигает 95%. Система поддерживает международный стандарт беспроводной зарядки электромобилей SAE J2954[7].

11 кВт – это не предел магнитно-резонансной зарядки. Но это предел потребительской модели, которая выпускается на данный момент. Разрабатываются более мощные решения, способные получить от 50 до сотен киловатт. Что позволит заряжать машины за 30 минут.

С введением новой технологии раскрывается потенциал и другой системы. Это Vehicle-to-grid (V2G). На рынке появляется все больше автомобилей, которые поддерживают двунаправленную зарядку. Это дает возможность продавать электроэнергию в энергосистему в часы, когда машина не используется, и заряжать автомобиль в часы, когда электроэнергия дешевле, так как во многих странах цена электроэнергии зависит от времени суток. Также будет возможность подключать автомобили с этой технологией к собственному дому и использовать их в качестве бесперебойного питания [8].

В заключении, можно сказать, что развитие систем беспроводной зарядки электромобилей и обширное распространение самих электрокаров позволит открыть новый этап в развитии инфраструктуры РФ. Автомобили с автономной парковкой и зарядкой – это то, к чему стремится будущее. Можно предположить, что уже через десятки лет добавление беспроводной зарядки к транспортным средствам будет стандартным и доступным действием при покупке автомобиля (по оценке источников - средняя ориентировочная цена 50000 рублей).

Список использованных источников

1 Елизаров, Д. Электрокары впервые заняли 10% мирового авторынка / mag.auto.ru [сайт]. – URL: https://mag.auto.ru/article/elektrokary-vpervye-zanyali-10-mirovogo-avtorynka/(дата обращения: 28.03.2023).

2 Гонжарова, А.П. Экологичность электромобиля: миф или реальность / А.П. Гонжарова, О.В. Князькина //Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2021): сборник научных статей 13-й Международной научно-технической конференции (20 ноября 2021 года), Юго-Зап. гос. ун-т. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021. – С. 83-86

3 Какие проблемы могут возникнуть с электромобилем и как с ними справиться / mag.auto.ru [сайт]. – URL: https://mag.auto.ru/article/chto-delat-voditelyu-elektromobilya-v-ekstremalnyh-situaciyah/(дата обращения: 28.03.2023).

4 Электромобили (рынок России) / tadviser.ru [сайт]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/ (дата обращения: 28.03.2023).

5 Беспроводная зарядка электрические транспортные средства [сайт]. – URL: https://electreon.com/(дата обращения: 28.03.2023).

6 SAE J2954 - новый стандарт беспроводной зарядки электромобилей / energy-future.ru [сайт]. – URL: https://energy-future.ru/news/sae-j2954-novyy-standart-besprovodnoy-zaryadki-elektromobiley/ (дата обращения: 28.03.2023).

7 В России создана первая система беспроводной зарядки электромобилей / ixbt.com [сайт]. – URL: https://www.ixbt.com/news/2023/02/07/v-rossii-sozdana-pervaja-sistema-besprovodnoj-zarjadki-jelektromobilej.html (дата обращения: 28.03.2023).

8 Vehicle-to-everything / RB.RU[сайт]. – URL: https://rb.ru/longread/car-dictionary/ (дата обращения: 28.03.2023).

УДК 622.6

Стратегические направления развития железнодорожного транспорта и повышения безотказности его работы

Шипилова Т. А.[1]

Научный руководитель: Шипилова Ю. В.[1]

Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Воронеж, Россия

Аннотация: Работа предполагает исследование основных направлений развития железнодорожного транспорта и поиска путей безотказности его работы. Основной упор сделан на повышение скорости движения поездов, как фактора поддержания конкурентоспособности железнодорожного транспорта. Также рассмотрен вопрос подготовки кадров, обеспечивающих организацию перевозочного процесса.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт; высокоскоростные магистрали; принципы организации движения; безопасность движения; человеческий фактор.

Strategic directions for the development of railway transport and improving its reliability

Shipilova T. A.

Scientific adviser: Shipilova Y. V.

Rostov State University of Railway Transport, Voronezh branch of RGUPS, Russia

Abstract: The work involves the study of the main directions of the development of railway transport and the search for ways of reliability of its work. The main emphasis is placed on increasing the speed of trains as a factor in maintaining the competitiveness of railway transport. The issue of personnel training, ensuring the organization of the transportation process, was also considered.

Keywords: railway transport; high-speed highways; principles of traffic organization; traffic safety; human factor.

Развитие железнодорожного транспорта – важный и неотъемлемый показатель научно-технического прогресса в общем и целом для страны, имеющей огромную площадь. Железнодорожные линии на данный момент являются артериями России, соединяющими все ее жизненно важные экономические и географические районы, что более чем необходимо для достойного развития государства, поскольку они инструмент для повышения возможности товарного рынка страны функционировать и разрастаться, а также удовлетворяют потребность общества в повышении мобильности. Железнодорожный транспорт обязан претерпевать регулярные улучшения качества своего состояния в связи с высокой конкурентоспособностью в наших реалиях

Конечно, железнодорожный транспорт выигрывает на общем фоне, но имеет значительный недостаток – скорость перевозок. В настоящее время, согласно стандартам международного союза железных дорог, в России нет специально построенных под высокие скорости железнодорожных магистралей. Под этим термином понимается новая специализированная железнодорожная линия, предназначенная для поездов со скоростями движения от 200 до 400 км/ч [1, с. 15-21]. Однако вопрос создания интегрированной сети высокоскоростных и скоростных линий концептуально проработан с государственными ведомствами, регионами и бизнесом и предусмотрен актуальной Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года. Это учитывается в Прогнозе социально-экономического развития страны, что подразумевает усиление инвестиционной направленности [2, с. 32-35].

Идёт проектирование первой высокоскоростной магистрали (ВСМ) Москва – Санкт-Петербург, пролегающей через Великий Новгород, с ориентировочным началом работы в 2028 году и временем в пути 2 ч 15 мин. Согласно стандартам международного союза железных дорог, железнодорожная линия Санкт-Петербург – Москва, принадлежащая Октябрьской железной дороге, протяжённостью 645 км является первой модернизированной высокоскоростной магистралью в России. На большей части этой магистрали поезда набирают скорость не более 200 км/ч, а на участке Окуловка – Мстинский мост – до 250 км/ч. Минимальное время в пути при пассажирской перевозке составляет 3 ч 30 мин [3, с. 102-106].

Создание сети высокоскоростного и скоростного движения открывает ряд новых возможностей: повышение связности территорий России и мобильности населения, что значительно повысит экономическую активность и трудовую миграцию с увеличением уровня заработной платы; катализация развития научно-технического прогресса и улучшения всех этапов производства; разделение пассажирских и грузовых линии, что заставит возрасти пропускную способность высокозагруженных направлений и снизит инвестиционные затраты на расширение существующей инфраструктуры, что приведет к повышению качества перевозок при снижении их себестоимости [4, с. 258-262].

Надо отметить, что к основным принципам организации движения любой скоростью относится, в первую очередь, строгое соблюдение безопасности движения поездов. Безопасность движения зависит от многих факторов, в том числе и от исправности и надежности работы технических средств железнодорожного транспорта.

К техническим средствам на железнодорожном транспорте относятся: подвижной состав железных дорог; железнодорожный путь с необходимым путевым развитием на раздельных пунктах; устройства автоматики, телемеханики, связи и вычислительной техники; устройства электроснабжения; устройства водоснабжения, а также экипировочные и ремонтные пункты. Все эти устройства должны в период их эксплуатации обеспечивать надежность, безотказность, ремонтопригодность, долговечность.

Чаще всего на безопасность движения поездов влияют отказы подвижного состава и элементов пути. Это происходит из-за недостаточного запаса прочности, который вызван использованием элементов с выработанным ресурсом, применением технических средств с параметрами, не отвечающими нормативным требованиям [5, с. 92-94].

Нельзя забывать, что на железнодорожном транспорте огромную роль играет человеческий ресурс, именно от него зависит безопасность движения поездов, поэтому работники должны быть предельно собранными, ответственными и внимательными.

Работники дирекции управления движением и пути тесно взаимодействуют друг с другом. От организации движения во время путевых работ зависит безопасность жизни работников пути. На наш взгляд, к основным должностям в дирекции управления движения, связанным непосредственно с движением поездов, относятся должности дежурного по железнодорожной станции (ДСП) и диспетчера поездного (ДНЦ).

Чтобы достичь успеха при работе в указанных должностях, необходимо обладать такими личностными качествами как: стрессоустойчивость; умение оперативно находить выход из сложных ситуаций, где порой иногда нет правильного выхода, и работник должен оценить положение и найти такой исход событий, который повлечет минимальные потери. Также нужно быть трудолюбивым, организованным и упорным. Так как указанные должности - руководящие, работник должен уметь правильно и своевременно доносить информацию до своих подчиненных [6, с. 198-201].

Выпускников СПО и ВПО транспортных ВУЗов ждет много интересной и важной работы. Только на территории Юго-Восточной железной дороги имеются раздельные пункты разных классов: внеклассные – 8 железнодорожных станций, 1 класса – 13, 2 класса – 18, 3 класса – 22, 4 класса – 89 и 5 класса – 100 железнодорожных станций, 4 разъезда и 6 постов.

На каждой железнодорожной станции, каждый день трудится ответственный работник службы движения Юго-Восточной дирекции управления движением – дежурный по железнодорожной станции. Ежедневно он руководит операциями, составляющими технологию работы железнодорожной станции, от его решений зависит безопасное и своевременное проследование подвижного состава по графику движения поездов. Число ДСП в смену зависит от объема работы, выполняемой на железнодорожной станции. Если загрузка дежурного превышает допустимую, то вводится должность второго (третьего) дежурного, один из которых может выполнять функции оператора. Находясь в смене, дежурный по железнодорожной станции должен безоговорочно выполнять приказы диспетчера поездного, который руководит работой дежурных по всем железнодорожным станциям, входящим в его поездной участок. Всего на Юго-Восточной железной дороге насчитывается 18 диспетчерских участков.

Юго-Восточная железная дорога расположена на перекрестке транспортных артерий страны, она является связующим звеном дальнего и ближнего западного Зарубежья с Востоком и Сибирью России. Через нее идут грузы с Севера на Юг и обратно. Значение железной дороги в экономике страны имеет большой вес, она охватывает важнейший промышленный район. Этот железнодорожный полигон обслуживает крупные промышленные предприятия, такие как: Новолипецкий и Оскольский металлургические комбинаты, Стойленский и Лебединский ГОКи и т.д. Таким образом, каждый день каждый работник железнодорожного транспорта вносит существенный вклад в экономику страны.

Список использованных источников:

1. Журнал «Эксперт»: ВСМ как технологический вызов: 3-9 июня 2019. №23. URL: https://expert.ru/expert/2019/23/vsm-kak-tehnologicheskij-vyizov/

2. Заболотский С.А., Лысов Н.В., Ширяев А.В.: Организация скоростного и высокоскоростного движения на железных дорогах Российской Федерации: учеб. пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 92 с. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/1202/227908/

3. Инновационное развитие железнодорожного транспорта: материалы конференции / I Международная научно-практическая конференция. – Томск: ТТЖТ СГУПС, 2020.– 200 с. – Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. – URL: http://umczdt.ru/books/1304/264366/. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Инновационное развитие железнодорожного транспорта: материалы конференции / II Международная научно-практическая конференция. – Томск: ТТЖТ СГУПС, 2021.– 521 с. — Текст : электронный

// УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: http://umczdt.ru/books/1304/264365/. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. ОАО «Скоростные магистрали». [Электронный ресурс]. URL: http://www.hsrail.ru/abouthsr/abouthsr/

6. Российские железные дороги. [Электронный ресурс]. URL: http://rzd.ru/

УДК 629.4.014.3

Hyperloop как инновационная технология

Ширинская Е.С., Николаева Л.Ю.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрена инновационная технология Hyperloop высокоскоростных перевозок. Приведено краткое описание Hyperloop и траектория движения капсулы «точка – точка». Описаны основные возможности инновационного высокоскоростного транспортного средства.

Ключевые слова: Hyperloop, капсула, инновационная концепция, высокоскоростные перевозки, вакуумный поезд, транспортное средство.

Hyperloop as an innovative technology

Shirinskaya E.S., Nikolaeva L.Yu.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The innovative Hyperloop technology of high-speed transportation is considered. A brief description of the Hyperloop and the point-to-point trajectory of the capsule are given. The main features of the innovative high-speed vehicle are described.

Keywords: Hyperloop, capsule, innovative concept, high-speed transportation, vacuum train, vehicle.

Транспортные услуги в мире не теряют свою актуальность [1] и находятся в непрерывном развитии. Одной из передовых технологий является Hyperloop, которая частично объединяет железнодорожные и авиационные подсистемы, что требует разработки и эксплуатации, уникальных правил. Hyperloop относится к новой транспортной системе, предназначенной для дополнения существующей (пассажирской) транспортной инфраструктуры. В нем описывается транспортировка по трубам низкого давления с использованием левитируемых капсул, приводимых в движение электрическим, магнитным двигателем. Hyperloop стремится обеспечить высокоскоростные перевозки при сниженном потреблении энергии [2].

Коммерциализация технологии Hyperloop может оказать существенное влияние на транспортные системы. Это пятый вид транспорта, который выходит за рамки наших существующих видов транспорта: кораблей, самолетов, автомобилей и поездов. Важнейшим преимуществом Hyperloop является его потенциал снижения энергопотребления и выбросов вредных веществ при одновременном увеличении скорости движения по сравнению с современными высокоскоростными поездами или коммерческими самолетами.

При реализации этой концепции возможно несколько различных решений, каждое из которых обладает различными техническими, эксплуатационными и коммерческими свойствами. Хотя Hyperloop включает в себя концепции вакуумных поездов, действительно, прежде чем можно будет построить коммерческие трассы, необходимо решить несколько технологических проблем.

Существуют различные подходы к Hyperloop, но почти все версии состоят из той или иной формы левитируемых капсул или поездов, которые перемещаются по трубам низкого давления. Благодаря левитации капсул и трубок низкого давления сводятся к минимуму как трение, так и сопротивление воздуха, которые являются основными препятствиями для достижения высоких скоростей. Поскольку низкое давление воздуха уменьшает лобовое сопротивление, для движения на высокой скорости требуется лишь относительно небольшое количество электроэнергии. Мощность действительно нужна только для ускорения и торможения [3].

Транспортное средство состоит из аэродинамического фюзеляжа, аналогичного конструкции коммерческого самолета; салона и электрической подсистемы. Капсулы Hyperloop перемещаются в трубах низкого давления между заранее определенными траекториями и станциями «точка-точка» (станция А и станция В) (рисунок 1) [4].

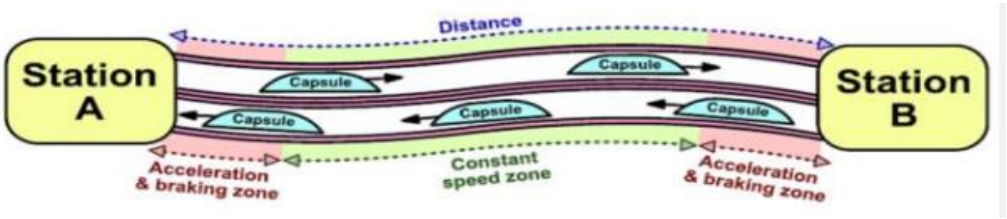


Рисунок 1 – Траектория движения капсулы «точка – точка»

Инфраструктура состоит из трубы, подструктуры и станций. Трубка охватывает и поддерживает среду низкого давления, обеспечивая наименьшую потерю воздуха. Инфраструктура также включает в себя систему поддержания давления и силовые подстанции, которые значительно снижают сопротивление воздуха и позволяют капсуле двигаться со скоростью до 1200 км/ч.

Модуль Hyperloop является основной конструктивной конструкцией системы, и сравним с корпусом самолета. Модуль Hyperloop – это, по сути, сосуд высокого давления, который может выдерживать перепады давления и, что более важно, перевозить людей и грузы. В его дизайне сочетаются аэродинамика, технология материалов и производственные процедуры, подчеркивая производительность, надежность и стоимость [5]. Капсула должна быть настолько легкой, насколько это возможно, чтобы выдерживать внешние условия низкого давления, проектную скорость и содержать:

– бортовые технологии и внутреннее убранство;
– повышение безопасности пассажиров;
– опыт путешествия;
– комфорт в среде, основанной на трубках.

Параметры инфраструктуры определяются типом используемой левитации и двигательной установки. Система связи создает автономную среду, передает данные и организует операции для обеспечения безопасности и комфорта. Концептуальная схема Hyperloop представлена на рисунке 2.

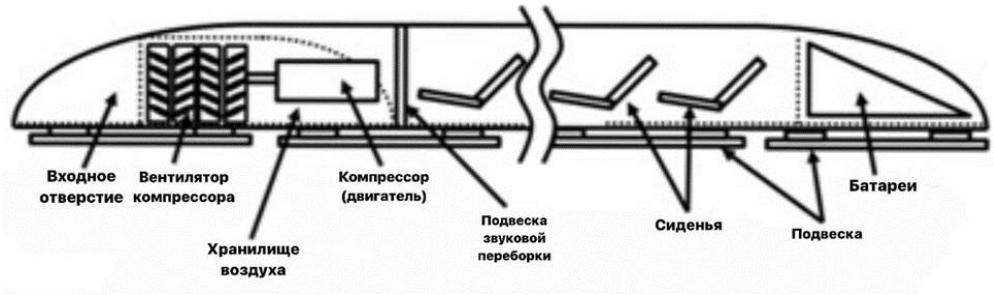


Рисунок 2 – Концептуальная схема Hyperloop

Конструкция контейнера оказывает значительное влияние на конструкцию трубной инфраструктуры, которая определяется расположением загрузочной площадки и развитием рассеянных или концентрированных нагрузок, а также статических, динамических и термических напряжений. На аэродинамическое сопротивление и потребление рабочей энергии трубой могут влиять фронтальная поверхность и форма капсулы.

Предел Кантровица, коэффициент засорения, коэффициент лобового сопротивления, и длина капсулы – это все аспекты, которые необходимо учитывать при максимизации аэродинамических характеристик и скорости капсулы. Hyperloop все еще находится на ранних стадиях разработки развитие и повышение уровня технологической готовности потребуют действий и сотрудничества как со стороны корпоративного, так и государственного секторов.

Фронтальный размер и форма гондолы влияют на аэродинамическое сопротивление трубы и потребление рабочей энергии. Надлежащий

коэффициент блокирования, аэродинамические характеристики и свойства материала – все это может способствовать облегчению гондол и минимизации болевых ощущений. Конструкция трубы по-прежнему имеет ряд ограничений, таких как отсутствие полномасштабных испытательных установок, стандартизированных измерений диаметра трубы, а также материалов и подтверждения концепции для определения размеров стабильность [5].

Моделирование системы необходимо для определения наилучшей аэродинамической гондолы с достаточной пассажировместимостью и способностью достигать прогнозируемых сверхвысоких скоростей. Уже было продемонстрировано научной комиссией, что конструкции сидений с хорошей поддержкой и функциями безопасности защищают пассажиров во время быстрых ускорений и замедлений, тем не менее, жизнеспособность концепции все еще должна быть проверена на высоких скоростях работы, чтобы определить ее жизнеспособность.

Комфорт пассажиров должен быть обеспечен для того, чтобы транспортное средство могло разгоняться и замедляться на поворотах, и для обеспечения безопасности пассажиров необходимо проверить наилучшую конфигурацию сидений. Hyperloop – это инновационная концепция, которая позволяет пассажирам путешествовать на высоких скоростях. Проектирование инфраструктуры приобретает новые масштабы с hyperloop. Характеристики выравнивания, такие как наклон, горизонтальная кривизна и допустимые скорости изменения вертикальных и горизонтальных углов и рывков, зависят от скорости, которая является критическим компонентом, отличающимся от традиционных средств транспортировки [6].

Существует растущая потребность учитывать потребности hyperloop в современном уровне техники, использующая железнодорожные линии на магнитной подвеске. Применяемая центровка оказывает непосредственное влияние на управление hyperloop. Возможны надземные, наземные и подповерхностные направляющие. В ближайшей перспективе окружающая среда и приподнятые направляющие конструкции могут быть выбраны из соображений экономии средств, но в долгосрочной перспективе подводные туннели, способные поддерживать систему hyperloop, могут стать жизнеспособной альтернативой самолетам.

Hyperloop, как и дизайн, представляет новые возможности в планировании перевозок благодаря своим революционным эксплуатационным и физическим свойствам. В перспективе должна быть разработана система прогнозирования спроса, обеспечивающая практическую оценки с другими конкурирующими режимами в разных коридорах. Hyperloop оценивается с использованием двух основных параметров: времени и стоимости. Поскольку время обратно пропорционально скорости, цены на билеты должны быть сопоставлены с затратами на инфраструктуру и ценностью времени для пассажиров [7].

Конструкция станции (количество путей, размер платформы, зоны ожидания пассажиров и грузов), тип станции (подземная/надземная) и расположение соединяющие объекты (т.е. узлы) с другими видами транспорта будут зависеть от физических характеристик hyperloop (например, труба, вакуумная система и т.д.).

Для проведения всесторонних и надежных оценок потребуется программное обеспечение для моделирования системы hyperloop, которое решает следующие задачи. Производительность оценивается главным образом с точки зрения безопасности, энергоэффективности и стоимости. Вероятно, этот интерес вызван необходимостью для заинтересованных сторон продемонстрировать практичность технологии hyperloop и сравнить ее производительность с другими видами транспорта.

В заключении можно сделать вывод о том, что для развития устойчивой экономики необходимы более быстрые, дешевые и все более безопасные виды транспорта, которые могут работать постоянно. Из-за значительного увеличения численности населения наши автомагистрали, аэропорты и морские порты сейчас переполнены. Hyperloop – это предлагаемое решение всех трудностей современной транспортной системы. Hyperloop является лучшим выбором по сравнению с существующими транспортными системами, поскольку он вдвое быстрее самолетов, вдвое сокращает время в пути и имеет стоимость, сопоставимую с авиаперелетом.

Кроме того, Hyperloop безопаснее, чем текущие маршруты перевозка. Одно из четырех существенных качеств Hyperloop – это его скорость, которая делает его превосходной альтернативой существующим системам. Поезда обычно имеют установленное расписание с большим количеством остановок. Hyperloop всегда отправляется, когда пассажир будет готов, и в данный момент устройства могут отправляться много раз, перевозя пассажиров и высаживая их сразу на их рабочих местах без пауз между ними.

Hyperloop безвреден для окружающей среды, оказывает незначительное природное воздействие, повышает эффективность использования энергии и не содержит прямых выбросов. Такая система стоит дешевле и имеет широкий спектр применения. Поезда с магнитной левитацией, как высокоскоростные, так и обычные, требуют большего контроля по всей длине пути. В результате способы становятся более дорогими, и для их завершения требуется больше труда. Hyperloop может обеспечить превосходную производительность при меньших затратах.

Список использованных источников:

1 Байшева, Е.А. Логист – актуальная профессия современности / Е.А. Байшева, О.В. Князькина //Наука молодых – будущее России: сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых (9-10 декабря 2021 года), в 5-х томах, Том 1. Юго-Зап. гос. ун-т., – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, – С. 52-55

2 Hyperloop в России – ближайшие возможности реализации инновационной технологии транспортировки грузов. – URL: https://www.ablcompany.ru/news/hyperloop-v-rossii

3 Максименко, В. С. Hyperloop в России: транспорт будущего / В. С. Максименко // Вестник науки и творчества. – 2016. – №12 (12). – С. 125-129.

4 Нестеров, С. Б. Вакуумный поезд: поиск ниши на рынке перевозок пассажиров / С. Б. Нестеров, И. А. Воробьёв, Р. О. Кондратенко // Мир транспорта. – 2017. – Т. 15, № 3 (70). – С. 112-121.

5 Оптимальная конструкция силовой установки капсулы Hyperloop, форма. Том: 5. Выпуск: 4. – URL: https://undergroundexpert.info/issledovaniya-i-tehnologii/analitika/pnevmotransport-i-proekt-hyperloop/

6 Опубликованы технические спецификации проекта Hyperloop. – URL: https://habr.com/post/189876/ (дата обращения: 21.02.2023)

7 Придуманный Илоном Маском Hyperloop впервые испытали с людьми на борту, инновационного железнодорожного транспорта – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/09/11/2020/5fa9156f9a7947c62746f06

Секция 3

Управление производственными системами предприятий транспортной отрасли

УДК 338.47

Анализ рынка железнодорожных перевозок в России в 2021 – 2023 гг.

Овсянникова Э.Д., Городнова И.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кольчурина И.Ю.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Проведен анализ рынка железнодорожных перевозок в России, изучена динамика объемов погрузки и грузооборота, а также рассмотрена структура перевозимых грузов. По результатам анализа определены тенденции и факторы, оказывающие влияние на современный рынок перевозок железнодорожным транспортом.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, железнодорожные перевозки, РЖД, объем погрузок, грузооборот.

Analysis of the railway transportation market in Russia in 2021-2023

Ovsyannikova E.D, Gorodnova I.A.

Scientific adviser: Ph.D. Kolchurina I.Yu.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The analysis of the railway transportation market in Russia has been carried out, the dynamics of loading volumes and cargo turnover have been studied, and the structure of transported goods has been considered. Based on the results of the analysis, the trends and factors influencing the modern rail transportation market are identified.

Keywords: railway transport, railway transportation, Russian Railways, loading volume, cargo turnover.

Железнодорожный транспорт в Российской Федерации является составной частью единой транспортной системы страны. Железнодорожный транспорт взаимодействует другими транспортными организациями для своевременного и качественного удовлетворения транспортных потребностей физических, юридических лиц и государства, создания условий для развития экономики и обеспечения единства экономического пространства на территории Российской Федерации.

По объему выполняемых коммерческих перевозок в Российской Федерации система железнодорожного транспорта находится на втором месте, после автомобильного (рисунок1).

Основным назначением железнодорожного транспорта является перевозка (перемещение) пассажиров, грузов, багажа (предметов пассажиров, принятых для перевозки) и грузобагажа (объектов, принятых к перевозке от физических или юридических лиц) по железнодорожным путям в вагонах.

Железнодорожные перевозки – это вид услуги, предоставляемой транспортными компаниями, которая включает использование железнодорожных транспортных средств для перевозки грузов.

На сегодняшний день, несмотря на интенсивное развитие и совершенствование услуг других видов транспорта, железные дороги остаются важнейшим средством обеспечения массовых перевозок грузов и людей, как во внутреннем, так и в международном сообщении.

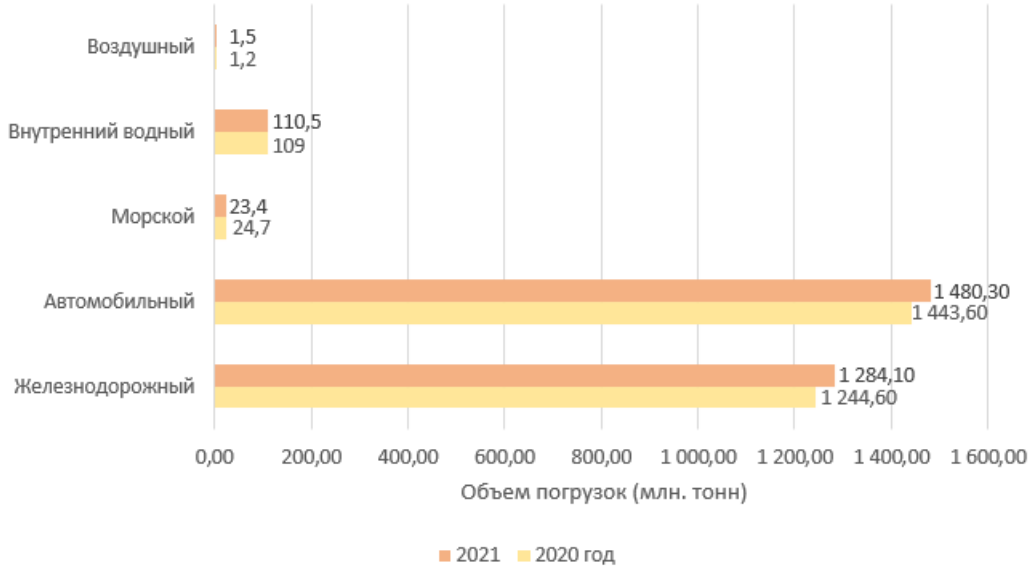


Рисунок 1 – Коммерческие перевозки грузов по видам транспорта (млн. тонн) [1]

Ведущая роль железных дорог на транспортном рынке страны объясняется следующими преимуществами:

– массовость перевозок и высокая провозная способность железных дорог;

– регулярность перевозок независимо от времени года, времени суток и погодных условий;

– универсальность данного вида транспорта с точки зрения использования его для перевозок различных грузов и возможность массовых перевозок грузов;

– возможность создания прямой связи между крупными промышленными предприятиями по железнодорожным подъездным путям.

Как и любая другая сфера деятельности, железнодорожный транспорт нуждается в постоянном анализе и оценке своей работы. Анализ позволяет выявлять проблемы и недостатки в работе железнодорожного транспорта, а также определять пути их решения.

Важность анализа железнодорожной сферы заключается в следующем.

1. Позволяет эффективно управлять железнодорожным транспортом. Анализ данных о работе транспорта помогает определить наиболее

эффективные способы управления, сократить затраты на транспортировку грузов и пассажиров, повысить качество обслуживания.

2. Помогает улучшить безопасность. Анализ данных о происшествиях позволяет выявить причины аварий и разработать меры по их предотвращению.

3. Содействует развитию транспортной инфраструктуры. Анализ спроса на железнодорожные услуги позволяет определить необходимый объем инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры и модернизацию оборудования.

4. Обеспечивает конкурентное преимущество. Анализ рынка и поведения конкурентов позволяет выявлять сильные и слабые стороны железнодорожного транспорта и разрабатывать стратегии, позволяющие увеличить его конкурентоспособность на рынке.

Таким образом, анализ является важным инструментом в управлении и развитии железнодорожного транспорта, помогает повышать его эффективность и конкурентоспособность.

Крупнейшей отраслевой компанией России является ОАО «Российские железные дороги» (РЖД). В систему РЖД входит 16 железных дорог. [2].

При проведении анализа рынка железнодорожных перевозок в России за период с 2021 по 2023 гг., была изучена динамика объемов погрузки за данный период. [2].

На основании данных, представленных на рисунке 2, можно сделать вывод, что в период с 2021 по 2023 гг. объем погрузок на сети ОАО «Российские железные дороги» уменьшился на 1,9 % и составил 99,2 млн тонн.

Основной причиной ухудшения показателей является уменьшение числа поставок на европейский рынок. Снижение объема погрузок также обусловлено уменьшением объемов перевозок каменного угля, нефти и нефтепродуктов, черных металлов, железной руды и других грузов.

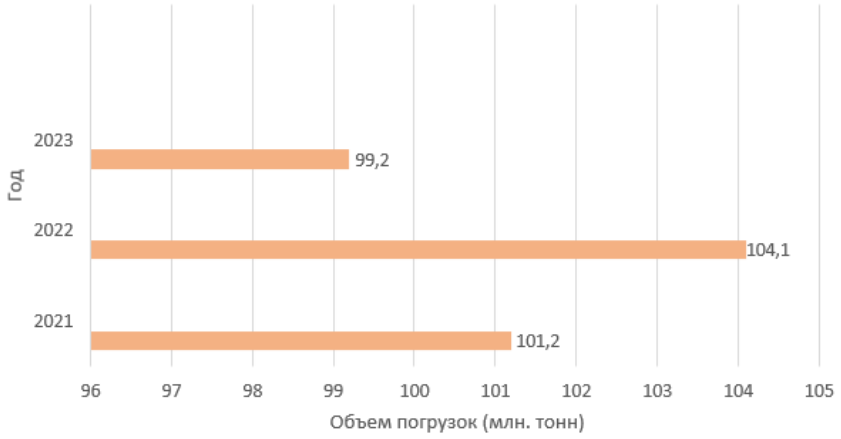


Рисунок 2 – Динамика объемов погрузки в период с 2021 по 2023 гг., млн. тонн

Грузооборот за январь 2023 г. вырос по сравнению с аналогичным периодом 2021 года на 7,9 % и составил 228,4 млрд. тарифных тонно-км. Грузооборот с учетом пробега вагонов в порожнем состоянии за это же время увеличился на 5,4 % и составил 284,3 млрд тарифных тонно-км (рисунок 3).

Согласно данным Росстата, в марте 2022 года грузооборот (произведение массы груза и пройденного расстояния) увеличился на 3,2% – с 227,4 млн тонно-км до 234,65. Именно в марте и началась переориентация на Восток, поэтому грузы, которые должны были попасть в Балтийский порт для отправки в Европу, перенаправили в порты на Дальнем Востоке, что и привело к увеличению показателей грузооборота.

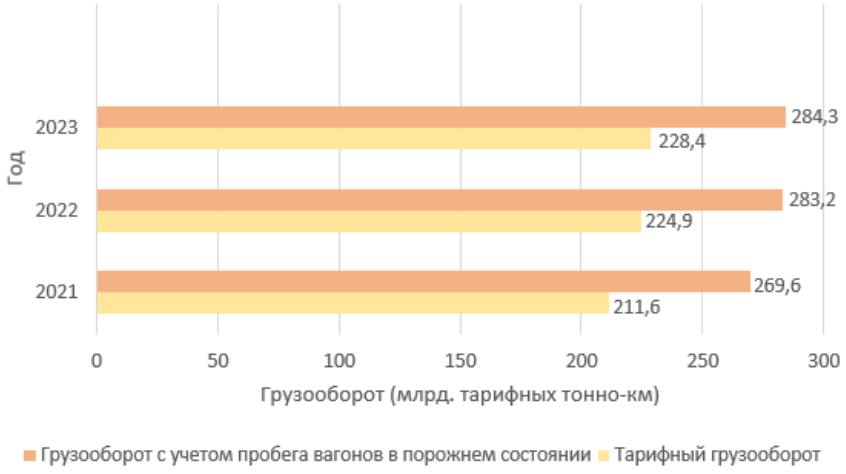


Рисунок 3 – Динамика грузооборота в период с 2021 по 2023 гг., млн. тонн

В результате проведенного анализа, также была рассмотрена структура перевозимых грузов и объем грузоперевозок (рисунок 4).

В структуре погрузки преобладали каменный уголь, нефть и нефтепродукты, руда.

Таким образом, проведя анализ рынка железнодорожных перевозок, можно сделать следующие выводы.

Погрузка на сети ОАО «Российские железные дороги» в январе 2023 года составила 99,2 млн тонн, что на 4,8 % меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Основной причиной снижения погрузки стало сокращение количества поставок на европейский рынок.

В январе 2023 года грузооборот увеличился на 1,5% по сравнению с предыдущем годом и достиг 228,4 млрд тарифных тонно-км, а грузооборот с учетом пробега вагонов в порожнем состоянии за это же время увеличился на 0,4% и составил 284,3 млрд тонно-км.

Показатели погрузки полезных ископаемых за январь 2023 года снизились. Железными дорогами погружено:

– каменного угля – 30,4 млн тонн (-4,3% к январю 2022 года);

– кокса – 923,2 тыс. тонн (-5,1%);
– нефти и нефтепродуктов – 18,5 млн тонн (-4,9%);
– руды железной и марганцевой – 9,6 млн тонн (-1,4%);
– черных металлов – 5,4 млн тонн (-10,6%).

Рисунок 4 – Структура перевозимых грузов за 2021 – 2023 гг., млн. тонн

Таким образом, для развития современной и эффективной транспортной системы необходимо реализовать следующие мероприятия.

1. Расширение географии покрытия маршрутов перевозок: необходимо обратить внимание на потенциальные развивающиеся рынки и расширить предложение перевозок в направлениях, которые в настоящее время не пользуются должным спросом.

2. Улучшение качества сервиса: организация качественного обслуживания, индивидуального подхода к каждому клиенту, ускорение времени доставки грузов и повышение надежности транспортировки могут существенно повлиять на увеличение спроса.

3. Развитие мульти-модальных перевозок: использование различных видов транспорта, таких как железнодорожный, автомобильный, морской и авиатранспорт, может снизить стоимость перевозок и повысить их эффективность.

4. Привлечение новых клиентов: необходимо проявить активность в поиске новых клиентов, использовать все возможные каналы маркетинга и коммуникации для продвижения своего продукта.

5. Адаптация к новым регламентам и изменениям в законодательстве: необходимо соблюдать все новые требования и нормативы в отрасли, которые предъявляются государством. Это может быть связано с

изменением тарифов, более жестким контролем качества перевозок или требованиями к безопасности грузов.

6. Использование инновационных технологий: применение новых технологий может существенно повысить эффективность и качество услуг в железнодорожной отрасли. Например, это может быть автоматизация процессов управления логистикой и транспортировки грузов\, использование Интернета вещей для отслеживания местоположения груза и датчиков для контроля температуры и влажности.

7. Сотрудничество с логистическими компаниями: установление партнерского сотрудничества с логистическими компаниями может существенно помочь в расширении клиентской базы и увеличении объемов грузовых перевозок, особенно на новых рынках.

Список использованных источников:

1. Транспорт России. Информационно-статистический бюллетень: январь-июнь 2022 года. – Москва, 2022.

2. ОАО «Российские железные дороги» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: https://cargo.rzd.ru/.

3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/.

4. ГОСТ Р 55056-2012. Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения.

5. Общий курс железных дорог: Учебное пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования / Ю.И. Ефименко, М.М. Уздин, В.И. Ковалев и др.; Под ред. Ю.И. Ефименко. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 256 с.

УДК 005.591.6:656

Анализ бизнес-процесса «Движение общественного транспорта по маршруту»

Пономарева К.В., Беспалов М.Р., Швец С.С.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: в статье приводится анализ бизнес-процесса использования общественного транспорта на примере г. Новокузнецк Кемеровской области. В работе особое внимание уделено процессу использования транспорта, а также причинам возникновения пробок и заторов. Предлагаются способы совершенствования бизнес-процесса «Движение общественного транспорта по маршруту», которые позволят оптимизировать логистику движения общественного транспорта.

Ключевые слова: оптимизация, логистика, общественный транспорт, бережливое производство.

Analysis and improvement of the business process «Movement of public transport along the route»

Ponomareva K.V., Bespalov M.R., Shvets S.S.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: the article provides an analysis of the business process of using public transport on the example of the city of Novokuznetsk, Kemerovo region. In the work, special attention is paid to the process of using transport, as well as the causes of traffic jams and congestion. Ways are proposed to improve the business process "Movement of public transport along the route", which will optimize the logistics of public transport.

Keywords: optimization, logistics, public transport, lean manufacturing.

Новокузнецк – старейший город в Кемеровской области, расположен на юге Западной Сибири, административный центр Новокузнецкого административного (муниципального) района, образующий Новокузнецкий городской округ, руководство которого стремится к тому, чтобы результативно наращивать демографический и экономический потенциал города.

В Новокузнецке имеется пять мостов (4 автомобильных и 1 железнодорожный). Центр Новокузнецка окружен объездными дорогами, имеются многочисленные кольцевые и многоуровневые развязки. В силу большой площади Новокузнецка и тесного размещения городов, образующих агломерацию [1], функции разных групп маршрутов могут часто пересекаться. Например, длительность автобусного городского маршрута, следующего в отдаленные районы города (Заводской, Новоильинский) приблизительно эквивалентна времени поездки до городов Осинники или Прокопьевск, несмотря на разницу в расстоянии.

После транспортной реформы количество автобусных маршрутов было уменьшено до 34. Сеть маршрутов Новокузнецка была кардинально изменена: добавились магистральные (5) и подвозящие (29) рейсы. Также добавилась единая стоимость проезда и возможность проехать по одному билету с одной пересадкой в течение 60 минут после оплаты, которая, в свою очередь, стала централизована [2].

Однако в реалиях современных городов, в том числе и в Новокузнецке, жители часто встречаются с проблемой перемещения в рамках города. Множество факторов может служить появлению этой проблемы. Например, высокий трафик, в частности рано утром, когда люди спешат на работу на своем транспортном средстве. Перегруженность дорог города летом, когда производятся ремонтные работы асфальтированной поверхности дорожными службами, а также зимой во время снегоуборочных работ службами ЖКХ. Также с развитием городской инфраструктуры в Новокузнецке растет количество жителей. Транспорт общественного пользования, в частности в плотно населенных районах, не в силах справиться с оживленным потоком пассажиров, а также с постоянными пробками. Таким образом, на

сегодняшний день город нуждается в эффективном функционировании пассажирского общественного транспорта.

Обратив внимание на недостатки пользования общественным транспортом, можно сказать, что данная ситуация находится под воздействием большого количества факторов. Для анализа недостатков пользования общественным транспортом был использован метод выявления критического инцидента. Выявление критического инцидента – это метод, целью которого является определение процесса, подпроцесса или проблемной области, которым необходимо совершенствование.

Для полноты исследования было опрошено 1000 респондентов из г. Новокузнецк о том, какие главные проблемы пользования общественным транспортом они выделяют. На основе полученных во время опроса населения данных были выделены основные проблемы движения общественного транспорта по маршруту, зарегистрировав их в виде контрольного листка – простого и эффективного инструмента структурирования полученной информации. Данные опроса 1000 респондентов о проблемах работы общественного транспорта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные опроса

Контролируемые параметры	Результаты опроса, чел.	Результаты опроса, %
Загруженность городских дорог	160	16
Интенсивный поток населения	102	10,2
Постоянные пробки	200	20
Несоблюдения расписания движения по маршруту	390	39
Несоблюдение правил этикета	148	14,8
ИТОГО	**1000**	**100**

В процессе опроса данные, которые характеризовались как «прочие», были объединены с другими контролируемыми параметрами, так как отражали их смысловое значение.

Таким образом, тщательно изучив данные, представленные в контрольном листке, были обнаружены критические инциденты.

Критические инциденты, полученные во время опроса пользователей общественного транспорта, изображены на рисунке 1 в виде диаграммы.

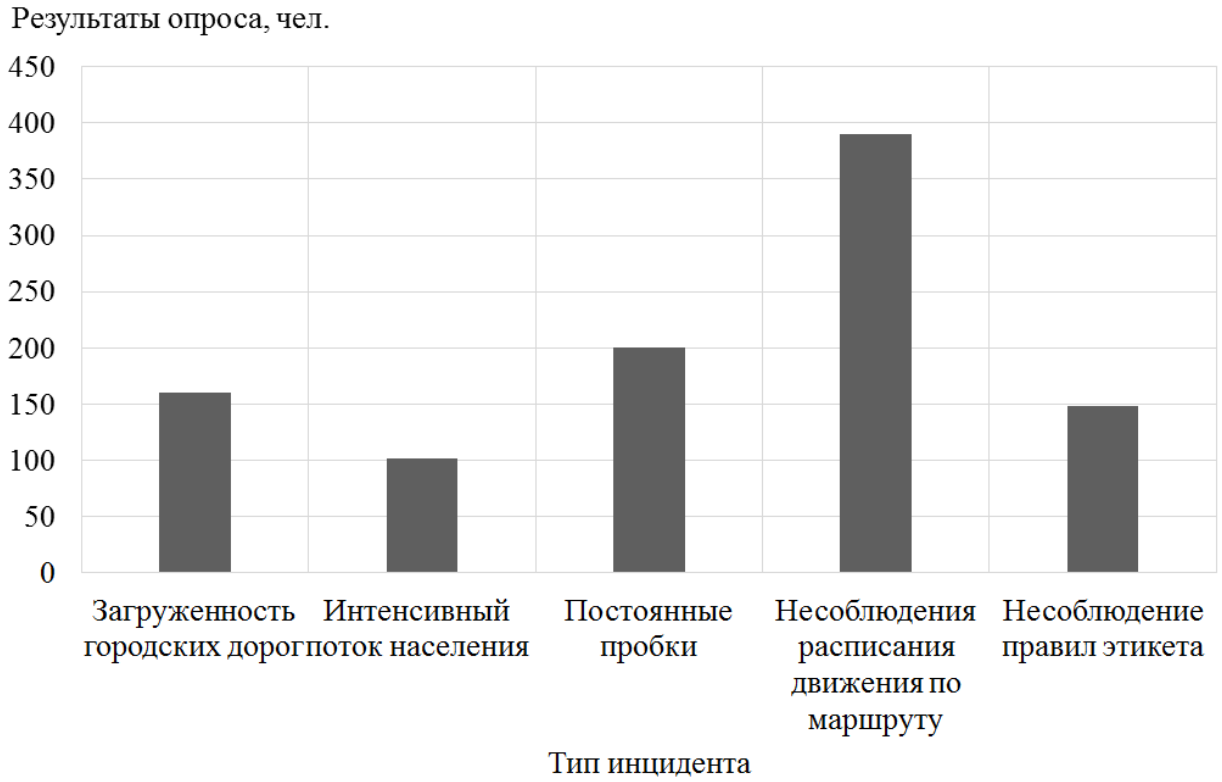


Рисунок 1 – Критические инциденты движения общественного транспорта

Таким образом, анализируя данные опроса можно сделать вывод, что наиболее значимой проблемой общественного транспорта в г. Новокузнецк, с точки зрения опрошенного населения, является несоблюдение расписания движения по маршруту, так как данный инцидент встречался чаще других, и является критическим. Но бороться нужно не столько с самим инцидентом и его симптомом, сколько с причинами его возникновения.

Для детального анализа причин несоблюдения расписания движения общественного транспорта по маршруту в г. Новокузнецк была использована диаграмма «Почему – почему», которая является разновидностью причинно-следственной диаграммы (диаграммы Исикавы) [3]. Она позволяет установить причину проблемы, задавая вопрос «почему» последовательно несколько раз. Практика показывает, что обычно необходимо задать этот вопрос 3 – 5 раз, чтобы добраться до коренной причины проблемы. Другие названия метода – «анализ коренной причины», карта «Пяти почему» [4].

Графическая интерпретация диаграммы «Почему – почему» для анализа причин несоблюдения расписания движения общественного транспорта по маршруту представлена на рисунке 2.

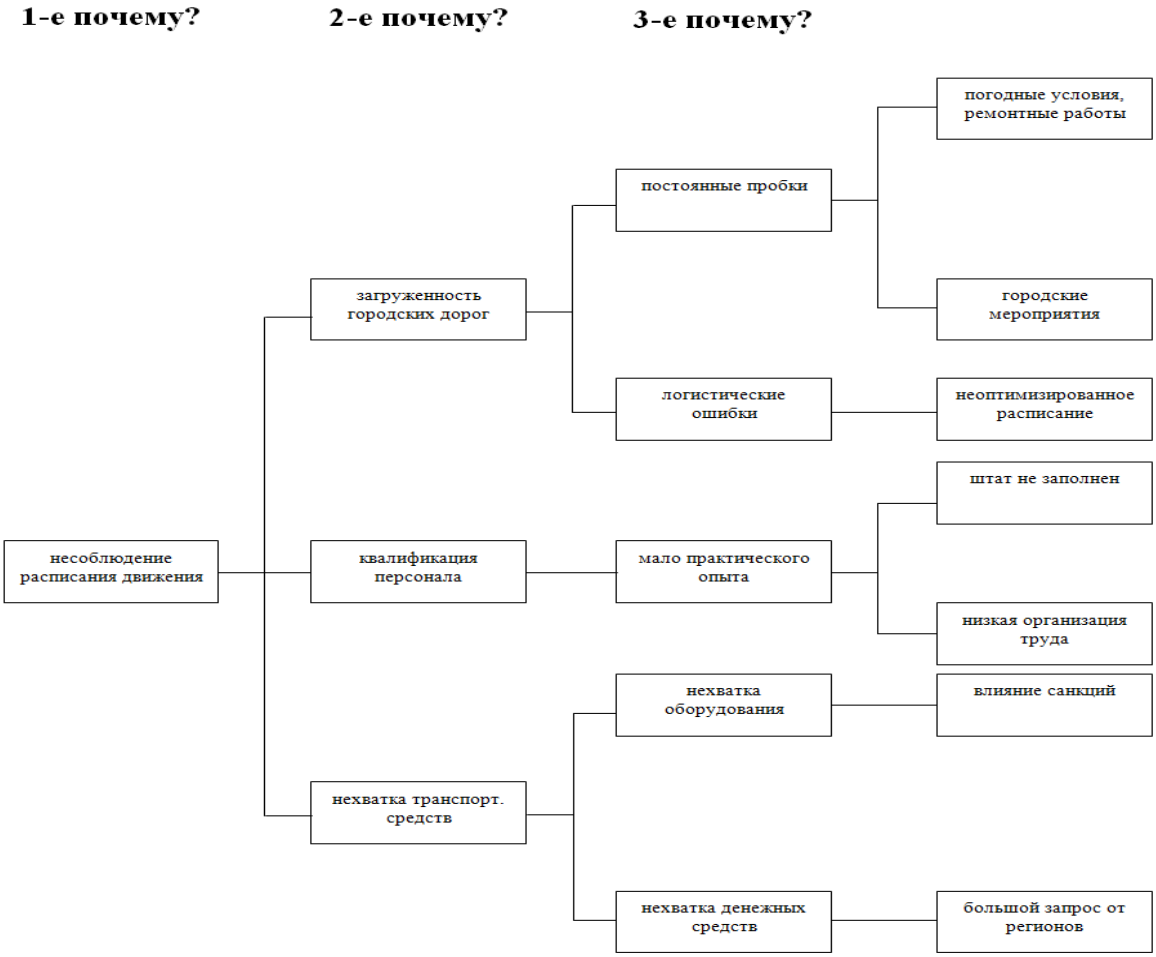


Рисунок 2 – Диаграмма «Почему-почему»

Таким образом, определив факторы влияния на несоблюдение расписания движения общественного транспорта в городской агломерации и ключевые проблемы общественного транспорта, был намечен ряд мероприятий повышения качества услуг городского общественного транспорта и уровня обслуживания пассажиров [5].

При улучшении функционирования дорожных путей и общественного транспорта можно достигнуть оптимальных показателей по проблемным областям в существующих условиях. По этой причине важен этап сбора объективных первоначальных сведений и их исследование. Именно они позволяют грамотно искоренить точки преткновения с сохранением необходимого уровня скоростного режима, интенсивности движения, пропускной способности транспорта и, главное, безопасности.

Результат анализа позволяет выделить два направления дальнейшей работы. Первое связано – с интеграцией разработанных приложений с системами сбора данных о перемещениях жителей через операторов сотовой связи. Это позволит оперативно получать реальные данные в необходимом объеме (не менее 10% охвата населения города). Второе направление подразумевает соединение разработанных программных продуктов в единую систему поддержки принятия решений.

Правильно проведенная оптимизация предельно сохраняет сложившиеся связи, повышает их качество с точки зрения совокупности показателей комфорта. Благодаря ей появляются и новые связи, неочевидные для перевозчиков, но обусловленные градостроительной логикой. Все это создает предпосылки для дальнейшего развития и совершенствования транспортной логистики в целом и пассажирской транспортной системы, в частности в Новокузнецке.

Список использованных источников:

1 Закон Российской Федерации «О создании и развитии агломераций в Кемеровской области – Кузбассе» от 24.03.2022 № 28-ОЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2022.

2 Проект новой маршрутной сети города: решают горожане // Официальный сайт администрации города Новокузнецка URL: https://www.admnkz.info/web/guest/news/one/-/asset_publisher/JE0WkfMvNUCn/content/id/2790294 (дата обращения: 31.03.2023).

3 Беспалов М.Р., Швец С.С. Совершенствование бизнес-процессов с помощью простейших инструментов // Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее. – Томск: Томский политехнический университет, 2022. – С. 18.

4 Анализ коренной причины // Lib.Sale URL: https://lib.sale/proizvodstvennyiy-menedjment-knigi/analiz-korennoy-prichinyi-73283.html?ysclid=lfzl4wiesj150576192 (дата обращения: 31.03.2023).

5 Горбашко Е. А. Управление качеством. – 3-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 352 с.

УДК 656.72:005.62

Повышение качества обслуживания пассажиров при регистрации в условиях Международного аэропорта им. Б.В. Волынова в Новокузнецке ООО «АэроКузбасс»

Соболева Е.А., Поздняков А.А., Кольчурина И.Ю.

Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: в статье рассмотрены существующие виды регистрации пассажиров, а также особенности осуществления процесса регистрации в условиях Международного аэропорта им. Б.В. Волынова в Новокузнецке ООО «АэроКузбасс», приведены карты потока создания ценности текущего и целевого состояния процесса, произведен анализ причин проблем при помощи диаграммы «5 почему?», а также разработан перечень мероприятий по улучшению процесса обслуживания пассажиров при регистрации.

Ключевые слова: регистрация, аэропорт, карта потока создания ценности, обслуживание пассажиров, эффективность.

Improving the quality of passenger service during check-in at the B.V. Volynov International Airport in Novokuznetsk LLC "AeroKuzbass"

Soboleva E.A., Pozdnyakov A.A., Kolchurina I.Y.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: the article examines the existing types of passenger registration, as well as the specifics of the registration process in the conditions of the B.V. Volynov International Airport in Novokuznetsk, LLC "AeroKuzbass", provides maps of the value stream of the current and target state of the process, analyzes the causes of problems using the diagram "5 why?", and also developed a list of measures to improving the passenger service process at check-in.

Keywords: check-in, airport, value stream map, passenger service, efficiency.

На сегодняшний день воздушный транспорт является самым быстрым видом транспорта, а авиаперелёты считаются одним из самых распространённых способов путешествия по миру. Компаниям, занимающимся организацией пассажирских авиаперевозок, следует уделять особое внимание качеству обслуживания пассажиров при регистрации, поскольку именно регистрация является ключевым этапом подготовки к полёту, на котором больше всего внимания уделяется обеспечению безопасности [1].

В данной статье будут рассмотрены основные виды регистрации пассажиров на рейс, а также особенности осуществления данного процесса в условиях Международного аэропорта им. Б.В. Волынова в Новокузнецке.

Для начала рассмотрим теоретические аспекты, которые касаются процесса регистрации, его видов и отличительных особенностей.

Основными целями процесса «Регистрация пассажиров», выступает обеспечение безопасности на борту, прослеживаемость фактической численности пассажиров, проверка багажа с фиксацией его веса, а также подтверждение личности пассажиров.

На сегодняшний день в аэропортах применяются такие способы регистрации пассажиров на рейс, как:

– автоматизированный способ регистрации;

– ручной способ регистрации;

– онлайн-регистрация пассажиров на рейсы на официальном сайте авиакомпании.

Автоматизированный способ регистрации подразумевает ввод информации о пассажире и багаже через автоматический режим, при этом обеспечивается: автоматическая систематизация и подсчет данных, а также автоматизированное распечатывание багажных бирок и посадочных талонов, на которых указываются следующие данные: фамилия Пассажира, № рейса, даты, направления, времени окончания посадки на рейс, номера гейта (выхода) на посадку, номера места на борту воздушного судна (ВС), номера посадочного талона [2].

Ручной способ регистрации представляет собой стандартные процедуры с использованием расходных материалов, для формирования необходимых документов:

– посадочный талон, на котором должны быть указаны фамилия Пассажира, № рейса, дата, направление, время окончания посадки на рейс, номер выхода на посадку, номер места на борту ВС и номер посадочного талона, совпадающий с порядковым номером фамилии Пассажира, записанного в Пассажирском манифесте, номер авиабилета;

– багажная бирка, на которой указывается направление, № рейса, номер багажной бирки;

– пассажирский манифест, где указываются: фамилии пассажиров, их регистрационные номера, которые совпадают с выданными им посадочными талонами, количество и вес багажа, наличие и вес платного багажа, номер багажных бирок, номера авиабилетов, а также указывается категория Пассажира.

Онлайн-регистрация предполагает полностью самостоятельную процедуру, при которой пассажир выбирает себе место в салоне воздушного судна, согласно классу обслуживания, распечатывает посадочный талон, а также, при необходимости, имеет возможность отменить проеденную регистрацию. Багаж оформляется на стоике регистрации рейса в аэропорту. Посадочные талоны распечатываются пассажиром самостоятельно на бумаге или могут быть представлены в электронном формате с QR-кодом.

На сегодняшний день в Международном аэропорту Новокузнецка применяется только ручной способ регистрации. В дальнейшем планируется внедрение автоматизированного способа регистрации, который позволит уменьшать загруженность на стойки регистрации и сокращать время работы с каждым пассажиром в целом [1].

Несмотря на то, что процесс регистрации является достаточно понятным и простым, при его осуществлении могут возникнуть различные проблемы, которые во многом усложняют и замедляют его успешное протекание. Для того, чтобы разработать необходимые мероприятия, направленные на оптимизацию процесса регистрации, необходимо рассмотреть процесс «Регистрации пассажиров» с точки зрения эффективности его протекания, а также определить корневые причины проблем, возникающие при его осуществлении. Все это позволит прийти к пониманию самого процесса и особенностям при его осуществлении, а также разработать мероприятия, с помощью которых можно улучшить действующий процесс [3]. В данной статье рассматривались и применялись следующие инструменты:

– карта потока создания ценности текущего состояния;

– метод «5 почему?»;

– карта потока создания ценности целевого состояния.

Карта потока создания ценности – это инструмент визуальной демонстрации протекания процесса, позволяющий обнаружить проблемы и

узкие места, замедляющие выполнение основных этапов и тем самым вызывающие временные потери.

Данный инструмент позволяет понять, на какие элементы процесса стоит обратить особое внимание, а также понять их потенциал к улучшению.

Цели, которые ставятся перед использованием карт потока создания ценности, звучат следующим образом:

– определение чёткого порядка действий по принятию решений и преобразованию потоков;

– наглядная демонстрация связей между элементами процесса;

– сбор и анализ информации обо всех элементах процесса;

– составление карты целевого состояния потока процесса.

Работа с картой потока создания ценности состоит из двух взаимосвязанных шагов [2]. Первый шаг – это построение карты текущего состояния. На ней, сразу указываются все проблемы, выявленные в ходе наблюдения. В дальнейшем по карте текущего состояния будет осуществляться анализ этапов процесса и их целесообразность.

Карта потока создания ценности текущего состояния представлена на рисунке 1.

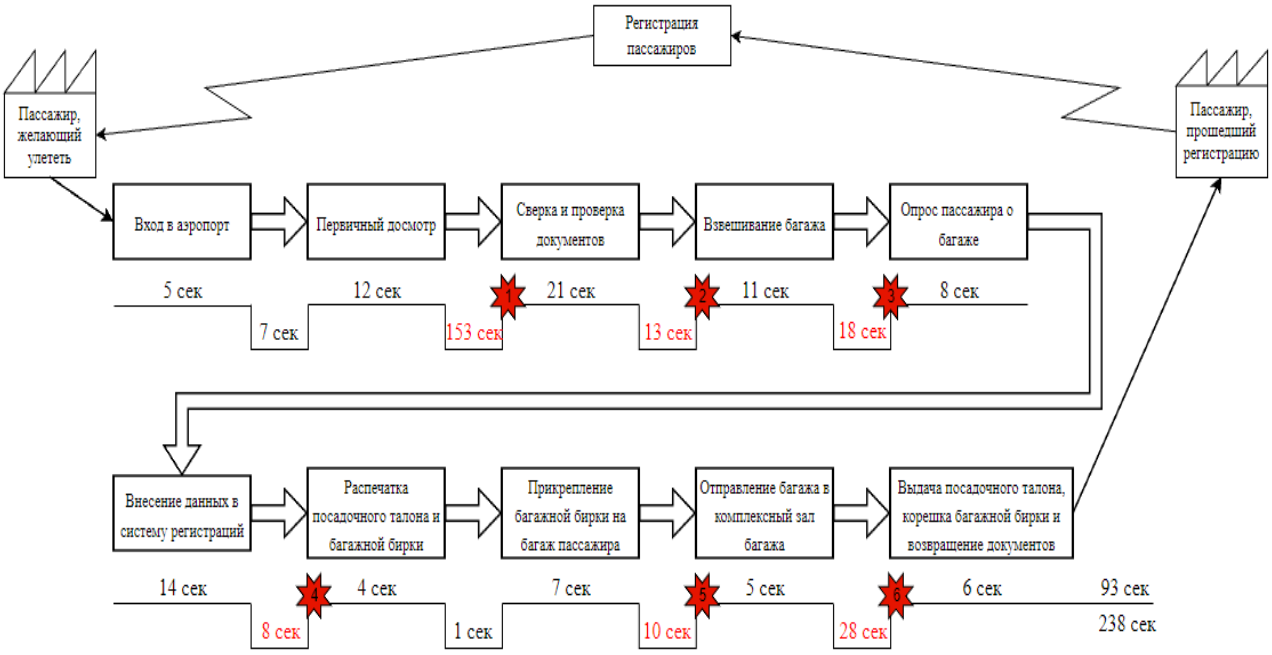


Рисунок 1 – Карта потока создания ценности текущего состояние

Данная карта позволила определить следующие ключевые проблемы и узкие места:

– долгое ожидание в очереди;

– консультация с другим агентом во время работы;

– повторное взвешивание багажа;

– задержка работы системы при внесении данных о пассажире;

– длительное закрепление бирки на багаже;

– дополнительные перемещения агента с багажом пассажира.

Карта потока создания ценности текущего состояния наглядно демонстрирует то, насколько сильно перегружен процесс и в каких именно этапах сосредоточены временные потери.

Для того, чтобы определить корневые причины всех выявленных проблем необходимо более детального рассмотреть каждую из них. В этом может помочь такой удобный и понятный метод, как «5 почему» [4].

Метод 5 Почему – это процесс последовательного задавания вопросов почему, позволяющий выяснить корневую причину проблемы. Каждый ответ на вопрос служит основой для следующего вопроса, ответ на пятый вопрос является корневой причиной проблемы.

На рисунке 2 представлен анализ одной из выявленных проблем «Долгое ожидание в очереди».

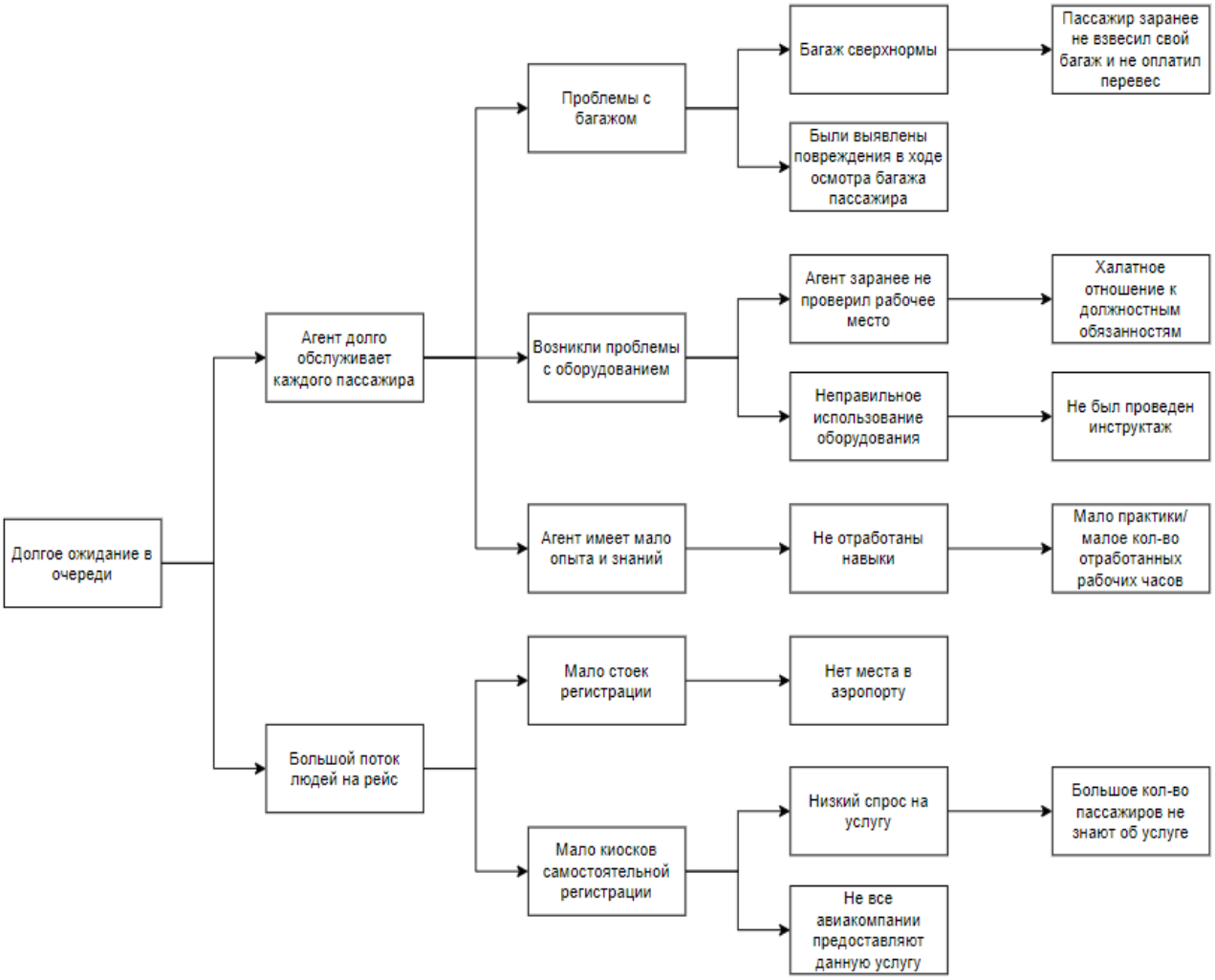


Рисунок 2 – Анализ проблем при помощи «5 почему?»

Данный метод предполагает дательное рассмотрение каждой проблемы, но в нашем случае диаграмма «5 почему?» является универсальной. Корневые причины соотносятся с каждой выделенной

проблемой [1]. Дальнейшие мероприятия, разработанные на основе причин выделенных проблем, позволят не только исключить (снизить) их влияние, но и в целом оптимизировать процесс регистрации пассажиров на рейс.

Детальный анализ проблем методом «5 почему», позволил дойти до источников возникновения проблем и благодаря этому разработать мероприятия по улучшению процесса:

– внедрить автоматизированные системы регистрации в аэропорту;

– внедрить новую автоматическую систему проверки биометрических паспортов;

– организовать пункт взвешивания багажа в зале;

– установить интерактивные информационные стенды для пассажиров;

– повышать квалификации агентов СОПП за счет постоянного обучения;

– установить транспортировочную ленту возле стойки регистрации для быстрого перемещения багажа в грузовой склад.

После проведенного анализа и разработанных мероприятий необходимо определить целесообразность использования этих мероприятий, понять действительно ли они могут помочь в оптимизации процесса.

Вторым шагом в работе с картой потока создания ценности выступает построение карты целевого состояния. Данная карта служит ориентиром того, к какому состоянию процесса следует стремиться [4]. Как правило, комплекс мероприятий по улучшению процесса обозначает пути достижения этого состояния.

Карта потока создания ценности целевого состояния представлена на рисунке 3.

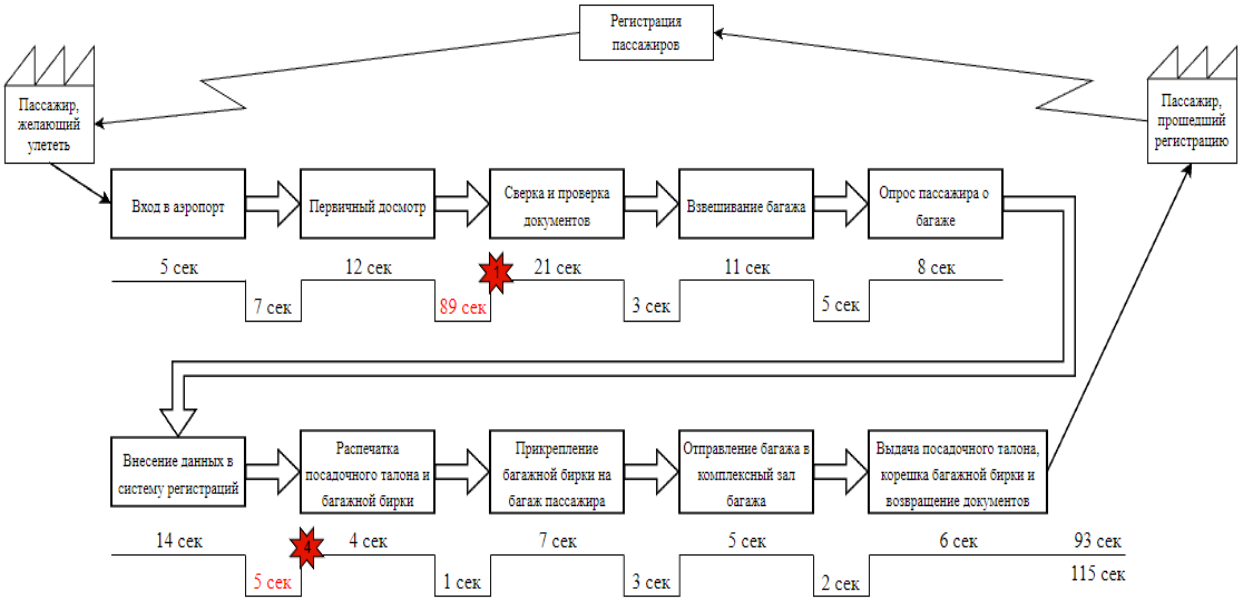


Рисунок 3 – Карта потока создания ценности целевое состояние

Ключевым отличием карты целевого состояния является фиксация изменений в процессе после реализации предложенных мероприятий по улучшению, также при построении следует помнить, что не все потери могут быть выявлены или устранены. Данная карта позволяет расширить общее понимание процесса и способы влияния на его элементы, а по мере внесения улучшений создавать основу для ее последующей корректировки.

Стоит отметить, что в бережливом производстве все, что не может принести прибыль, будет относиться к потерям. Поэтому самым надежным способом в данном случае выступает расчет эффективности процесса [3]. Именно благодаря этому показателю можно понять, не повлияют ли введенные мероприятия на способность процесса приносить прибыль.

Эффективность процесса служит соотношением времени создания ценности к общему времени процесса и рассчитывается по формуле:

$$Э = \frac{T_{сц}}{T_{общ}} \cdot 100 \quad (1)$$

где: $T_{сц}$ – время создания ценности;

$T_{общ}$ – общее время процесса, с учетом потерь.

С целью сравнения показателей был произведен расчет эффективности текущего и целевого состояния.

Расчет эффективности текущего состояния:

$$Э = \frac{93}{331} \cdot 100 \approx 28{,}1\% \quad (2)$$

Расчет эффективности целевого состояния:

$$Э = \frac{93}{208} \cdot 100 \approx 44{,}71\% \quad (3)$$

При сравнении показателей текущего и целевого состояния наблюдается рост эффективности на 16,61%, это свидетельствует о том, что планируемые мероприятия по улучшению процесса целесообразны к применению.

Таким образом повышение качества обслуживания во многом зависит от качества проделанного анализа и применяемых при нем инструментах. Детальный анализ процесса и первопричин по выявленным в ходе анализа проблемам служит основанием для разработки и внедрения соответствующих мероприятий. Разработанные мероприятия позволят не только оптимизировать процесс за счет сокращения/ устранения выявленных проблем, но и повысить его эффективность и результативность.

Список использованных источников:

1. Курочкин, Е. П. Управление коммерческой деятельностью авиакомпании [Текст] / Е. П. Курочкин, В. Г. Дубинина. − М. : Авиабизнес, 2009. − 536с. (дата обращения: 11.12.2022).

2. «Об утверждении Правил проведения предполетного и послеполетного досмотров» (Приказ Минтранса России от 25.06.2007 №104). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного

транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://favt.gov.ru/dejatelnost-aviacionnaja-bezopasnost/?id=9264 (дата обращения: 11.12.2022).

3. Система качества обслуживания пассажиров: внедрение показателей и их контроль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://raedium.aero/articles/3-sistema-kachestva-obsluzhivaniya-passazhirov-vnedrenie-pokazatelej-i-ikh-kontrol (Дата обращения 03.03.2023).

4. РИ-ГД-190I. Правила воздушных перевозок пассажиров и багажа ПАО «Аэрофлот» [Электронный ресурс]. – Введ. 18.08.2022 – / Режим доступа: https://www.aeroflot.ru/media/aflfiles/rules/rules_of_aeroflot_pjsc_for_air_carriage_of_passengers_and_baggage_ru.pdf (дата обращения: 12.01.2023).

Секция 4

Экономика производственных и транспортных систем

УДК 338:2

Содержание гайда участника ESG-повестки для малого бизнеса

Доманова Е.С., Федотова Е.А.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: За последнее десятилетие ESG-повестка заняла значительное место в международной бизнес-среде. Создание благоприятной деловой среды способствует развитию экологически чистых малых и средних предприятий. Компенсация ущерба, нанесенного природе в результате их деятельности, забота о своих сотрудниках и клиентах, улучшение корпоративного управления и взаимодействие с заинтересованными сторонами являются приоритетными задачами. Для включения малого бизнеса в «зеленую повестку» в работе предлагается создать гайд участника ESG-повестки для данной категории предпринимателей, использование которого поможет достичь благоприятного эффекта не только для экологии, но и для самого бизнеса. Основной задачей гайда выступает ответ на вопрос: «Как малый бизнес может участвовать в ESG-повестке с положительным эффектом для своей деятельности?».

Ключевые слова: ESG-принципы, ESG-повестка, «зелёное» предпринимательство, малое предпринимательство, гайд участника.

Contents of the ESG Agenda Participant Guide for Small Businesses

Domanova E.S., Fedotova E.A.

Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. Over the past decade, the ESG agenda has taken a significant place in the international business environment. Creating a favorable business environment contributes to the development of environmentally friendly small and medium-sized enterprises. Compensating for the damage caused to nature as a result of their activities, caring for their employees and customers, improving corporate governance and engaging with stakeholders are priorities. To include small businesses in the "green agenda", it is proposed to create an ESG agenda participant guide for this category of entrepreneurs, the use of which will help achieve a beneficial effect not only for the environment, but also for the business itself. The main objective of the guide is to answer the question: "How can small businesses participate in the ESG agenda with a positive effect on their activities?"

Keywords: ESG principles, ESG agenda, green entrepreneurship, small business, participant guide.

На сегодняшний день экологическая проблема является одной из самых важных в мире. Вот почему за последние десять лет повестка ESG заняла важное место в международной бизнес-среде. ESG расшифровывается как «Environment, Social, Governance». В переводе с английского — «окружающая среда, общество, управление». Благодаря популярности экологического движения, появилось "зеленое" предпринимательство. Это приносит не только прибыль, но и приносит

пользу окружающей среде, планете. Экологический бизнес включает в себя предпринимательскую деятельность, направленную на предотвращение загрязнения окружающей среды. Экобизнес осуществляет мероприятия по благоустройству территории; переработке отходов; производству "здоровой" пищи, чистой воды; строительству экопарков; разведению растительных культур и животных. Экологическое направление стало нормой в большинстве стран, а в России оно только начинает развиваться.

Малый бизнес является важной частью современной национальной экономики, составляя значительную часть частного сектора. Известно, что качество окружающей среды является важным потребительским товаром, поэтому экологические выгоды следует сравнивать с экономическими. Создание благоприятной среды для предпринимателей будет способствовать развитию малого бизнеса, ориентированного на улучшение экологической обстановки. Кроме того, необходимость защиты окружающей среды и обеспечения устойчивого развития способствует созданию новых видов экономической деятельности. Например, развитие экологически ориентированной предпринимательской деятельности с целью создания рабочих мест или создание рынка экологических товаров для населения страны. Исследования российского бизнеса и зарубежной практики показывают, что факторы окружающей среды все более существенно влияют на цели предпринимательства. Таким образом, охрана окружающей среды является важной экономической задачей. Необходимо, чтобы региональные фонды поддержки предпринимательства предоставляли льготные кредиты малым предприятиям, в том числе за счет поступлений в виде штрафных выплат за экологические нарушения, а также добровольных взносов предприятий, общественных организаций, местных органов власти, заинтересованных в экологической чистоте среды обитания. Сфера экологического малого бизнеса должна регулироваться соответствующими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Экологическое направление в малом бизнесе может значительно изменить экологическую ситуацию в стране и улучшить использование природных ресурсов. Для включения малого бизнеса в «зеленую повестку» мы предлагаем создать гайд участника ESG-повестки для данной категории предпринимателей, использование которого поможет достичь благоприятного эффекта не только для экологии, но и для самого бизнеса.

Задачи, решаемые гайдом:

1. Информирование субъектов малого бизнеса о высоком уровне значимости их участия в данной повестке. По данным ООО «РАЭКС-Аналитика» на 2022 год было зафиксировано 3334 тыс. индивидуальных предпринимателей и 2483,1 тыс. микропредприятий. При этом количество малых фирм составляет всего 241,3 тысяч. Это показывает, что жизненный цикл мелких организаций очень короткий и это не позволяет организациям

развиваться дальше. Большинство из них банкротятся через 5-10 лет после создания. Одною из главных причин такого положения является неэффективное стратегическое планирование, поэтому тщательное исследование и ориентация на будущее необходимы каждой малой организации. Следует помнить о том, что стратегическое планирование тесно связано с распределением ресурсов и позволяет соотносить все материальные блага между структурами или подразделениями компании для достижения максимальной эффективности. Из-за неправильного распределения ресурсов даже самый прибыльный проект может стать нерентабельным.

2. Стимулирование малого бизнеса: участие в ESG-повестке предоставляет субъектам малого бизнеса возможности развития, самореализации и сотрудничества, а также получение финансовых льгот. На сегодняшний день в мире наблюдается повышенный спрос на ESG, который обусловлен стремлением компаний соответствовать принципам устойчивого развития. Сейчас, из-за давления инвесторов и банковских структур, им не выгодно иметь низкий ESG-рейтинг, так как из-за этого инвесторы реже инвестируют в компании. С начала 2020 года компания ЕУ провела опрос среди инвесторов — страховых и инвестиционных компаний, пенсионных фондов и благотворительных организаций. В ходе опроса 98% участников заявили о том, что они строго следят за ESG-рейтингом компании. Банки принимают во внимание ESG-рейтинг при выдаче кредитов. Например, Сбербанк предоставил кредит инвестиционной компании АФК «Система» в ноябре 2020 года: в этом кредите процентная ставка привязана к выполнению требований об экологической политике и ответственном инвестировании.

3. Повышение экономического эффекта организаций малого бизнеса. Сюда можно отнести расширение клиентской базы. Розничные клиенты, активно поддерживающие принципы устойчивого развития, и корпоративные клиенты, развивающие ESG-практики, заинтересованы в выборе партнера со схожими ESG-ценностями, который готов предложить устойчивые продукты или дать профессиональную консультацию по вопросам внедрения устойчивой ESG-практики.

4. Формирование единой экологической политики на уровне предприятий малого бизнеса. При этом развитие эколого-ориентированного малого бизнеса позволит значительно улучшить экологическую ситуацию в регионе. Нельзя решить экологические проблемы, выйти на устойчивый тип развития без общего улучшения экономического положения страны, эффективной макроэкономической политики.

Уникальность нашей идеи состоит в том, что она позволит не только снизить уровень вредных выбросов, повысить энергоэффективность, использовать возобновляемую энергию, безопасно утилизировать отходы, обеспечить нормальное качество воды и воздуха, но и открыть для бизнеса новые возможности, такие как:

1. Всестороннее развитие, создание и поддержание деловой репутации на рынке в своем сегменте. Несоблюдение компании принципам ESG может привести к таким последствиям, как: скандал, потеря репутации, бойкот клиентов и трудности с кредитованием.

2. Возможность сотрудничества с более крупными предприятиями, являющимися участниками ESG-повестки, финансовые преимущества перед контрагентами, заинтересованность со стороны более крупных предпринимателей, конкурентоспособность на рынке.

3. Получение положительного экономического эффекта для деятельности самого предприятия. Уже сейчас экономический эффект от внедрения ESG-практик на международном рынке капитала достаточно ощутим. Показатели ESG-показателей положительно влияют на финансовые показатели компаний, что означает большую отдачу инвестиций как в облигации, так и акции.

Приоритетными задачами становятся компенсация ущерба, наносимого природе своей деятельностью, забота о сотрудниках и клиентах, улучшение корпоративного управления и взаимодействия с заинтересованными сторонами.

Основной задачей гайда выступает ответ на вопрос: «Как малый бизнес может участвовать в ESG-повестке с положительным эффектом для свой деятельности?»

Содержание гайда:

1. Знакомство с ESG-повесткой. Эта концепция является стратегией развития компании, которая предполагает прозрачность менеджмента и заботу о здоровье людей, с которыми связана компания. Наш гайд рассматривает всё, что связано с экологией. Компания может заинтересоваться в возможности безотходного производства и раздельного сбора отходов на собственной фабрике или полностью отказаться от полиэтиленовых пакетов в магазинах. Основная задача – это сохранение и улучшение окружающей среды.

2. Важность участия предприятий малого бизнеса в ESG-повестке, открывающиеся возможности и преимущества. Перед компаниями открывается множество возможностей, когда они начинают внедрять ESG-принципы. Одно из преимуществ участия малого бизнеса в ESG-повестке является то, что компания дорожает, это связано с поддержкой крупных инвесторов. Государство поддерживает компании, которые придерживаются ESG-принципов. Например, не только освобождает от налогов или снижает их, но и инвестирует в научные исследования и разработки или субсидирует продукцию. К примеру, китайское правительство пытается сделать электромобили местных производителей доступнее. Покупателей освобождают от налога на покупку и дают им до 22 500 юаней. Если электромобиль, например, Россо Meimei, стоит 29 800 юаней, то на деле его можно приобрести за 7 300 юаней. Производители также получают выгоду, поскольку продажи увеличиваются, и становится легче конкурировать с

иностранными моделями. Инвесторы хотят заботиться о мире и могут отказаться работать с компаниями, которые не являются экологически чистыми. «Приятно зарабатывать на том, что хорошо для планеты и человечества».

3. Экологический аспект в малом бизнесе, как поиск новых точек развития организации. Опыт зарубежных стран показывает, что предприятия начинают заботиться о снижении отрицательного воздействия на окружающую среди в следующих случаях:

А) Когда собственники и руководство компаний становятся более осведомленными в вопросах экологии, они начинают учитывать влияние своего бизнеса на природу. Правительство поощряет компании к экологизации, устанавливая нормативные требования для ограничения их воздействия на окружающую среду и стимулируя организации к переходу на более экологичные технологии.

Б) Когда правовые нормы, гарантирующие эффективное управление государства, настолько ужесточаются, что предприятиям становится экономически выгодно их соблюдать.

В) Когда важные для компании общественные группы начинают учитывать экологичность продукта и его производства. «Корпорация МСП» — федеральный институт, который занимается поддержкой малого и среднего бизнеса. Одна из его программ — стимулирование кредитования, то есть обеспечение выгодных условий получения займов предпринимателями, которые придерживаются ESG-принципов.

4. Основные способы участия в ESG-повестке, включающие:

- разработку специальной программы по вовлечению сотрудников в проблемы состояния окружающей среды. Эта программа может включать лекции для сотрудников по устойчивому развитию и концепциям бережливого производства, а также организовывать систему коммуникаций по вопросам экологии;
- установку контейнеров для сбора макулатуры и пластика в офисах, столовой и административно-бытовых помещениях завода;
- создание естественной жизненной среды для сотрудников путем организации зеленых зон, пешеходных зон, садов, тренажеров, настольной игры, комнаты отдыха для психологической релаксации.
- производство социальных роликов;
- цифровизация бизнес-процессов.

5. Результаты внедрения ESG-повестки:

- снижение количества опасных отходов;
- повышение эффективности производственных процессов;
- сокращение использования природных ресурсов;
- минимизация воздействия на окружающую среду в регионах, в которых мы работаем;
- повышение лояльности и доверия со стороны заинтересованных лиц (потребители, инвесторы, подрядчики, органы надзора);

- улучшение кадрового потенциала.

Способы информирования субъектов малого бизнеса для их вовлечения в ESG-повестку:

1. Размещение гайда на информационном портале «Мой бизнес Кузбасс» (Мой бизнес Кузбасс (moibiz42.ru)) в разделе «Новости» для быстрого и удобного ознакомления. Для данного региона это будет актуально, так как он имеет низкий уровень экологического состояния. Кузбасс вновь оказался в последней строке Национального экологического рейтинга летом 2022 года. Уже через несколько месяцев Кузбасс опустился на 58-е место из 85. Снижение уровня загрязнения воздуха имеет огромное значение для жителей Кузбасса. Для горожан это самое главное, что нужно для улучшения качества жизни.

2. Распространение информации с дополнительным информированием и взаимодействием с целевой аудиторией на социальных платформах «Одноклассников», «ВКонтакте» и «Телеграм» (создание соответствующей тематической группы с размещением разработанного проекта, в которой также будет внедряться механизм взаимодействия с субъектами малого бизнеса по вопросам экологии).

3. Принятие участия в форумах, конференциях, «круглых столах», на которых ведется обсуждение различных проблем, как отдельных регионов, так и России, тем самым привлекая заинтересованных лиц к внешнему сотрудничеству для дальнейшей реализации данного проекта. Ожидается целый ряд мероприятий, посвященных этой теме:

- национальная Премия в области экологических технологий - ЭКОТЕХ-ЛИДЕР;
- ESG-трансформация бизнеса;
- ESG и устойчивое развитие 2023;
- ESG-прозрачность российских компаний;
- Социальная ответственность бизнеса 2023.

Таким образом, гайд участника в ESG-повестке для малого бизнеса – письменное руководство, которое поможет малым предприятиям решить экологические проблемы и формирует позитивное отношение к глобальным проблемам в стране. Гайд может быть полезен компании для публичной демонстрации следования ESG-повестке. Компания учитывает социальные аспекты, воздействие на окружающую среду и делает ставку на прозрачность корпоративного управления. Такой гайд понадобится, если компания планирует привлечь финансирование для «зелёных» или социальных проектов. Экологические элементы ESG полезны для маркетинга. Если компания заботится об окружающей среде, это привлекает покупателей, которые неравнодушны к вопросам экологии.

Кроме того, компания имеет ряд преимуществ перед конкурентами:

- содействие в предотвращении экологических, социальных, корпоративных рисков;

- увеличение уровня доверия со стороны инвесторов, клиентов и инвесторов;

- объективная и независимая оценка качества корпоративного управления;

- открытие новых способностей для стабильного развития компании.

Наиболее важным аспектом развития целого ряда компаний будет являться ESG, поскольку он отражает общие принципы: улучшение жизни населения и сохранение окружающей среды; экологические и социальные правила ведения бизнеса.

Список использованных источников:

1. Блинов, А. О. О роли предпринимательской деятельности в улучшении экологической обстановки.//Российский экономический журнал, №7.
2. Гусев, А.А. Современные экономические проблемы природопользования. М. Международные отношения, 2004.
3. Черняховский, Э.Р. Управление экологической безопасностью. М. Альфа-Пресс, 2007.
4. Нифонтов, А. И. Оптимизация экономических показателей деятельности малого и среднего бизнеса / А. И. Нифонтов, О. П. Черникова. – Новокузнецк : Сибирский государственный индустриальный университет, 2021. – 165 с.
5. Бородуля, Д. С. Виды рисков производственной хозяйственной деятельности предприятий и методы их снижения / Д. С. Бородуля, Д. И. Черкашин // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке : сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Новокузнецк, 29–31 марта 2017 года. Том Часть 1. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2017. – С. 313-318.
6. Банин, А. П. Концепция методологии структурной перестройки экономики//Экономика, предпринимательство, окружающая среда, 1996, №2.
7. ГОСТ Р ИСО 14001-98. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению. Государственный стандарт РФ. М,: ИГК Издательство стандартов, 1998.
8. ГОСТ Р ИСО 14004-98. Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования. Государственный стандарт РФ. М.: ИГК Издательство стандартов, 1998.
9. ГОСТ Р ИСО 14040-99. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура. ИПК Издательство стандартов, 1999.
10. Антонов, С. С. Критерии налогового контроля производственно-хозяйственной деятельности субъектов малого и среднего бизнеса / С. С.

Антонов, О. П. Черникова // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке : Сборник научных статей VII Международной научно-практической конференции, Новокузнецк, 06–07 апреля 2021 года / Редколлегия: Е.В. Иванова (председатель) [и др.]. Том Часть 2 . – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2021. – С. 211-218.

УДК 332.142

Развитие туристических маршрутов, как фактор устойчивого развития региона

Нестерова Т.В.

Санкт-Петербургский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Санкт-Петербург, Россия

В статье рассмотрены понятия устойчивого развития регионов. Проанализированы основные направления развития устойчивого туризма в России и в мире. Определено значение устойчивого туризма в повышении устойчивости экстремально рисковых регионов с моноотраслевой спецификой.

Ключевые слова: устойчивое развитие, устойчивый туризм, рейтинг социально-экономической устойчивости, туристско-рекреационный кластер, национальный туристический маршрут.

Development of tourist routes as a factor in the sustainable development of the region

T. V. Nesterova

National Research University Higher School of Economics, Campus in St.Peterburg, Russia,

The article deals with the concepts of broad development of regions. The main directions of development of ecological tourism in Russia and in the world are analyzed. A certain value of tourism in the risk zone and the risks of regions with single-industry specifics.

Keywords: sustainable development, sustainable tourism, socio-economic sustainability rating, tourist and recreational cluster, national tourist route.

По данным исследований, проводимых Фондом развития гражданского общества, по итогам 2022 года 41% российских регионов являются устойчивыми. Фонд проводил исследования на основании данных Росстата на основании трех показателей: средняя заработная плата, уровень социального благополучия (отношение средней зарплаты к минимальной стоимости жизни одного работающего), региональный продукт на душу населения.

В первой десятке рейтинга социально-экономической устойчивости места разделились следующим образом:

1. Ямало-Ненецкий автономный округ АО,
2. Ненецкий АО,

3. Чукотский АО,
4. Сахалинская область,
5. Москва и Ханты-Мансийский АО – Югра,
6. Магаданская область,
7. Республика Саха – Якутия,
8. Санкт-Петербург,
9. Мурманская область,
10. Республика Коми.

При этом следует отметить, что в первую десятку преимущественно вошли полиотраслевые регионы, а также нефте-газодобывающие.

Во вторую десятку рейтинга вошли преимущественно экстремально рисковые регионы с моноотраслевой спецификой, а также регионы, находящиеся вокруг городов федерального значения:

1. Красноярский край,
2. Камчатский край,
3. Иркутская область,
4. Кемеровская область,
5. Тюменская область,
6. Московская область,
7. Ленинградская область,
8. Республика Татарстан,
9. Свердловска область,
10. Амурская область. [1]

Однако, данное исследование рассматривало очень ограниченный круг показателей, отражающих преимущественно финансовую составляющую, что не может в достаточной мере отражать степень устойчивости регионов.

Традиционно стандарты устойчивого развития рассматривают три компоненты: окружающая среда, социум, управление.

В последнее время в рамках развития устойчивости социальной компоненты все чаще просматриваются альтернативные решения для сохранения социального ресурса. Одной из таких сфер в 2022 году стала туристическая.

Туризм рассматривается в качестве достаточно перспективной сферы в области ESG-стратегирования, поскольку в ряде регионов он является структурообразующим фактором для местного бюджета и ключевой сферой занятости населения. Нельзя не отметить, что развитие туризма несет не только позитивные изменения для экономики региона, но и создает непомерно серьезную нагрузку на экологическую составляющую, а также влияет на внедрение в социокультурную среду малочисленных народов, способствует вырождению их самобытности.

Согласно Всемирной туристской организации, под устойчивым туризмом понимается «туризм, в полной мере обеспечивающий учет его нынешних и будущих экономических, социальных и экологических последствий при удовлетворении потребностей туристов, индустрии

туризма, окружающей среды и принимающих общин». Предусмотренная в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года задача 8.9 заключается в том, чтобы «к 2030 году обеспечить разработку и осуществление стратегий поощрения устойчивого туризма, который способствует созданию рабочих мест, развитию местной культуры и производству местной продукции». [2]

В целях предотвращения негативного влияния туристического бизнеса на социум и экологию, для унификации способов оказания туристических услуг, формирования однородной системы управления туризмом на уровне регионов, в 2023 году Минэкономразвития РФ планирует принять «Стандарт устойчивого туризма».

Стандарт позволит получить более объективную картину при ESG-рейтинговании регионов, поскольку он позволит расширить охват показателей, используемых в оценке туристической составляющей.

Методы и инструменты, используемые сегодня, позволили отдать лидерство по устойчивому развитию туризма Краснодарскому краю, где механизмы поддержки отрасли сформированы на уровне местного правительства[3].

Второе место занял Санкт-Петербург, которому лидирующие позиции позволил занять ориентир на европейские нормы оказания услуг. В частности, развитие безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также получение эко-социальной маркировки в сочетании с развитой институциональной средой при поддержке местных властей позволило создать устойчивую туристическую среду.

Последующие места заняли: 3 – Москва, 4 – Татарстан, 5 – Подмосковье.

В ряде российских регионов с моноотраслевой спецификой в качестве альтернативы основному производству в последние годы были предприняты попытки активного развития туризма.

В частности, в Кемеровской области активное развитие СТК «Шерегеш» привело к тотальному разрушению природных ландшафтов на нескольких горных склонах, что нанесло значительный ущерб уникальной экосистеме Горной Шории, разрушению мест обитания животных и птиц. В этой связи дикие животные стали все чаще появляться на территории населенных пунктов, что не всегда безопасно для людей. Отдельно следует отметить изменение режима водопотребления в связи с ростом туристического потока. Резкое изменение режима водозабора из поверхностных и подземных вод на территориях, где ведется подземная добыча полезных ископаемых, ведет к непредсказуемому движению горных пород, что проявляется участившимися провалами почвы в поселке и на прилегающих территориях. Подобные ситуации создают угрозу безопасности проживания людей, как на территории самого поселка, так и в туристической зоне.

Поскольку развитие туристической составляющей в регионах непосредственно связано с территориальной привязанностью объектов, то в рамках нацпроекта «Туризм и индустрия гостеприимства» по инициативе Федерального агентства по туризму в период 2023-2035 гг. будет разработан «Мастер-план».

В рамках данного проекта предполагается два этапа. Первый (логистический) ориентирован на идентификацию и внесение в соответствующие реестры самих туристических объектов и национальных туристических маршрутов (НТМ), исследование транспортного и инфраструктурного обеспечения объектов. Второй (инвестиционный) этап предполагает привлечение инвесторов для формирования пула дополнительной инфраструктуры заданного уровня качества и объема в целях полного удовлетворения внутреннего и внешнего спроса на туристические услуги.

Ассоциация туроператоров России (АТР) отмечает, что туристско-рекреационные кластеры (ТРК) исторически создавались независимо от НТМ.

Взаимодействие ТРК и НТМ представлено на рисунке 1.

Рисунок 1 – Взаимодействие туристско-рекреационных кластеров и национальных туристических маршрутов в регионах России в 2022 году [4]

Действующая в регионах система управления туризмом не способствует укреплению его устойчивости. В настоящее время маршруты формируются государственными органами, а информация о НТМ предоставляется туристско-информационными центрами (ТИЦ), которые могут присутствовать в регионе как в избыточном количестве, так и отсутствовать вовсе.

Таким образом, наиболее целесообразно передавать функционал формирования маршрутов туроператорам и иным представителям туристического бизнеса. Что касается органов власти, то им целесообразнее заниматься контролирующей функцией, как в части наполнения бюджета

региона от туристической сферы, так и соблюдением законодательства в части сохранения экологической и социокультурной сфер от воздействия туристической отрасли.

Список использованных источников:

1. В России назвали топ-35 самых устойчивых регионов // Известия. – 17.01.2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://iz.ru/1455581/2023-01-17/v-rossii-nazvali-top-35-samykh-ustoichivykh-regionov (дата обращения 22.03.2023).
2. Устойчивый туризм // Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН. – 22.12.2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://sdgs.un.org/ru/topics/sustainable-tourism (дата обращения 22.03.2023).
3. Стандарт устойчивого туризма в России может быть принят в 2023 году // Интерфакс-Туризм. – 13.12.2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://tourism.interfax.ru/ru/news/articles/93935/ (дата обращения 22.03.2023).
4. Ростуризм начал работу над туристическим мастер-планом России // Ассоциация туроператоров России. – 17.02.2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.atorus.ru/node/48650 (дата обращения 22.03.2023).

УДК 338:2

Оценка эффективности использования пеногелевых составов в качестве забоечного материала

Беликов А.В.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация В работе проведена оценка рациональности использования пеногелевых составов в качестве забоечного материала. Проведение экспериментального взрыва в производственных условиях на предприятии АО «УК «Кузбассразрезуголь» с разделением взрываемого блока на две части. Одна часть заполнялась буровой штыбой, другая пеногелем. Сравнение качества взорванной горной массы показало эффективность использования пеногелевой забойки.

Ключевые слова: угольное предприятие, пеногель, забойка, скважина, взрыв, экология, сокращение операций.

Evaluation of the effectiveness of the use of gel foam compositions as stemming material

Belikov A.V.

Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The paper assesses the rationality of using foam-gel compositions as stemming material. Carrying out an experimental explosion under production conditions at the enterprise JSC "UK" Kuzbassrazrezugol "with the division of the exploded block into two parts. One part was filled with drilling chips, the other with foam gel. Comparison of the quality of the blasted rock mass showed the effectiveness of the use of gel foam stemming.

Keywords: coal enterprise, foam gel, stemming, well, explosion, ecology, reduction of operations.

Проблемы оптимизации себестоимости угольной продукции на горных предприятиях многоаспектны, зависят от учета большого количества факторов на разных технологических процессах предприятия. Их своевременное выявление и решение способно значительно повысить финансовый результат и укрепить конкурентоспособность компании.

В АО «УК «Кузбассразрезуголь» существуют проблемы, связанные с качеством взорванной горной массы. Плохое качество взрыва приводит к появлению негабаритных кусков породы, что в свою очередь, вызывает следующие проблемы:

– простои горно-транспортного оборудования, связанные с поломками основной техники, такой как экскаваторы и самосвалы;

– простои обогатительных фабрик, связанных с застраиванием негабарита в приемном бункере;

– дополнительная очистка забоя вспомогательной техникой для удаления негабарита с места работы экскаватора и погрузки взорванной горной массы в карьерные автосамосвалы;

– приобретение гидромолота для дробления негабарита механическим способом;

– повторное обуривание, заряжание и взрывание блока (негабарита), что приводит к дополнительным затратам и выбросом загрязняющих веществ в атмосферу.

Проведение анализа появления негабаритов показало, что основных причин три, а именно:

– ошибки при буровых работах;

– горно-геологические нарушения;

– недостаток «взрывной» силы.

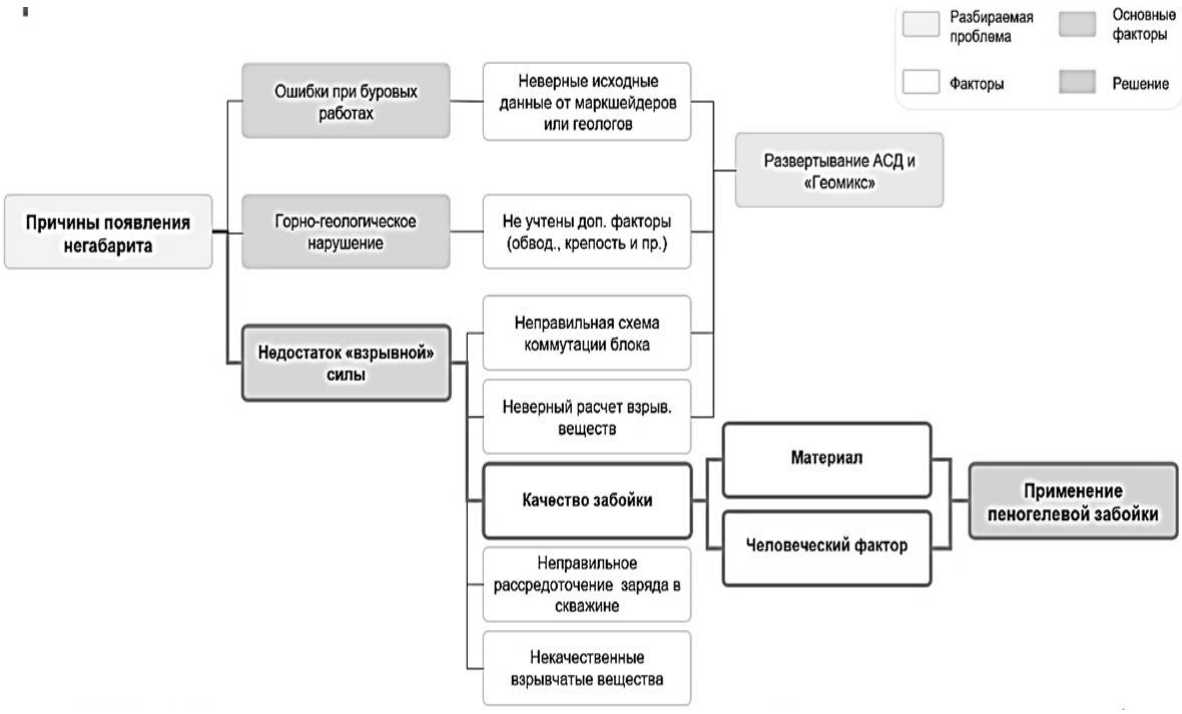


Рисунок 1 – Дерево факторов появления с причинами появления негабарита

В настоящий момент над устранением двух причин уже ведутся работы, а именно: внедрение системы диспетчеризации. Было принято решение взять пункт «недостаток «взрывной» силы» в дополнительную проработку.

При дальнейшем анализе проблемы выявлено, что качество взрыва напрямую зависит от качества забойки, что в свою очередь зависит от материала и сотрудников, выполняющих заполнение скважин забойкой ручным инструментом.

Для устранения проблем с забоечным материалом, был проведен поиск альтернативы буровой мелочи, которая использовалась на предприятии. Аналогом данного материала стал пеногель, который изобрел Катанов Игорь Борисович, доктор технических наук, профессор кафедры открытых горных работ Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева. Одним из основных направлений исследований является разработка технологии ведения взрывных работ с использованием низкоплотных материалов (пеногеля) в конструкции скважинных зарядов.

При совместной работе с профессором Катановым, было принято решение об использовании пеногелевой забойки, которая повысит качество взрыва, распределив энергию взрыва равномерно по горному массиву.

По результатам экспериментальных взрывов сократится потребление взрывчатого вещества, за счёт использования пеногеля, а также выбросы в атмосферу и образование газово-пылевого облака.

Это возможно, за счёт правильного распределения импульса, то есть, при буровой мелочи, импульс взрыва направлен вверх (по забойке), в

сторону наименьшего сопротивления. А при пеногелевой забойке, благодаря её физико-химическим свойствам, взрыв будет распределён равномерно по блоку, что даст нам лучшую проработку взорванной горной массы.

В практической деятельности:

– проведен расчет экономической целесообразности применения пеногелевой забойки в условиях АО «Междуречье». Годовой экономический эффект составил 15,85 млн. руб. в ценах 2015 года;

– на разрезе «Заречный» экономический эффект от использования данной забойки составил около 43 млн. руб. на 2018 год;

– на предприятиях Забайкалья плановый экономический эффект составляет около 200 млн. руб. на 2023 год.

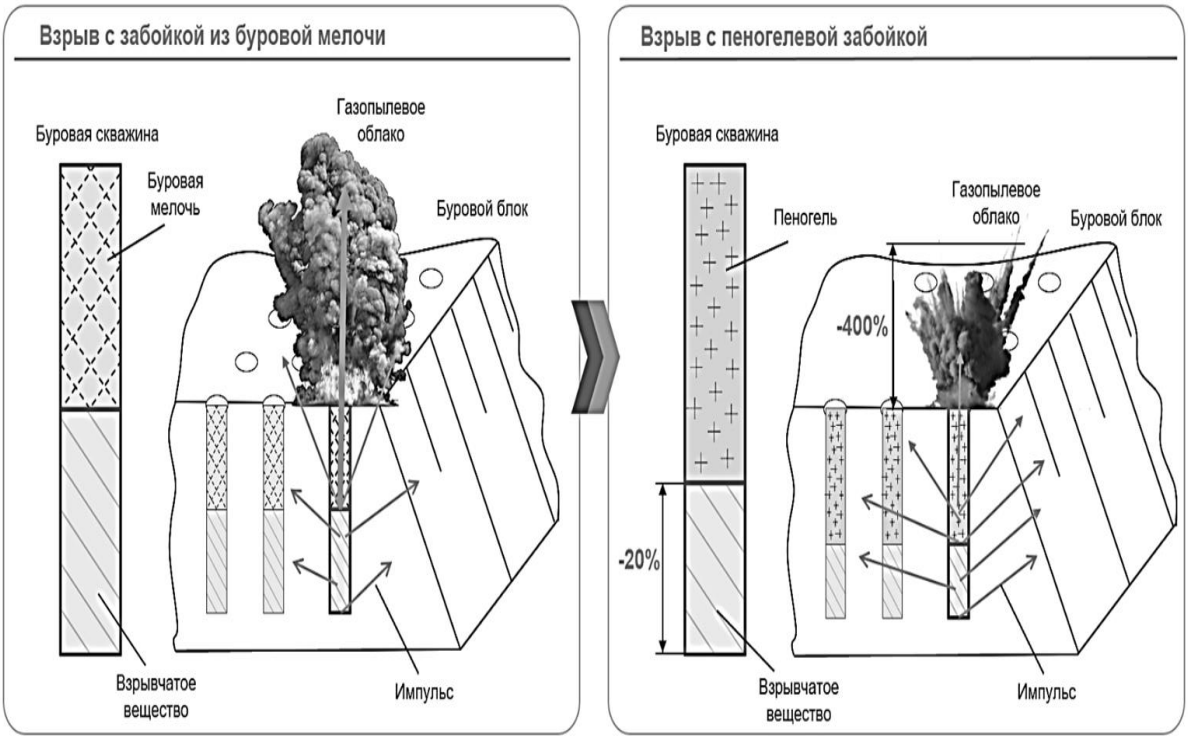


Рисунок 2 - Сравнение забойки из буровой мелочи и пеногелем

Синергетический экономический эффект от реализации забойки на предприятии АО «УК «Кузбассразрезуголь» определяется следующими составляющими:

1 Снижение потребления взрывчатых веществ. Применение пеногелевой забойки согласно результатам экспериментов, проводимых Катановым, позволит сократить расход дорогостоящего взрывчатого вещества на 20%, что составляет до 1 млрд. рублей.

2 Снижение аварийности. Решение проблемы с негабаритами позволит получить дополнительный экономический эффект до 480 млн. рублей ежегодно.

3 Снижение потерь из-за недогруза. Повышение качества дробления, приведет к повышению коэффициента загруженности

автосамосвалов, тем самым увеличив коэффициент использования грузоподъемности до 1%.

4 Уменьшение пылегазового облака. По результатам экспериментальных взрывов в 4 раза снизится столб пылегазового облака от взрыва, следовательно, разнос вредных частиц будет меньше.

5 Сокращение организационных простоев автосамосвалов и экскаваторов, в следствии снижения радиуса разлета. Как итог снижение времени простоя оборудования до 1,5%.

6 Сокращение работы вспомогательной техники. Отсутствие негабаритов освободит от необходимости в спец технике для дробления.

7 Сокращение излишних перевозок взрывчатых веществ. Снижение потребления взрывчатки приведет к дополнительному эффекту до 7% от сокращения перевозки взрывчатых веществ. Излишние мощности смесительно-зарядных машин можно будет направить на оказание услуг сторонним предприятия.

8 Высвобождение излишнего персонала. Механизация заполнения буровых скважин пеногелем позволит высвободить часть персонала, вручную засыпавшего буровую штыбу.

Список использованных источников:

1. Бахарева, О. Ю. Управление затратами на предприятии, оказывающем услуги по добыче угля открытым способом / О. Ю. Бахарева // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 17–18 мая 2022 года. Том Выпуск 26. Часть IV. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2022. – С. 38-44.

2. Гребнева, А. А. Современные тренды в оптимизации затрат организаций / А. А. Гребнева // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 19–21 мая 2020 года / Под общей редакцией М.В. Темлянцева. Том Выпуск 24. Часть II.. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2020. – С. 18-21.

3. Катанов, И. Б. Обоснование рационального состава пеногелевой забойки скважин // Вестник КузГТУ. – 2018. - № 3. – С 22-29.

4. Нифонтов, А. И. Методика многоуровневой оценки эффективности производственно-хозяйственной деятельности угледобывающих предприятий / А. И. Нифонтов, О. П. Черникова // Организатор производства. – 2014. – № 3(62). – С. 52-60.

5. Барон, Л. И. Трещиноватость горных пород при взрывной отбойке / Л. И. Барон, Г. П. Личели. – М.: Недра, 1966.

6. Метсанурк, Э.Г. Формирование управленческого учета и учетной системы угольной компании (филиала-шахты) / Э.Г. Метсанурк, В.П. Орлов,

О.П. Тюфякова // Антикризисное управление: производственные и территориальные аспекты : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Новокузнецк, 17–18 мая 2007 года. – Новокузнецк: Кемеровский государственный университет, 2007. – С. 147-150.

7. Петров Н. Г. Исследования параметров буровзрывных работ на моделях из эквивалентных материалов для условий Чиатурского месторождения марганца / Н. Г. Петров, С. П. Мальцев // Сб.: Взрывное дело № 67/24. – М.: Недра, 1969. – С. 77-82.

8. Гусев А. И. Наноматералы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: Физматлит, 2007. – 416 с.

9. Ташкинов А. С. Статистические модели в процессах горного производства / А. С. Ташкинов, А. В. Бирюков, В. И. Кузнецов // - Кемерово: Кузбассвузидат, 1996. – 228 с.

УДК 334.7: 571.17

Перспективы развития металлургии в Кемеровской области

Каширина Р.А[1], Линькова М.А.[2],
научный руководитель
доцент кафедры технических дисциплин и
информационных технологий, к.т.н. Салихов В.А[2].

[1] Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Новокузнецке, Россия
[2] Санкт-Петербургский государственный университет имени Александра 1-го, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Обоснована ведущая роль металлургической базы Кузбасса в экономической и оборонной безопасности России. Также обоснована ведущая роль Кузбасса в развитии Сибирского федерального округа. Предложено наладить в Кемеровской области, а именно в г. Новокузнецке выпуск на местных металлургических предприятиях высококачественных сталей, а также высококачественных труб для нефте- и газопроводов в Сибири. Предложено создать в Кузбассе металлургическо-машиностроительный комплекс.

Ключевые слова: металлургическая база; Кузбасс; Сибирский федеральный округ; высококачественные стали и трубы; металлургическо-машиностроительный комплекс.

Prospects for the development of metallurgy in the Kemerovo region

Kashirina R.A[1], Linkova M.A.[2],
scientific adviser
Associate Professor of the Department of Technical Disciplines and information technology, Ph.D. Salikhov V.A[2].

[1] Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, branch in Novokuznetsk, Russia
[2] Alexander I St. Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The leading role of the metallurgical base of Kuzbass in the economic and defense security of Russia is substantiated. The leading role of Kuzbass in the development of the Siberian Federal District is also substantiated. It is proposed to set up in the Kemerovo region, namely in the city of Novokuznetsk, the production of high-quality steels at local metallurgical enterprises, as well as high-quality pipes for oil and gas pipelines in Siberia. It is proposed to create a metallurgical and machine-building complex in Kuzbass.

Key words: metallurgical base; Kuzbass; Siberian Federal District; high-quality steels and pipes; metallurgical and machine-building complex.

В настоящее время усложняется неопределенность и турбулентность состояния мировой экономики. При этом увеличиваются риски противостояния ведущих мировых держав. В связи с этим существенно возрастает роль Кемеровской области, как ведущей металлургической базы страны. Большие запасы металлических и энергетических полезных ископаемых, максимальная удаленность этой территории от границ потенциального противника значительно повышает роль металлургической базы Кузбасса, как региона, обеспечивающего экономическую и оборонную безопасность России.

Возрастает роль Кузбасса и в социально-экономическом развитии всего Сибирского федерального округа. Правительством РФ в январе 2023 г. утверждена Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 г. Данная стратегия предполагает создание научно-промышленных отраслевых комплексов, в частности индустриальных кластеров по переработке алюминия, лесохимии, производству продовольственной продукции, а также кластеров по развитию туризма и др. [4].

В связи с этим возрастает потребность в высококачественных сталях, специальных сталях и сплавов, включая нержавеющие. При этом следует отметить, что снабжение предприятий Сибири этими марками стали осуществляется предприятиями, расположенными, в основном, в западной части нашей страны и на Урале. Большие объемы поставок идут и по импорту, в особенности это специальные стали, включая нержавеющие стали. Общий объем импорта специальных сталей достигает 90 %.

Например, Новосибирский завод НПО ЭЛСИБ – крупнейший в стране

производитель турбогенераторов, гидрогенераторов и электродвигателей снабжается дальнепривозными поставками валов с объединенного металлургического завода (ОМЗ) Спецсталь (г. Санкт-Петербург), электротехническими изотропными сталями с ПАО Новолипецкий металлургический комбинат (г. Липецк), бандажными кольцами с ПАО «Ижсталь» (г. Ижевск) [1].

Подобный дисбаланс в развитии металлургической промышленности нашей страны, особенно с учетом осложнившейся из-за введения санкций ситуации, значительно увеличивает затраты на продукцию металлургических предприятий, серьезно ухудшает экономическую и оборонную безопасность страны. Все эти проблемы наряду с экологическими проблемами вызывают отток населения из регионов Сибири, особенно из Кемеровской области.

Поэтому важнейшей государственной задачей является создание дополнительных производственных мощностей в критически важных отраслях промышленности, в том числе в такой базовой отрасли Кузбасса – как черная металлургия. Необходимым условием развития в Сибири нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей, нефтегазохимической, горнодобывающей, лесозаготовителей и лесоперерабатывающей отраслей промышленности является создание современного конкурентоспособного машиностроения. Базой такого инновационного машиностроения является высокотехнологичная металлургия, производящая высококачественные стали и сплавы, высококачественные трубы, порошки для аддитивных технологий и др.

В настоящее время крупная металлургия в Сибири имеется только в Кузбассе, а именно в г. Новокузнецке. Это металлургический комбинат полного цикла с собственной железорудной базой – ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК», Новокузнецкий алюминиевый завод (производство первичного алюминия в слитках), Кузнецкий ферросплавный завод и Западно-Сибирский электрометаллургический завод производства ферросплавов. В целом, эти предприятия называются «Кузнецкая школа металлургов», которая безусловно имеет большие перспективы развития [2].

За последнее время практически все действующие металлургические предприятия западной части страны, включая Урал, были реконструированы, с ликвидацией мартеновского способа производства стали [5]. Построены и продолжают строится новые современные металлургические заводы с производством высокодоходной продукции – широкого толстого стального листа, стальных труб (в основном, нефте-газопроводных), стального листа с защитными и декоративными покрытиями, холодно-катанного проката листа и труб, машиностроительного проката. Здесь построены также современные машиностроительные заводы, в том числе заводы энергомашиностроения, продукция которых предназначена для Сибири [3].

В самой же Сибири не построено и не планируется строительство

металлургических предприятий. Снабжение расположенных в Сибири нефтепроводов и газопроводов трубами и прочим оборудованием осуществляется из западных регионов России.

Полное отсутствие в Сибири производства высококачественной металлургической и машиностроительной продукции является основным тормозом развития машиностроительных предприятий в регионе, т.е. предприятий, производящих конкурентоспособную инновационную продукцию высоких стадий передела с высокой добавленной стоимостью.

Дальнейшее развитие металлургии г. Новокузнецка и Кемеровской области в целом (например, металлургический завод в г. Гурьевск) невозможно в отрыве от участия в крупных государственных программах развития Сибирского федерального округа. Это программы по разработке новых нефтегазовых месторождений для таких международных проектов как «Сила Сибири» и «Сила Сибири 2», а также программы по строительству нефтегазохимических, оборонных, горнорудных и энергетических предприятий.

Кузбасс расположен вблизи магистральных железнодорожных путей западно-восточного направления, также вблизи планируемого РЖД строительства сообщения с Китаем через Алтай и вблизи планируемой скоростной автотранспортной магистрали М12 Европа-Западный Китай.

Кроме того, Кузбасс расположен вблизи крупных рек – Оби и Енисея, что позволяет поставлять металлургическую и машиностроительную продукцию речным транспортом в период навигации к нефтегазовым месторождениям и предприятиям Ямала и Таймыра, т.е. территорий, где отсутствует железнодорожное сообщение.

Таким образом, учитывая выгодное расположение Кузбасса вблизи развивающихся нефтегазовых и горнодобывающих районов с энергетическими мощностями, для ускорения развития Сибири и высокотехнологичных производств в самом Кузбассе целесообразно опережающими темпами на базе действующих металлургических предприятий путем реконструкции и строительства новых современных производств создать современный научно-производственный металлургическо-машиностроительный комплекс.

Список использованных источников:

1. ПАО НПО «ЭЛСИБ». Возможности, компетенции, опыт оказания услуг по сервису и капитальному ремонту электрических машин. Январь 2017 г. [Электронный ресурс]. – URL.https://elsib.ru/wp-content/uploads/2017/Vozmozhnosti-kompetensii-opyt-okazaniyauslug-po-servisu-i-kapitalnomu-remontu-EM.pdf (дата обращения 20.03.2023 г.).

2. Российская газета Экономика 11.11.2019 г. Руководство ЕВРАЗа рассказало о причинах успеха компании на рынке [Электронный ресурс]. – URL. https://rg.ru/2019/11/11/rukovodstvo-evraza-rasskazalo-o-prichinah-uspeha-

kompanii-na-rynke.html (дата обращения 20.03.2023 г.).

3. Стратегия развития металлургической промышленности Российской Федерации на период до 2030 г. утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2022 г. № 4260-р. [Электронный ресурс]. – URL.http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212300019?index=1&rangeSize=1 (дата обращения 20.03.2023 г.).

4. Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 г. утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 января 2023 г. № 129-р. [Электронный ресурс]. – URL.http://static.governement.ru/media/files/drWrVydZYzvipBV3mBNArxTIxlgftuAM.pdf (дата обращения 20.03.2023 г.).

5. ТАСС 16 июля 2022 г. «Уральская сталь» построит новый трубопрокатный цех в Оренбургской области. [Электронный ресурс]. – URL. https://tass.ru/economika/15231253 (дата обращения 20.03.2023 г.).

УДК 338:2

Факторы, влияющие на прибыль предприятия (на примере ООО «Полиграфист»)

Антипова О.Н.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Прибыль - многозначная экономическая категория. Являясь источником производственного и социального развития, прибыль выступает в качестве источника самофинансирования предприятий, возможности которых во многом определяются тем, насколько доходы превышают затраты. Поэтому управление прибылью, ее формированием и распределением является актуальной задачей для современной организации. Прибыль помогает современному предпринимателю развивать свою деятельность в различных направлениях, таких как расширение производства, выпуск новой продукции, увеличение сети продаж и т. д. В статье проведен анализ факторов, влияющих на прибыль предприятия полиграфической деятельности.

Ключевые слова: прибыль, факторы влияния, повышение прибыли.

Factors affecting the profit of the enterprise (on the example of Polygraphist LLC)

Antipova O.N.
Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. Profit is a multivalued economic category. Being a source of industrial and social development, profit acts as a source of self-financing of enterprises, the possibilities of which are largely determined by how much income exceeds costs. Therefore, profit management, its formation and distribution is an urgent task for a modern organization. Profit helps a modern entrepreneur to develop his activities in various directions, such as expanding production, launching new products, expanding the sales network, etc. The article analyzes the factors that affect the profit of a printing business.

Keywords: profit, factors of influence, profit increase.

Повышение объема прибыли субъектов хозяйствования производится не только в их интересах, но и в интересах государства и других пользователей прибыли. Рост прибыли предприятия неизменно сказывается на объеме реализации им благотворительных и социальных программ в регионах присутствия предприятия.

На размер прибыли оказывают влияние многие факторы, под воздействием которых размер прибыли может не только увеличиваться, но и уменьшаться. Среди них отмечаются следующие факторы.

Общеэкономические факторы, включающие увеличение уровня инфляции, уменьшение курса национальной валюты, которое препятствует осуществлению внешнеэкономических сделок. Кризисные явления извне также могут привести к замедлению движения денежных средств экономического субъекта, что осложняет производственный процесс и влияет на сокращение прибыли.

Государственные факторы связаны, прежде всего, с проводимой экономической политикой.

Установление барьеров в виде повышенных налогов и отсутствия льгот увеличивают риск падения прибыли предприятия.

Рыночные факторы связаны непосредственно с рынком, на котором предприятие осуществляет свою деятельность и сбывает свою продукцию.

Ввиду повышения конкуренции или наоборот утраты конкурентных преимуществ самим предприятием, оно может испытывать недостаток собственных средств, которые формируются как часть от получаемой прибыли. Наибольшее значение приобретают факторы, которые замедляют деятельность предприятия изнутри.

Наиболее распространенной причиной снижения прибыли является неэффективное использование имеющихся ресурсов. Так называемые

операционные факторы оказывают большое воздействие на финансовое состояние организации путем снижения использования производственных мощностей, отказа от вторичного производства и других способов наиболее рационального распределения средств.

Финансовые факторы вступают в действие, когда предприятие не может оптимально использовать собственные денежные средства и берет финансовые займы и ссуды, доля которых превышает собственный капитал предприятия. На основе этого происходит нерациональное распределение средств на предприятии, что влияет на увеличение объема затрат в структуре расходов, за счет чего растет кредиторская задолженность.

Неверная ценовая политика также оказывает значительное влияние на сокращение прибыли.

Завышенные цены понижают спрос на продукцию на рынке, а пониженные могут не оправдать затраченных средств. Поэтому предприятию важно отслеживать ситуацию на рынке для соблюдения равновесной цены и сохранения спроса на производимую продукцию.

Значимость прибыли оценивается на основе механизма ее формирования. Согласно механизму, можно определить, как сформирована прибыль и какими показателями обусловлено ее изменение. Основная информация о прибыли представлена в Отчете о финансовых результатах. На его основе предприятие принимает управленческие решения о возможностях развития предприятия.

Если проанализировать данные факторы, то можно увидеть резервы увеличения прибыли предприятия (рисунок 1).

Учитывая, что доходы и расходы являются основными направлениями денежных потоков, то по их объему и структуре можно судить о том, какое финансовое положение формируется у предприятия на данный момент, что можно сделать, чтобы его улучшить. Для этих целей отчет о финансовых результатах выступает в качестве основного источника информации для проведения анализа эффективности деятельности в целом, и конкретных показателей в отдельности, для составления прогнозов по развитию предприятия, для формирования более высоких результатов деятельности.

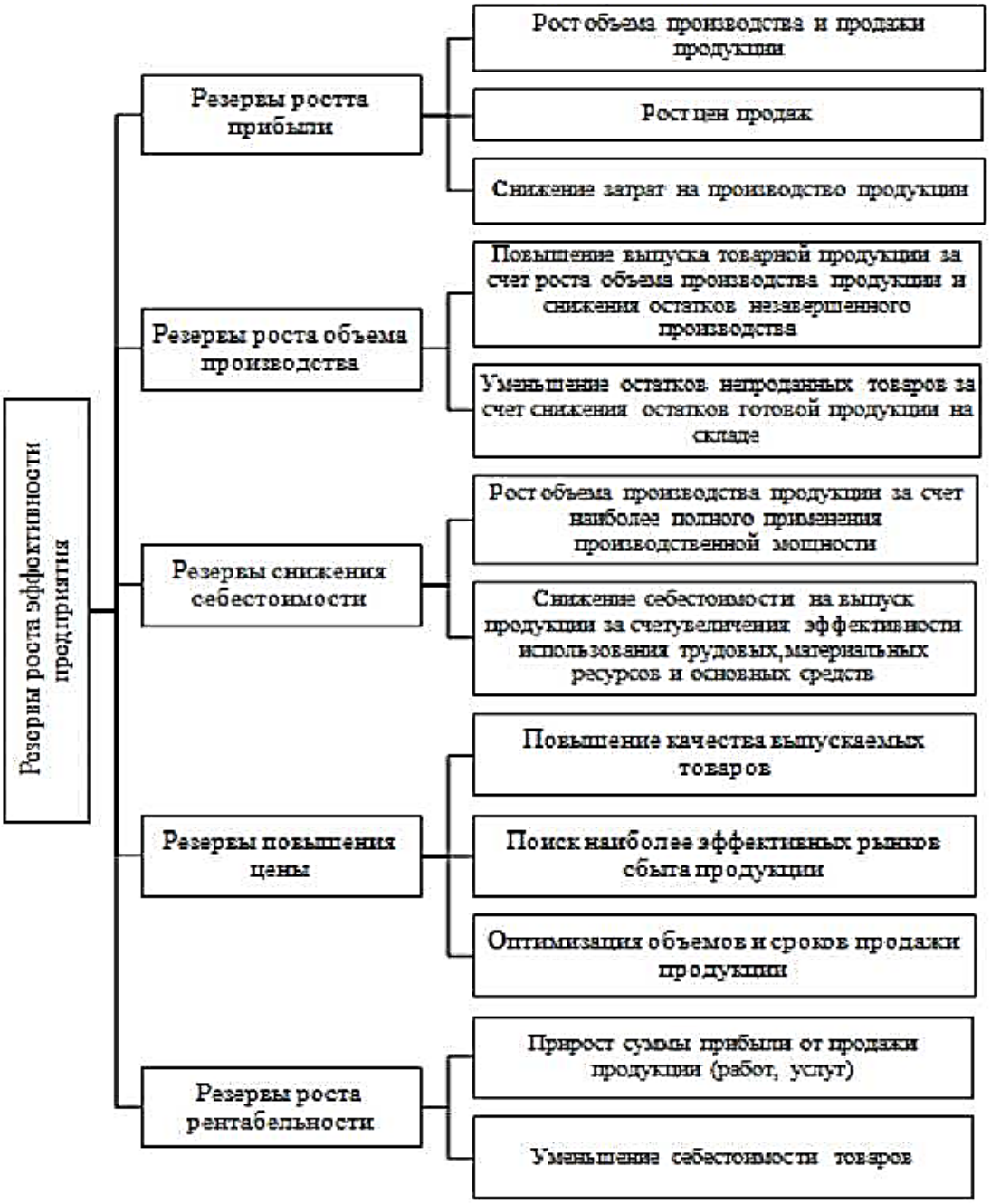


Рисунок 1 – Резервы увеличения прибыли предприятия

Проведем факторный анализ прибыли на ООО «Полиграфист».

Для проведения анализа составим аналитическую таблицу, источником информации служат данные бухгалтерского баланса и отчет о финансовых результатах компании:

Таблица 1 – Исходные данные для факторного анализа прибыли

Показатели	Предыдущий период, тыс. руб.	Отчетный период, тыс. руб.	Абсолютное изменение, тыс. руб.	Относительное изменение, %
Выручка от продажи продукции, работ или услуг	18492	20899	2407	13%
Себестоимость	7686	8258	572	7%
Коммерческие расходы	0	0	0	0%
Управленческие расходы	8883	10245	1362	15%
Прибыль от продаж	1923	2396	473	25%
Индекс изменения цен	1,00	1,15	0,15	15,0%

Проведем факторный анализ прибыли организации.

На сумму чистой прибыли влияют все показатели-факторы, определяющие ее:

$$П_ч = В - С - КР - УР + ДУ + \%пол - \%упл +$$
$$+ПрД - ПрР - НПО \pm ОНО \pm ОНА \pm Пр,$$

где Пч - чистая прибыль, ден. ед.; В - выручка, ден. ед.; С - себестоимость продаж, ден. ед.; КР - коммерческие расходы, ден. ед.; УР - управленческие расходы, ден. ед.; ДУ - доходы от участия в других организациях, ден. ед.; %пол - проценты к получению, ден. ед.; %упл - проценты к уплате, ден. ед.; ПрД - прочие доходы, ден. ед.; ПрР - прочие расходы, ден. ед.; НПО - текущий налог на прибыль, ден. ед.; ОНО - отложенные налоговые обязательства, ден. ед.; ОНА - отложенные налоговые активы, ден. ед.; Пр - прочее, ден. ед.

$$П_{ч2020} = 18492-7686-8883+1386-531= 2778$$

$$П_{ч2021} = 20899-8258-10245+1203-952=2647$$

Одним из общепринятых подходов при проведении факторного анализа прибыли от продаж является ранжирование факторов на уровни первого, второго и т.д. порядка. К факторам первого порядка относятся выручка и сгруппированные по функциям расходы (себестоимость продаж,

коммерческие и управленческие расходы). Аддитивную факторную модель зависимости прибыли от продаж от перечисленных факторов можно выразить следующим образом:

$$П_{пр} = В - С - КР – УР$$

$$П_{пр2020}=18492-7686-0-8883=1923$$

$$П_{пр2021}=20899-8258-0-10245=2396$$

К факторам второго порядка относятся общий объем реализованной продукции, ее структура, уровень цен на продукцию.

Методика расчета влияния факторов на прибыль включает следующие шаги:

а) расчет влияния фактора «Выручка»

Расчет влияния этого фактора нужно разложить на две части - влияние цены и влияние количества проданной продукции.

Влияние на выручку изменения цен рассчитывается по формуле:

$$\Delta В^{ц} = В_1 - \frac{В_1}{J_ц} = В_1 - В'$$

где $\Delta В^{ц}$ - изменение выручки под влиянием цены, ден. ед.; $В_1$- выручка в отчетном периоде, ден. ед.; $J_ц$ - индекс цены, доли ед.; В' - выручка в сопоставимых ценах, ден. ед.

В ООО «Полиграфист» цены на продукцию в 2020 г. и в 2021 г. увеличились на 15%. Тогда индекс цены будет равно: $J_ц = 1{,}15$

$$\Delta В^{ц}2020 = 18492 - \frac{18492}{1.15} = 2412$$

$$\Delta В^{ц}2021 = 20899 - \frac{20899}{1.15} = 2726$$

Влияние на выручку изменения количества проданной продукции рассчитывается по формуле:

$$\Delta В^{q} = В' - В_0$$

$$\Delta В^{q} = 20899 - 18492 = 2407$$

где $\Delta В^{q}$ - изменение выручки под влиянием количества проданной продукции, ден. ед.;

$В_0$ - выручка в базисном периоде, ден. ед.

Расчет влияния изменения цены на изменение суммы прибыли от продажи производится по формуле:

$$\Delta П^{ц}_{пр}=\Delta В^{ц} \cdot R_{пр_0}$$

$$\Delta П^{ц}_{пр2020} =2412\cdot 0,1039=250,606$$

$$\Delta П^{ц}_{пр2021} =2726\cdot 0,1146=312,399$$

где $\Delta П^{ц}_{пр}$- изменение прибыли от продажи под влиянием цены, ден. ед.;

$R_{пр_0}$ - рентабельность продаж в базисном периоде, доли ед.

Расчет влияния изменения количества проданной продукции на изменение суммы прибыли от продажи производится по формуле:

$$\Delta П^{q}_{пр} = [(В_1 - В_0) - \Delta В^{ц}] * R_{пр_0} = \Delta В^{q} * R_{пр_0}\ , \qquad (16)$$

где$\Delta П^{q}_{пр}$- изменение прибыли от продажи под влиянием количества проданной продукции, ден. ед.

$$\Delta П^{q}_{пр}=2407\cdot 0,1146=275,84$$

б) расчет влияния фактора «Себестоимость продаж» осуществляется по формуле:

$$\Delta П^{с}_{пр} = В_1 * (УС_1 - УС_0), \qquad (17)$$

где $\Delta П^{С}_{пр}$ — изменение прибыли от продажи под влиянием себестоимости, ден. ед.; $УС_1$ и $УС_2$ — соответственно уровни себестоимости в отчетном и базисном периодах, доли ед.

$$\Delta П^{С}_{пр} = 20899 \cdot \frac{(8258 - 7686)}{100} = 119542,28$$

в) расчет влияния фактора «Коммерческие расходы» осуществляется по формуле:

$$\Delta П^{кр}_{пр}=В_1*(УКР_1-УКР_0)$$

где$\Delta П^{кр}_{пр}$— изменение прибыли от продажи под влиянием коммерческих расходов, ден. ед.; $УКР_1$ и $УКР_0$ - соответственно уровни коммерческих расходов в отчетном и базисном периодах, доли ед.

Расчет влияния фактора «Коммерческие расходы» не может быть рассчитан, так как данные по коммерческим расходам в отчете отсутствуют.

г) расчет влияния фактора «Управленческие расходы» осуществляется по формуле:

$$\Delta П^{упр}_{пр}=В_1*(УУР_1-УУР_0)$$

где$\Delta П_{пр}^{упр}$ - изменение прибыли от продажи под влиянием управленческих расходов, ден. ед.; $УУР_1$ и $УУР_0$ - соответственно уровни управленческих расходов в отчетном и базисном периодах, доли ед.

$$\Delta П_{пр}^{упр} = 20899 \cdot (10245 - 8883)/100 = 284644{,}38$$

На основании полученных результатов факторного анализа составим таблицу влияния факторов на прибыль от продаж за 2021 г.

Таблица 2 – Факторы, влияющие на прибыль от продаж

Фактор	Величина влияния, тыс. руб.	Удельный вес влияния, проценты
Выручка	+314	48,5
Изменение цены	+61,793	9,5
Количество проданной продукции	+275,84	42
Прибыль от продаж	651,633	100

Анализ данных таблицы показывает, что основная доля влияния на прибыль организации приходится на выручку - 48,5%, которая зависит от количества проданной продукции. Резервами роста прибыли предприятия являются рост объема продаж, увеличение доли более рентабельных видов продукции в общем объеме реализации и снижение себестоимости товаров, работ и услуг.

Таким образом, прибыль играет важную роль в деятельности предприятия. Для увеличения размера прибыли необходимо применять меры по улучшению качества продукции, повышению производительности труда, т.е. воздействию на показатель интенсивным путем, так как именно от показателя прибыли зависят качественные показатели деятельности предприятия, эффективность использования ресурсов, рост рентабельности предприятия.

Список использованных источников:

1. Бутунов, Ш. Б. Анализ валовой прибыли от продажи продукции и факторов, влияющих на ее изменение / Ш. Б. Бутунов // Экономика и социум. - 2022. - № 10-1(101). - С. 290-295.

2. Бычкова, Г. М. Факторы, влияющие на прибыль малого бизнеса / Г. М. Бычкова. - 2019. - Т. 1. - С. 309-310.

3. Горбатенко, В. С. Изучение факторов, влияющих на прибыли предприятия / В. С. Горбатенко // Прикладные экономические исследования. - 2021. - № 3(43). - С. 39-43.

4. Маликова, Т. А. Экономические факторы, влияющие на величину прибыли предприятия / Т. А. Маликова, И. Д. Зайнулаев // Социально-экономические технологии развития общества: Материалы II Международной научно-практической конференции, Саратов, 23 мая 2019 года / Под общей редакцией Мягковой Т.Л.. - Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Институт исследований и развития профессиональных компетенций", 2019. - С. 96-102.

5. Нифонтов, А. И. Сбалансированная система показателей как технология управления угольным бизнесом / А. И. Нифонтов, О. П. Тюфякова // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : Международная научно-практическая конференция : сборник научных статей. – Новокузнецк: СибГИУ, 2006. – С. 105-110.

6. Никифоров, К. Н. Понятие, значение и факторы увеличения прибыли / К. Н. Никифоров, О. В. Литвинова // Проблемы практической экономики России в условиях глобальных рисков: Сборник материалов Международной заочной научно-практической конференции, Чебоксары, 21 марта 2018 года. - Чебоксары: Чебоксарский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации "Российский университет кооперации", 2019. - С. 302-306.

7. Славкина, А. В. Формирование прибыли и факторы, ее определяющие / А. В. Славкина // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2022. - № 6-2(88). - С. 160-167.

8. Тюфякова, О. П. Алгоритм управления выручкой, прибылью и рентабельностью продаж горнодобывающего предприятия с использованием показателя удельного объема проведения горных выработок / О. П. Тюфякова // . – 2004. – № 1. – С. 204-206.

9. Тимофеева, И. А. Факторы роста прибыли компании / И. А. Тимофеева // Государственное и административное управление и право: экономика, культура, образовании, безопасность: молодежный взгляд: Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Тула, 25-26 апреля 2022 года. - Тула: Тула: ООО "ТППО", 2022. - С. 124-127.

10. Нифонтов, А. И. Алгоритм многоуровневой оценки эффективности управления угледобывающими предприятиями с использованием модели "затраты-выручка-прибыль" / А. И. Нифонтов, О. П. Черникова // . – 2014. – № 1. – С. 154-160.

11. Цхурбаева, Ф. Х. Факторы, формирующие прибыль современного предприятия / Ф. Х. Цхурбаева, З. К. Кудзаев // Фундаментальные основы науки: сборник научных трудов по материалам XXX Международной научно-практической конференции, Анапа, 20 апреля 2021 года. - Анапа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов" в Южном Федеральном округе, 2021. - С. 55-58.

12. Глушакова, О. В. Интегральная оценка эффективности реализации корпоративных стратегий предприятиями черной металлургии / О. В. Глушакова, О. П. Черникова, С. А. Стрекалова // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2020. – Т. 63, № 5. – С. 379-388.

УДК 338:2

Управление производственными запасами предприятия

Карякина К.В.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассмотрены методы управлениями производственными запасами, определены факторы повышения уровня производственных запасов, рассмотрен «АВС-анализ» как способ управления запасами на предприятии.

Ключевые слова: управление запасами, АВС-анализ, снабжение, логистика, склад.

Enterprise Inventory Management

Karyakina K.V.

Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article discusses methods of managing inventories, identifies factors for increasing the level of inventories, considers "ABC-analysis" as a way to manage inventories in an enterprise.

Keywords: inventory management, ABC-analysis, supply, logistics, warehouse.

Управление запасами предприятия – интегрированный процесс, обеспечивающий операции с запасами внутри предприятия и вне его на всем протяжении цепи управления поставками.

Управление запасами относится к процессу хранения, заказа и продажи товаров и услуг, а также включает в себя управление различными расходными материалами и процессами.

Одним из наиболее важных аспектов управления запасами является управление потоком сырья от его закупки до готовой продукции. Цель состоит в том, чтобы свести к минимуму избыточные запасы и повысить эффективность, чтобы рабочие процессы могли выполняться вовремя и в рамках бюджета.

Правильный метод управления запасами для конкретной отрасли может варьироваться в зависимости от размера компании и количества необходимых материалов. Например, угольное предприятие может хранить огромные запасы в течение длительного времени.

Частые списания товарно-материальных запасов могут быть тревожным сигналом того, что компания испытывает трудности с продажей

готовой продукции или склонна к устареванию товарно-материальных запасов. К факторам повышения уровня производственных запасов можно отнеси следующее:

– низкое качество закупаемых товарно-материальных ценностей;
– ненадежность поставок;
– увеличение расстояний поставки;
– продолжительность обработки и выполнения заказа на поставку;
– несоответствие предполагаемого потребления к реальному.

В некоторых случаях издержки хранения являются более высокими, чем издержки, связанные с отсутствием запаса в течение небольшого промежутка времени.

Управление производственными запасами делится на две составляющие:

– управление закупками (снабжение);
– складской учет.

Обе части взаимосвязаны, так как снабжению необходимо следить за текущими остатками на складе, чтобы вовремя осуществлять поставки сырья и материалов; и наоборот, склад должен контролировать приход и расход материалов, чтобы вовремя дать заявку в снабжение на очередную поставку.

Управление закупками, в свою очередь, состоит из двух частей:

– закупки по заявкам;
– складская программа.

В данном случае стоит рассмотреть детальней складскую программу.

Складская программа – это установленные в компании правила автоматической закупки, пополнения склада, отдельных ходовых видов производственных запасов при снижении их объема до определенного минимума или через установленные периоды. Правила определяют условия, при которых снабжение должно осуществлять закупки определенных видов материалов для пополнения склада без заявки со стороны склада, производства, производственного отдела или любого другого подразделения, то есть автоматически. Условия пополнения запасов зависят от ряда факторов:

– текущих объемов хранения производственных запасов;
– установленных лимитов;
– оборотов выбытия;
– сроков и объемов поставок и т.д.

Одним из самых рациональных методов управления складскими запасами является метод ABC-анализа. Считается, что ABC-анализ - это метод, позволяющий классифицировать ресурсы компании по степени их важности. ABC-анализ предлагает разделить производственные запасы на три группы по степени важности:

– группа «А» – наиболее ценные;
– группа «В» – промежуточные;
– группа «С» – наименее ценные.

Но делить производственные запасы на группы нужно не по их важности, так как они все важны, а по их удельной стоимости в себестоимости продукции. Чем меньше стоимость материалов в общем объеме производственных запасов, тем меньше внимания им уделяется, сохраняя при этом постоянный контроль за их наличием в нужном количестве.

В группу «А» должны войти основные сырье и материалы, которые своей стоимостью максимально формируют себестоимость производимой продукции. Контроль материалов группы «А» должен производиться ежедневно и жестко контролироваться во время производства. Любая их порча или перерасход резко увеличивает себестоимость продукции, а значит и снижает прибыль. Есть еще и другие издержки, связанные с материалами группы «А»: эти производственные запасы замораживают значительную часть оборотных средств, что приводит к увеличению кредитов и возможному сокращению инвестиций в развитие компании. Контроль материалов группы «А» ведется в ежедневном режиме: необходимо точно знать, сколько материалов на текущий момент находится в производстве, сколько на складе, когда следующая поставка и какой ее объем, сколько нужно будет передать материала в производство до следующей поставки, исходя из плана производства, какие есть риски от возможного отклонения запланированного объема производства и как эти риски минимизировать. Более того, так как материалы группы «А» имеют стратегическое значение для компании, то с основными поставщиками заключены договоры поставок минимум на год с указанием объемов, есть дополнительные поставщики, которые в случае необходимости могут стать основными, установлен неснижаемый запас, снабжение компании ищет постоянные возможности альтернативных поставок и работает над улучшением его условий.

Материалы группы «В» относятся к второстепенным. Они менее дорогостоящие, чем материалы группы «А», но превосходят их по количеству наименований и имеют средний уровень активности. Большинство материалов данной группы универсальны.

В группу «С» входят наименее дорогостоящие и наиболее многочисленные материалы с самым низком уровнем объемно-стоимостной активности. К данной группе относятся, например, мелкие комплектующие, запчасти, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы и прочее. Они более универсальные, и поэтому для управления материалами данной группы используется в основном система периодического заказа

Итак, группа «А» - это материалы, которые составляют основу готовой продукции. Другими словами, те материалы, из которых готовая продукция состоит. Как правило, их стоимость и создает основную себестоимость продукции. В группу «В» входят материалы, которые меняют физические характеристики основных материалов в готовой продукции, в том числе ее внешний вид, а также специальные инструменты, приспособления и пр. К

группе «С» относятся остальные материалы, общая стоимость которых в себестоимости готовой продукции не превышает 5%.

АВС-анализ – это методологический способ рационального подхода к контролю за производственными запасами, который сокращает издержки компании и увеличивает надежность складской программы.

Цель методов управления производственными запасами – оптимизировать контроль за материалами на складе и сделать полным.

Запасы готовой продукции и незавершенного производства необходимы в первую очередь для того, чтобы обеспечить бесперебойность производственного процесса.

Но тут есть свои подводные камни: избыток запасов готовой продукции увеличивает расходы на хранение.

Кроме того, часто поставщики предлагают выгодные системы скидок на крупные партии, и многие предприятия закупают большое количество сырья и материалов, не учитывая того, что расходы на содержание и хранение этих материалов могут превышать выгоду, полученную за счет скидки. В то же время, покупая крупными партиями, компания экономит еще и на транспортировке. В таких случаях важно заранее все просчитать и выбрать оптимальный вариант.

Также необходимо рассмотреть другие методы управления производственными запасами:

– система с фиксированным размером заказа. Периоды поставок могут меняться, но объем постоянный. Размер партии определяется таким образом, чтобы после использования половины товара предыдущей партии отправлялась заявка на приобретение материалов поставщику. Преимущество данного метода заключается в том, что процесс формирования заявок может быть автоматизирован. Например, в программе 1С есть возможность организовать не только автоматическое сообщение в службу снабжения предприятия на поставку материала, но и автоматически сформировать заявку установленной формы поставщику и также заранее ее отправить по определенному адресу. Это очень сокращает расходы по контролю за производственными запасами;

– система с установленной периодичностью и фиксированным размером заказа. Проверка складских запасов при такой системе проводится регулярно через равные периоды времени. Они могут быть привязаны к ежемесячной инвентаризации склада или чаще. Если на момент проверки запасы материалов опустились ниже минимального установленного объема, то формируется заказ на поставку партии материалов. Размер партии фиксирован. Недостатком данного метода является то, что в случае резкого неожиданного увеличения потребления производством какого-то материала, его может не хватить. Такой метод лучше применять, если какой-то материал или запчасть можно заменить аналогом, находящимся в наличии;

– метод с фиксированной периодичностью заказа. Очевидно, что помимо методов с фиксированным размером заказа, существуют и методы с

фиксированной периодичностью заказов. При использовании данных методов поставки материалов, поставка осуществляется через равные, регулярно повторяющиеся промежутки времени. К ним относится система периодического заказа. Это метод контроля за состоянием запасов, в котором период между заказами является постоянной величиной. В конце каждого периода проверяется объем материала и с учетом этого остатка рассчитывается размер заказываемой партии таким образом, чтобы при поставке материалов запас на складе пополнялся до установленного максимального объема. Данная система применяется, когда имеется возможность изменять объем партии поставки, а издержки по логистике относительно невелики;

– система с необязательным пополнением. В этой системе контроль определения объема запасов, так же, как и в предыдущем методе, производится через равные промежутки времени, но поставка происходит только в том случае, если объем материала на момент проверки опустился ниже определенной величины. Если объем материала выше установленной величины, то заявка на поставку не создается. Объем партии поставки рассчитывается таким образом, чтобы пополнить запасы до максимального объема. Считается, что таким образом предприятие снижает средние остатки на складе, расходы производственных запасов;

– метод «максимум-минимум». Это метод с двумя фиксированными уровнями запасов без постоянной периодичности заказов и с плавающим объемом. При этом методе для определенного материала устанавливаются два уровня объемов хранения запасов – минимальный и максимальный. Заявка на выполнение запасов материалов отправляется в тот момент, когда объем материалов снижается ниже заданного минимального значения. Объем поставки определяется таким образом, чтобы пополнить уровень запасов до желаемого максимального объема.

С одной стороны, производственные запасы являются самой значительной частью оборотного капитала, которые необходимо сокращать. С другой стороны, производственные запасы создают устойчивость и ритмичность производственных процессов компании, что тоже влияет на прибыль. Поэтому контроль за производственными запасами – это очень важная часть управления компанией. При этом сам контроль не должен быть слишком дорогим. Эти задачи и решают методы управлениями запасами.

Список использованных источников:

1. Дронов, В. В. Анализ методов планирования ресурсов на производстве // Экономические науки. 2011.

2. Нифонтов, А. И. Гармонизация производственно-сбытовой деятельности угольных шахт / А. И. Нифонтов, О. П. Черникова. – Новокузнецк : Сибирский государственный индустриальный университет, 2016. – 129 с.

3. Тушев, А. А. Интегрированное планирование производства в условиях цифровой экономики / А. А. Тушев // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 17–18 мая 2022 года. Том Выпуск 26. Часть IV. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2022. – С. 77-82.

4. Нифонтов, А. И. Методы оценки экономической эффективности логистической системы и управления уровнем логистических затрат / А. И. Нифонтов, О. П. Черникова, Ю. П. Кушнеров // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2019. – Т. 4, № 2. – С. 239-245.

5. Сенюшкина, Ю. В. Управление закупками на предприятии / Ю. В. Сенюшкина, О. В. Митина, О. П. Черникова // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке : сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Новокузнецк, 29–31 марта 2017 года. Том Часть 1. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2017. – С. 257-260.

6. Нифонтов, А. И. Оптимизация закупочной деятельности угледобывающих предприятий / А. И. Нифонтов, Ю. П. Кушнеров, О. П. Черникова // Организатор производства. – 2015. – № 4(67). – С. 35-43.

УДК 338:2

Направления повышения эффективности использования трудовых ресурсов на предприятии

Усов С.С.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассмотрены трудовые ресурсы предприятия, выделены объекты для их анализа и показатели эффективности использования, идентифицированы причины увольнения работников и потери рабочего времени.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, мотивация, обучение персонала, эффективность рабочего времени, производительность труда.

Directions for improving the efficiency of the use of labor resources at the enterprise

Usov S.S.
Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article considers the labor resources of the enterprise, highlights the objects for their analysis and performance indicators, identifies the reasons for the dismissal of employees and loss of working time.

Keywords: labor resources, motivation, staff training, working time efficiency, labor productivity.

Эффективность использования трудовых ресурсов влияет на производительность труда, а та, в свою очередь, напрямую влияет на эффективность производства. Одной и главных задач работодателей в условиях конкуренции на рынке стала максимизация прибыли путем установления минимальной численности персонала и рациональной организации труда, способной распланировать минимальные затраты рабочего времени на выполнение высококачественной работы.

Трудовые ресурсы - часть населения, обладающая физическим развитием и интеллектуальными способностями, необходимыми для трудовой деятельности. В трудовые ресурсы входят как занятые, так и потенциальные работники.

Трудовые ресурсы предприятия – это совокупность работников различных профессионально-квалификационных групп, занятых на предприятии и входящих в его списочный состав.

Структура персонала организации – это совокупность отдельных групп работников, объединенных по ряду признаков и категорий.

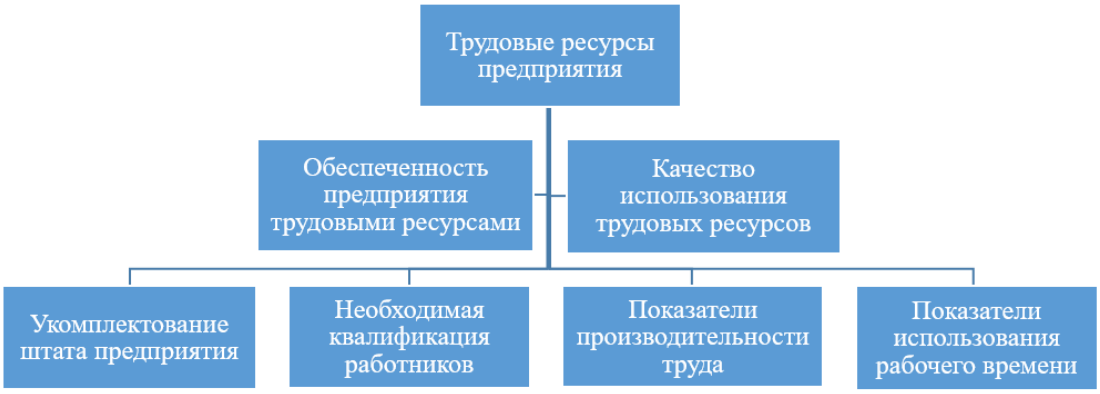


Рисунок 1 – Основные объекты анализа использования трудовых ресурсов

Кадры, в зависимости от выполняемых ими функций, делятся на следующие категории:

– руководители;

– специалисты;

– рабочие: основные и вспомогательные;

– служащие.

Для того, чтобы качественно оценить персонал, необходимо проанализировать следующие показатели:

– квалификацию работника. Квалификация работника должна быть не ниже разряда выполняемых работ. Для рабочих квалификация определяется по разряду;

– оценку производительности труда. Если производительность труда высокая, то и квалификация работника также высокая.

Основным показателем эффективности использования трудовых ресурсов является производительность труда. Предприятие, где производительность труда растет больше, чем уровень заработной платы считается эффективно использующим трудовой потенциал сотрудников.

Основными направлениями повышения эффективности использования трудовых ресурсов принято считать следующие показатели:

– обучение персонала, повышение их квалификации;

– добавление материального и нематериального стимулирования;

– сокращение потерь рабочего времени.

Каждый показатель стоит рассмотреть подробнее.

Программы обучения и повышения квалификации предоставляют отличную возможность расширить базу знаний в организации. Обучение сотрудников жизненно важно для успеха конкурентоспособной рабочей силы. Независимо от отрасли, заполнение пробелов в профессиональных знаниях сотрудников необходимо для поддержания их продуктивности и самореализации.

Сотрудники, прошедшие обучение, с большей вероятностью будут иметь долгосрочные обязательства перед своим работодателем, а также будут лучше работать. Регулярное обучение сотрудников также может повысить общую эффективность компании и даже снизить рабочую нагрузку между сотрудниками. Также особое внимание нужно уделить обучение новичков в компании через систему адаптации. Некоторые компании предоставляют систему адаптации с закрепленным куратором, коллеги с большим опытом. Как показывает практика, новый сотрудник адаптируется к рабочему месту только спустя девять месяцев. Если в компании будет хотя бы минимальная система адаптации, работа сотрудника будет продуктивнее, так как он сможет быстрее влиться в процессы. К сожалению, некоторые организации не осознают ценность программ обучения сотрудников, которые могут пагубно сказаться на самом бизнесе.

Мотивация сотрудников – это уровень целеустремленности и продуктивности, которые сотрудники компании сохраняют в течение

рабочего дня. Поддержание и повышение мотивации на рабочем месте может стать проблемой для многих компаний, так как не каждая задача человеку будет интересной. Поэтому предприятия должны найти способы поддерживать вовлеченность своих сотрудников, а также контролировать и развивать мотивацию.

Мотивация бывает материальная и нематериальная, каждый работодатель подходит к системе индивидуально, иногда совмещая оба варианта. В некоторых компаниях поощрений вовсе нет. К материальной мотивации относят различные бонусы, премирования, поощрение в виде внутренней валюты компании или какие-то подарки. Нет никаких сомнений в том, что использование материальных подарков в качестве стимула является отличным мотиватором. Однако, если сотрудник чувствует себя усталым или подавленным, он не сможет выполнить свою работу наилучшим образом, как бы сильно он ни старался.

В настоящий момент потенциальных работников значительно меньше, чем работодателей, и уже проводится конкурс не среди кандидатов, а среди компаний. Работники выбирают работодателя, условия которого в совокупности превалируют над другими компаниями. Теперь работодателю необходимо делать упор не только на подбор сотрудников, но и на их удержание. В этом помогает система мотивации в компании. Лучше всего придерживаться обеих систем мотивации, а также взращивать благоприятный психологический климат в компании. Как показывает исследование на сайте «Работа.Ру», люди меняют работу по причинам, приведенным на рисунке 2.

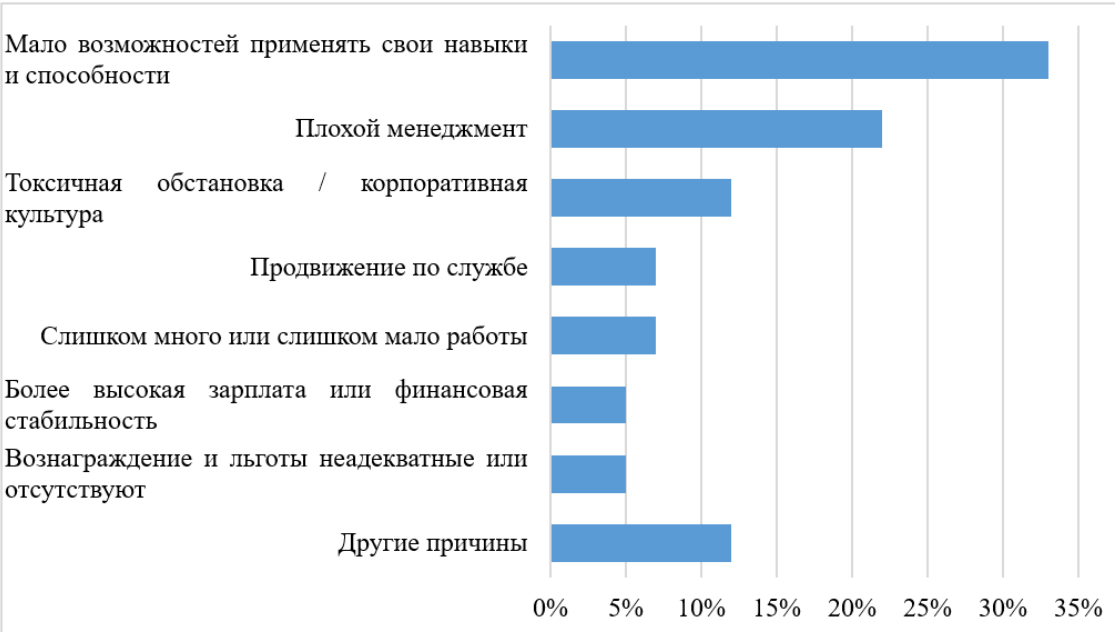


Рисунок 2 – Результаты опроса «Семь причин, кроме денег, почему сотрудники увольняются»

Вариант «Токсичная обстановка/корпоративная культура» стоит на 3 месте, за него проголосовали больше 10% опрашиваемых. Обстановка в коллективе – это то, на что действительно можно повлиять. Также 5% ответчиков выразили мнение, что их не устраивает вознаграждение в компании.

Подведя итог, можно сделать вывод, что благодаря мотивации повышается уровень производительности, снижается текучесть кадров и повышается репутация компании.

Третьим направлением повышения эффективности использования трудовых ресурсов является сокращение потерь рабочего времени. Потеря рабочего времени – это временной промежуток, в течении которого работник отсутствует на рабочем месте, либо занимается не продуктивной для предприятия деятельностью. Основные виды потерь рабочего времени:

1. Явные потери:

1.1. Целосменные потери:

1.1.1 Прогулы;

1.1.2 Отсутствие работников по различным причинам;

1.1.3 Пропуски по болезни.

1.2 Внутрисменные потери:

1.2.1 Организационные простои;

1.2.2 Случайные простом

1.2.3 Иные внутрисменные простои.

2 Скрытые потери (неэффективная работа по различным причинам):

2.1 Непроизводительные затраты труда;

2.2 Нерациональная организация рабочих мест;

2.3 Ручной труд при наличии соответствующих механизмов;

2.4 Некачественные материалы;

2.5 Низкое качество предшествующих работ;

2.6 Несоответствие квалификации исполнителей.

Когда факт потери рабочего времени подтверждается, руководитель должен обсудить эту ситуацию с подчиненным и мотивировать его рационально расходовать трудовые часы.

По данным исследования сайта «HeadHunter», 53% сотрудников отвлекаются от работы на разговоры с коллегами, соцсети и мессенджеры, 23 минуты нужно человеку, чтобы вернуться к работе после того, как отвлекся всего на пару минут, 60% работников обманывают руководителей, пытаясь скрыть, что занимаются посторонними делами.

В некоторых организациях уже введена система по сокращению потерь рабочего времени: установка КПП, вход по пропускам с чипами, контроль за ПО для офисных сотрудников, видеонаблюдение на производстве. Все это способствует минимизации потерь рабочего времени.

Также можно рассмотреть автоматизированную систему контроля и ее преимущества:

– предоставляет информацию в удобном виде для принятия управленческих решений (таблицы, снимки экрана, статистика за определенные периоды);

– отсутствие субъективной оценки и особого отношения к отдельным сотрудникам;

– автоматически информирует о наступлении определенных событий;

– позволяет провести «расследование» инцидентов и рассмотреть ситуацию в ретроспективе.

На конкурентоспособность предприятия, а также его развитие и прибыльность влияет очень много факторов, в том числе и трудовые ресурсы. В статье было приведено определение данного понятия, а также определены пути развития и эффективного использования трудовых ресурсов.

Список использованных источников:

1. 7 причин, кроме денег, почему сотрудники увольняются [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pro.rabota.ru/7-reasons.

2. Черникова, О. П. Методический подход к управлению производительностью труда работников угольных предприятий / О. П. Черникова // Вестник НГУЭУ. – 2015. – № 1. – С. 355-362.

3. Исследование HeadHunter. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hh.ru/

4. Черникова, О.П. Управление персоналом в условиях аутсорсинга структурных подразделений горнодобывающих компаний / О.П. Черникова // Теория и методы развития интегрированных организационно-производственных структур в условиях экономического кризиса : Всероссийская научная сессия: сборник научных трудов, Воронеж, 01–15 июня 2010 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2010. – С. 92-93.

5. Бексултанова, А. И. Система стимулирования эффективной деятельности работников // Молодой ученый, 2016.

6. Черникова, О. П. Резервы роста производительности труда работников угольных предприятий / О. П. Черникова, С. В. Стрекалов // Мир науки. – 2014. – № 3. – С. 1-12.

7. Томерян, А. Г. Проблема увольнения работников организации / А. Г. Томерян, И. В. Култаева // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке : сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Новокузнецк, 29–31 марта 2017 года. Том Часть 1. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2017. – С. 295-300.

УДК 334.02

Перспективы производства на ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» металлургической продукции с высокой добавленной стоимостью

Каширина Р.А[1], Линькова М.А.[2],

научный руководитель доцент, к.т.н. Салихов В.А[1].

[1] Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Новокузнецке, Россия
[2] Санкт-Петербургский государственный университет имени Александра 1-го, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Обоснована необходимость модернизации производства на ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Это конверторные и прокатные цеха, а также производство металлических изделий. После проведения модернизации возможен выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью, такой как: высококачественный стальной лист, стальные трубы, в том числе в арктическом исполнении. Эта продукция будет востребована при разработке нефтегазовых месторождений, строительстве трубопроводов и портовых сооружений.

Ключевые слова: модернизация производства; продукция с высокой добавленной стоимостью; стальной лист; нефтегазовые месторождения; трубопроводы.

Prospects for the production of metallurgical products with high added value at JSC EVRAZ ZSMK

Kashirina R.A[1], Linkova M.A.[2],
scientific adviser
Associate Professor, Ph.D. Salikhov V.A[2].

[1] Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, branch in Novokuznetsk, Russia
[2] Alexander I St. Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The necessity of modernization of production at JSC "EVRAZ ZSMK" is substantiated. These are converter and rolling shops, as well as the production of metal products. After the modernization, it is possible to produce products with high added value, such as: high-quality steel sheet, steel pipes, including those in the Arctic version. These products will be in demand in the development of oil and gas fields, the construction of pipelines and port facilities.

Keywords: modernization of production; products with high added value; steel sheet; oil and gas fields; pipelines.

ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» обладает хорошей производственной базой имея собственное железорудное снабжение доменного производства, однако конверторные и прокатные цеха и метизное производство технологически отстали. Модернизация на этих производствах в последние десятилетия не проводились.

Например, кислородно-конверторный цех № 1 не имеет современную непрерывную разливку стали, разливая сталь в изложницы, тем самым сохраняя лишний технологический передел. Метизное производство, т.е. производство металлических изделий, в настоящее время производит только одну технологически несложную продукцию – проволоку.

Поэтому, для увеличения прибыльности и устойчивости работы в современной сложной ситуации на ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» необходимо создание высших металлургических переделов путем создания дополнительных производств технологически сложной продукции с высокой добавленной стоимостью. Это высококачественный стальной лист, стальные трубы (в том числе и арктического исполнения), т.е. металлургическая продукция, крайне востребованная в развивающейся экономике современной Сибири. Производство этой продукции позволит существенно повысить технологический уровень ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» среди передовых металлургических предприятий нашей страны [2].

Прошедшая 9 – 12 ноября 2022 г. в г. Москве выставка «Металл-Экспо» с участием около 500 организаций металлургической направленности, подтвердила тенденции развития металлургии в изменившихся условиях к производству технологически сложной продукции высокого качества, а также устойчивость работы металлургических предприятий, производящих такую качественную продукцию и востребованность такой продукции у заказчиков.

В первую очередь необходимо создание листопрокатного и трубного производства. Металлургические предприятия уровня ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат (НЛМК)», ОАО «Северсталь», ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат (ММК)» имеют листопрокатные станы различной мощности – Мощные станы 5000, 3000, 2800, станы меньшей мощностью – 2400, 2000, 1800 [3].

При этом для расширения сортамента и гибкости технологических процессов производимой продукции многие металлургические предприятия имеют по нескольку станов разной мощности. Поэтому большая часть современного установленного листопрокатного и трубопрокатного оборудования способно производить высококачественную продукцию. Такая продукция находится на уровне продукции ведущих по металлургии стран и, даже, превосходит зарубежную металлургическую продукцию [3].

Таким образом, несмотря на введенные санкции, отечественные металлургические предприятия продолжают активные инвестиционные программы по производству высококачественной и высокотехнологической продукции.

Учитывая возрастающую роль Сибири в развитии страны, разработку и обустройство новых нефтегазовых месторождений со строительством нефте-газохранилищ, строительство магистральных трубопроводов в Китай и газификацию регионов Сибири [4], строительство портовых сооружений и энергетических объектов в Арктике, строительство горнодобывающих

предприятий, целесообразно на площадке строительного проката ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» поочередно построить два листопрокатных агрегата с производством толстого листа толщиной до 200 мм и шириной до 3200 мм, а также построить полосовой литейно-прокатный агрегат с производством листа толщиной до 25 мм и шириной 1700 мм. Эти листы будут незаменимы при строительстве мостов, нефте- и газовых резервуаров, магистральных трубопроводов. Строительство этих проектов позволит ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» занять лидирующие позиции в металлургии Сибири на долгий период [2].

С целью сокращения технологических переделов и энергоемкости производства в кислородно-конверторным цехом-1 предлагается ликвидация устаревшей технологии разливки стали в изложницы с прокаткой слитков в обжимном цехе на блюминге и строительство трех машин непрерывной разливки стали (МНЛЗ). Одна из МНЛЗ предполагается для производства сляба, чтобы снабжать этими заготовками полосового листопрокатного агрегата (ЛПА). Две другие сортовые МНЛЗ предназначены для снабжения заготовками ЛПА с производством сортовой металлопродукции, такой как: уголок, швеллер, балка, арматура, катанка.

С целью переработки конвертерных шлаков целесообразно рассмотреть применение установки с барабанной шаровой насадки для извлечения металла из шлака и получения стабилизированного шлака, пригодного в качестве флюса.

Метизное производство добавляется новым видом продукции – канатами, в том числе с оцинкованным и полимерным покрытием. Производство таких канатов в настоящее время в Сибири отсутствует [1].

На рельсовой площадке ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» действует электросталеплавильный цех (ЭСПЦ), оборудованный двумя электродуговыми печами ДСП-100 мощностью 1 млн. т/год, каждая печь с двумя МНЛЗ, а также рельсобалочный цех мощностью около 1 млн. т/год. В настоящее время ЭСПЦ имеет избыток мощности и действуют только одна ДСП-100 и одна МНЛЗ.

С целью использования резервных мощностей ЭСПЦ целесообразно на свободных площадях построить трубопрокатный цех для производства высококачественных бесшовных труб, в том числе для нефте-газодобычи. В этом случае востребованы насосно-компрессорные и магистральные трубы, а потребность в трубах возрастает с ростом освоения новых месторождений [5].

Для дополнительного увеличения номенклатуры высокотехнологичной продукции целесообразно в составе трубного производства построить также цех электросварных труб с поставкой стального листа с листопрокатного производства 3600 и с листопрокатного агрегата, размещенного на площадке строительного проката.

Удобная логистика размещения металлургического комбината в Сибири и более низкая себестоимость стального листа, бесшовных и электросварных труб обеспечит конкурентоспособность металлопродукции.

С целью сокращения себестоимости продукции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» целесообразно построить цех брикетирования железосодержащих отходов. Для этого предлагается провести переработку доменного шлака в доменном цехе. В настоящее время доменный шлак в цехе не перерабатывается в гранулированный (ценное сырье для цементной промышленности), а также не используется значительное количество тепла жидкого шлака. При этом компанией Siemens разработана технология и построены установки сухой грануляции доменного шлака вращающейся чашей, с утилизацией его тепла.

Установка размещается либо в при печном пространстве (при этом не требуется парка шлаковых ковшей), либо централизованно, для нескольких доменных печей. Утилизированное тепло жидкого шлака можно использовать для подогрева воздуха в воздухонагревателях или для выработки пара и электроэнергии.

Установка сухой грануляции доменного шлака дешевле установки водной грануляции, занимает меньший объем, гранулированный шлак не требует сушки. Следует отметить, что установка сухой грануляции шлака компании «Paul Wurth» (Германия) была изучена специалистами ОАО «Тулачермет» [1].

Вторым мероприятием, снижающем себестоимость продукции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» и повышающим рационализацию всего производства является утилизация энергии доменного газа. В настоящее время в доменном цехе энергия доменного газа, при работе с повышенным давлением под колошником, не используется.

В то же время, в металлургии Западной Европы и Японии большая часть доменных печей оборудованы газо- утилизационными без компрессорными турбинами (ГУБТ) для производства электроэнергии. Такие же турбины установлены на доменных печах ПАО «Северсталь» и ПАО «НЛМК». Собственная себестоимость электроэнергии на этих предприятиях значительно ниже покупной. Ориентировочная мощность ГУБТ для доменных печей объемом 2000 м^3 – 10 МВт/час, а объемом 3000 м^3 – 16 МВт/час [2].

Для улучшения условий работы ГУБТ (понижение влажности доменного газа) целесообразно реконструировать газоочистку с установкой рукавных фильтров, вместо мокрой газоочистки. Это позволит ликвидировать шламовое хозяйства. Срок окупаемости реконструкции, оценочно, около 2 лет [2].

Третьим мероприятием для рационализации производства металлургической продукции на ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» целесообразно разработать технологию вдувания синтез-газа в доменные печи с применением энергетического угля. Данная технология предполагает замену кокса на энергетический уголь, что делает ее существенно более экономной,

повышающей эффективность повышения работы доменных печей. Данная технология в настоящее время разрабатывается ОАО «ММК» совместно с компанией SMS group [2].

Таким образом, после модернизации, позволяющей начать производство высокотехнологической продукции: стального тонко- и толстолистового листа, бесшовных и электросварных труб, а также канатов с оцинкованным и полимерным покрытием ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» безусловно займет не только лидирующее положение в металлургии Сибири, но и ведущее положение среди лидеров отечественной металлургии. При этом мероприятия по переработке доменного шлака, утилизации доменного газа и по использованию синтез-газа в доменном производстве позволят существенно снизить себестоимость производства высококачественной металлургической продукции.

Список использованных источников:

1. ПАО НПО «ЭЛСИБ». Возможности, компетенции, опыт оказания услуг по сервису и капитальному ремонту электрических машин. Январь 2017 г. [Электронный ресурс]. – URL.https://elsib.ru/wp-content/uploads/2017/Vozmozhnosti-kompetensii-opyt-okazaniyauslug-po-servisu-i-kapitalnomu-remontu-EM.pdf (дата обращения 20.03.2023 г.).

2. Российская газета Экономика 11.11.2019 г. Руководство ЕВРАЗа рассказало о причинах успеха компании на рынке [Электронный ресурс]. – URL. https://rg.ru/2019/11/11/rukovodstvo-evraza-rasskazalo-o-prichinah-uspeha-kompanii-na-rynke.html (дата обращения 20.03.2023 г.).

3. Стратегия развития металлургической промышленности Российской Федерации на период до 2030 г. утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2022 г. № 4260-р. [Электронный ресурс]. – URL.http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212300019?index=1&rangeSize=1 (дата обращения 20.03.2023 г.).

4. Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 г. утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 января 2023 г. № 129-р. [Электронный ресурс]. – URL.http://static.governement.ru/media/files/drWrVydZYzvipBV3mBNArxTIxlgftuAM.pdf (дата обращения 20.03.2023 г.).

5. ТАСС 16 июля 2022 г. «Уральская сталь» построит новый трубопрокатный цех в Оренбургской области. [Электронный ресурс]. – URL. https://tass.ru/economika/15231253 (дата обращения 20.03.2023 г.).

УДК 332.132

Роль транспортной инфраструктуры в формировании «здоровья» города (на примере г. Новокузнецка)

к.э.н. Ковалёва Е.В., Жданова Н.Г.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: в статье рассматривается транспортная инфраструктура города (городской транспорт) на примере города Новокузнецка как важный элемент рыночной инфраструктуры, обслуживающей как население, так и производство. Анализируется эффективность работы транспортной инфраструктуры с точки зрения жителей города.

Ключевые слова: рыночная инфраструктура, транспортная инфраструктура города, городской пассажирский транспорт, экология

The role of transport infrastructure in the formation of the «health» of the city (on the example of Novokuznetsk)

Ph.D. of Economic Science Kovaleva E.V., Zhdanova N.G.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: the article considers the transport infrastructure of the city (urban transport) on the example of the city of Novokuznetsk as an important element of the market infrastructure serving both the population and production. The efficiency of the transport infrastructure from the point of view of the city residents is analyzed.

Keywords: market infrastructure, city transport infrastructure, urban passenger transport, ecology

Предметом исследования в данной статье является социальная инфраструктура – совокупность объектов отраслей, обслуживающих транспорт по перевозке населения[1].

В соответствии с предметом исследования мы понимаем инфраструктуру как всю систему обслуживания, видя функцию инфраструктуры в предоставлении транспортных услуг населению.

Рынку как общему принципу организации экономической жизни соответствует тот или иной тип инфраструктуры. Термин инфраструктура был впервые использован в экономическом анализе в начале XX века для обозначения объектов и сооружений, обеспечивающих деятельность вооруженных сил. Происхождение термина связывают с латинскими словами «infra» – ниже, под; «structure» – строение, расположение.

Инфраструктура существует как обязательный компонент любой экономической системы или её подсистемы, представляя собой составную часть общего устройства экономической жизни. Инфраструктура по

[1] Выделяют также производственную инфраструктуру – транспорт, обслуживающий производство, а также другие виды деятельности, связанные с производством.

отношению к экономической системе носит подчиненный, вспомогательный характер, обеспечивая нормальную хозяйственную деятельность экономики.

Развитие транспортной инфраструктуры зависит от её основных составляющих. В научной литературе представлены разные подходы к определению того, что следует включать в состав транспортной инфраструктуры. Обзор различных точек зрения представлен в статье Е.В. Беляковой, А.А. Рыжей «Роль транспортной инфраструктуры в развитии города» [1]. Обоснованным представляется понимание транспортной инфраструктуры города как единства транспортной сети, инженерных транспортных сооружений и сооружений по обслуживанию транспортного хозяйства, а также транспортных средств и предприятий как выполняющих перевозки, так и обеспечивающих их выполнение.

Функции транспортной инфраструктуры:

– облегчение участникам рыночных отношений реализации их интересов, удовлетворение потребностей населения;

– повышение оперативности и эффективности перевозки пассажиров;

– организационное оформление перевозок;

– облегчение форм юридического и экономического контроля, государственного и общественного регулирования деловой практики перевозок;

– подготовка специалистов для эффективного функционирования рынка транспортных услуг;

– содействие оптимальному размещению предприятий.

Конкретизируя факторы, влияющие на развитие транспортной инфраструктуры г. Новокузнецка, следует отметить, что именно ресурсный фактор стал определяющим при решении вопроса о возникновении и развитии транспортной инфраструктуры города – благоприятное сочетание месторождений природных ресурсов (железной руды, угля и др.).

Природно-климатический фактор, связанный с сильными морозами, влияет как на специфику технологий строительства дорожного полотна, так и на инженерные особенности конструкции передвижного состава. Так, зимой 2022 года пассажиры буквально замерзали в новых автобусах «Питеравто», многие из которых вообще не смогли выйти на линию.

Социальный фактор также оказывает влияние на развитие транспортной инфраструктуры города. По состоянию на 2021 год Новокузнецк занимал 31-е место по численности населения среди городов России – 537 480 человек. Город является центром Новокузнецкой (Кузбасской) городской агломерации, население которой насчитает более 1,3 млн. человек, она является 12-й по величине в России. Поэтому важно через развитие транспортных услуг удовлетворять потребности жителей агломерации, стремящихся попасть в город.

Новокузнецк территориально разбросан. Он включает 6 городских округов и 6 внутригородских районов общей площадью 424,27 кв. км. Такое

географическое местоположение с разной спецификой внутригородских районов требует развитой транспортной инфраструктуры.

Так как город находится в котловине, высокая концентрация промышленного производства неблагоприятно влияет на его экологию.

Транспорт – это один из факторов загрязнения городской среды. Значительный вклад в загрязнение окружающей среды, наряду с общественным транспортом, вносит личный транспорт, численность которого значительно выросла за последние годы, в том числе благодаря возможности купить машину в кредит. Личный автомобиль, безусловно, делает жизнь человека более комфортной, эффективной с точки зрения экономии времени, расширения коридора выбора (трамвай, например, повезет только туда, где есть трамвайные пути). Но, с другой стороны, рост личного транспорта ведёт к перегрузкам дорожной сети, он вреден с экологической, экономической и социальной точек зрения, что наносит ущерб как здоровью, так и безопасности человека.

Снижение уровня загрязнений, выделяемых транспортными средствами, как показывает практика, может быть достигнуто, во-первых, совершенствованием самих транспортных систем и, во-вторых, что считается наиболее действенным средством, снижением потребности в самих транспортных средствах. Решению последней задачи будет способствовать более тесная кооперация усилий архитекторов и градостроителей, территориальная планировка и принятие нормативных мер.

Оптимизация транспортной инфраструктуры, касающейся пассажирских перевозок, в городе Новокузнецке была начата в ноябре 2020 года в рамках так называемой транспортной реформы. Её проведение имело объективные причины: изношенность транспорта более чем на 80%, высокие затраты по эксплуатации, низкая эффективность. В результате реформы маршрутная сеть сократилась в 2 раза, в том числе объем транспортной работы сократился с 43 млн. км до 23 млн. км в год. Была введена бесконтактная система оплаты, автоматический учет пассажиро-потока, а также брутто-контрактирование[2]. В город пришли 325 автобусов большой и особо большой вместимости 2020-2021 годов выпуска.

Если к моменту начала проведения транспортная реформа вызывала негативный отклик у населения, особенно в связи с изменением маршрутных потоков, то в настоящее время ситуация изменилась, о чем свидетельствуют результаты проведенного опроса горожан. Спустя два года транспортной реформы жители Новокузнецка положительно оценивают её результаты, выделяя при этом необходимость усиления внимания на безопасности на дорогах, уровню квалификации водителей, повышению их общей культуры.

Важно отметить, что в 2018 году Новокузнецк стал одним из 12 городов России, вошедших в национальный проект «Чистый воздух». По

[2] Выручка поступает в бюджет, а городская администрация оплачивает выполнение рейсов по маршрутам.

оценкам ведущих экспертов уровень загрязнения воздуха к 2024 году должен снизиться на 17,2%, в том числе загрязняющих опасных веществ – на 57,6%. В целом это 77 тыс. тонн в год [2].

Одно из центральных мест в реализации проекта отводится муниципальному транспорту. Так за 2021-2022 гг. в Новокузнецк поступили 39 единиц экологически чистых видов транспорта: 20 новых трамвайных вагонов и 19 троллейбусов.

Всего за три года парк муниципального трамвайно-троллейбусного предприятия должен пополниться на 70 единиц техники – 32 трамвая и 38 троллейбусов. Это почти половина всех вагонов и 75% троллейбусного парка.

Источником финансирования обновления подвижного состава общественного транспорта города Новокузнецка является федеральный бюджет. При этом в качестве приоритетных направлений Комплексного плана обозначены не только приобретение транспортных средств, но и улучшение инженерной инфраструктуры. Общий объем финансового обеспечения за 2021-2023 гг. составил 3 763 247 тыс. руб. [3].

Динамика снижения объемов выбросов загрязняющих веществ, в том числе опасных, в атмосферный воздух г. Новокузнецка в результате реализации мероприятий в отношении объектов транспортной инфраструктуры представлены на рисунке 1.

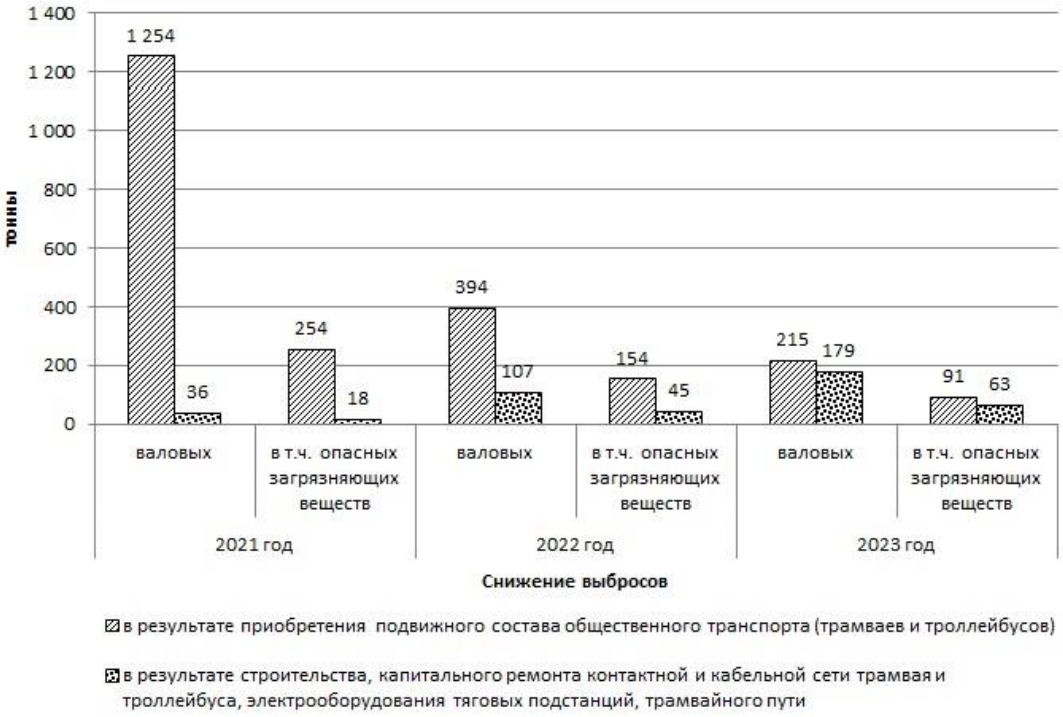


Рисунок 1 – Динамика снижения объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. Новокузнецка

Из рисунка видно, что наибольший эффект (80%) в улучшении качества атмосферного воздуха города Новокузнецка среди указанных мероприятий приходится на обновление подвижного состава общественного транспорта. Это позволяет сделать вывод о том, что в самом городе необходимо шире использовать экологически чистые виды транспорта.

Не стоит забывать о значимости в формировании «здоровья» города и личного велотранспорта. Если в Новокузнецке будут велосипедные дорожки, развязки, часть людей сможет ими воспользоваться.

Так, по результатам социологического опроса, проведенного на базе системы электронных референдумов «Наш Новокузнецк» в конце 2020 года, в рамках реализации проекта «Комфортная городская среда» было выявлено положительное мнение горожан в отношении комплексного развития велоинфраструктуры города Новокузнецка [4].

Так, 45,5% респондентов отметили неиспользование велосипеда в поездках по делам ввиду отсутствия отдельной инфраструктуры, при этом 70,42% рассматривают велосипед как транспорт для передвижения по городу, а не только для отдыха. 66,11% назвали рост физически активного населения в качестве приоритетного результата при развитии городской велоинфраструктуры (14,17% отметили уменьшение пробок на дорогах, а 12,50% – улучшение экологии города). Абсолютное большинство респондентов – 91% – указали на необходимость обустраивания дополнительных веломаршрутов по городским территориям, а 57,53% – на необходимость дополнительного обустраивания велопарковок в общественных местах.

Не следует сбрасывать со счетов и тот факт, что современные компьютерные сети уже сейчас позволяют организовать множество рабочих мест на дому, по месту жительства, что сокращает потребность в транспортных средствах.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что роль транспортной инфраструктуры в формировании «здоровья» города велика! При этом определение факторов, влияющих на её развитие, выявленных в результате социологических опросов, позволит оптимизировать работу городских служб, принимать решения, выигрышные для населения города.

Список использованных источников:

1. Белякова, Е. В. Роль транспортной инфраструктуры в развитии города / Е. В. Белякова, А. А. Рыжая // Решетневские чтения, 2017. С. 515 – 517.

2. АиФ в Кузбассе: еженедельник / АО «Аргументы и факты». – 2021, № 42. – URL: https://kuzbass.aif.ru/society/chistyy_vozduh_dlya_novokuznecka_kak_v_gorode_realizuetsya_federalnyy_proekt/ – Загл. с экрана. – Дата доступа: 31.03.2023.

3. Комплексный план мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. Новокузнецка: официальное

издание: утверждён Правительством РФ от 29.07.22 г. № 8908п-П11 // Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4. Система электронных референдумов «Наш Новокузнецк»: официальный сайт. – Новокузнецк. – URL: http://xn--80az8a.xn--b1agflcndeb5cwb.xn--p1ai/poll/224/ – Загл. с экрана. – Дата доступа: 31.03.2023.

УДК 338:2

Управление финансовыми результатами организации

Федотова Е.В.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация В данной статье рассматриваются подходы к трактовке понятия «финансовый результат» как отечественных, так и зарубежных авторов. Также представлен процесс формирования финансового результата коммерческого предприятия в рамках рыночной экономики в обобщенной форме.

Ключевые слова: финансовый результат, коммерческая организация, производственно-хозяйственная деятельность, прибыль (убыток), рыночная экономика.

Management of financial results of the organization

Fedotova E.V.

Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. This article discusses approaches to the interpretation of the concept of "financial result" of both domestic and foreign authors. The process of forming the financial result of a commercial enterprise within the framework of a market economy is also presented in a generalized form..

Keywords: financial result, commercial organization, production and economic activity, profit (loss), market economy.

Развитие экономический отношений привело общество к современной рыночной экономике, в условиях которой любое коммерческое предприятие ставит перед собой цель получить прибыль, т.е. положительный финансовый показатель по итогам реализации своей деятельности. Вследствие чего актуальность в области управления финансовыми результатами возрастает, так как именно анализ финансовых результатов позволяет определить наиболее рациональные способы использования ресурсов и сформировать структуру средств предприятия и деятельности в целом. Более того, в настоящий момент наблюдается быстрая изменчивость рынка, что

вынуждает организации искать новые, более эффективные пути, и методы для выживания на рынке.

Необходимо отметить, что исследованием вопроса формирования финансового результата предприятия занимались на протяжении не одного поколения экономистов и также продолжают его изучать и по сей день. Причем данный факт порождает споры об экономической природе прибыли, так как теория прибыли остается незавершенной.

За все время процесса изучения данной проблемы было опубликовано множество научных работ как отечественных, так и зарубежных авторов. Стоит отметить, что большое внимание обращено к изучению финансовых результатов хозяйственной деятельности предприятия в таких областях как экономический анализ и финансовый менеджмент. В ходе изучения данного вопроса были сформированы различные подходы с различной степенью детализации по различным аспектам к определению экономического содержания финансового результата. По итогу в экономической науке нет единого определения данного понятия, а существует множество определений термина "финансовые результаты".

Рассмотрим несколько подходов к определению понятия "финансовый результат" на рисунке 1.

Н. А. Толкачева

- Финансовый результат — это прирост или уменьшение капитала организации в процессе финансово-хозяйственной деятельности за отчетный период, который выражается в форме общей прибыли или убытка [1]

А.Д. Шеремет

- Финансовый результат деятельности предприятия – это изменение величины собственного капитала предприятия в отчетном периоду [2]

О.В. Ефимова

- Финансовый результат деятельности - это конечный результат (прибыль), правом распоряжаться которым обладают собственники [3]

Т.Г. Вакуленко и Л.Ф. Фомин

- Финансовым результатом называется прибыль, представляющая собой реализованную часть чистого дохода, созданного прибавочным трудом [4]

Е.С. Лукьянова

- Финансовые результаты - это заслуга организации, где прибыль является результатом хорошей работы, внешних объективных и субъективных факторов, а убытки - результат низкой производительности или внешних негативных факторов. Кроме того, эффективность производства, инвестиций и финансовой деятельности отражается в финансовых результатах [5]

Рисунок 1 – Подходы к трактовке понятия «финансовый результат»

Исходя из рассмотренных выше определений, можно сделать вывод, что финансовый результат представляет под собой обобщённый итоговый показатель эффективности (неэффективности) хозяйственной деятельности предприятия, выраженный в стоимостной форме в виде чистой прибыли или убытка, который определяется за конкретный период путем сопоставления доходов и расходов предприятия.

Эффективное управление финансовыми результатами должно основываться на достоверной информации о производственном и финансовом положении предприятия. Данная информация формируется на основе упорядоченной системы сбора, регистрации и обобщения информации в стоимостном выражении об активах, обязательствах, доходах и расходах организации, и их изменении, т.е. в процессе бухгалтерского учета. Формирование информации на основе бухгалтерского учета обусловлено тем, что оно является документально обоснованным, непрерывным во времени и сплошным по охвату, применяет особые, только ему присущие способы обработки информации [6].

Финансовый результат деятельности предприятия в условиях рыночной экономики является важнейшей формой выражения его деловой активности. Данный факт обусловлен тем, что основной целью финансово-хозяйственной деятельности каждой коммерческой организации является получение прибыли, которая является ключевым показателем эффективности деятельности организации. В результате чего для выявления финансового результата деятельности организации за отчетный период, предприятие ведет бухгалтерский учет доходов и расходов.

А.Х. Ибрагимовой, М. К. Мамедовой были сформулированы следующие основные задачи учета финансовых результатов предприятия, которые представлены на рисунке 2.

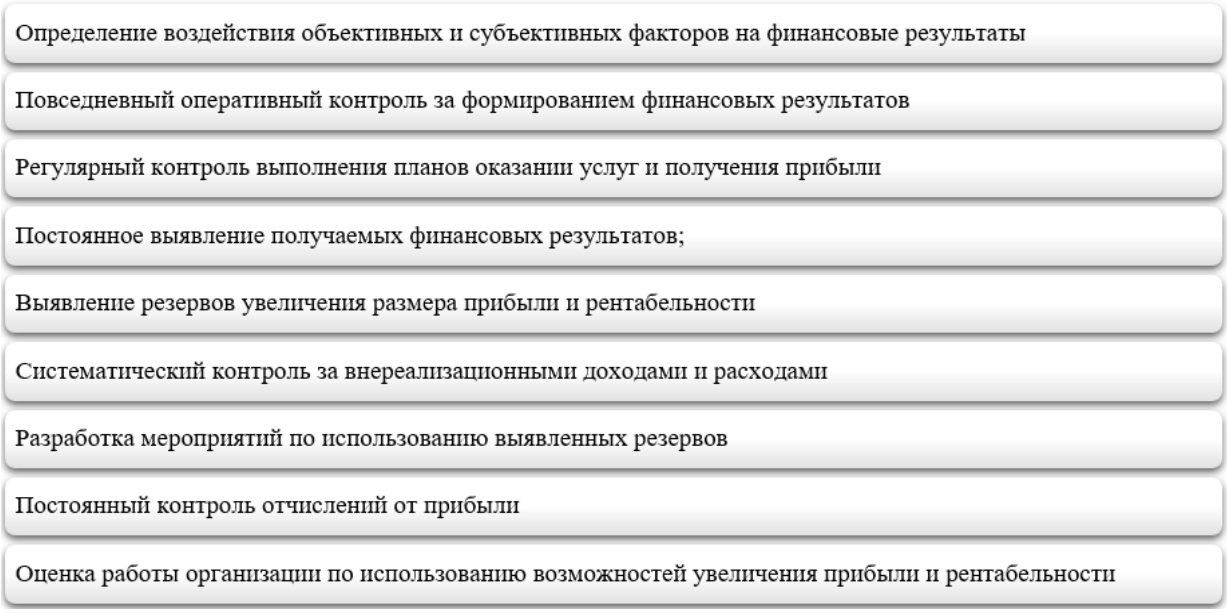


Рисунок 2 – Основные задачи учета финансовых результатов предприятия [7]

Одним из основных направлений в учете финансовых результатов является формирование полной, достоверной, полезной и понятной информации, дающей возможность принятия решений на предотвращение отрицательных результатов хозяйственной деятельности [8].

Как показывает практика величину финансовых результатов предприятия можно регулировать. Так экономисты выделяют четыре

основных принципа регулирования, которые, как правило, находят свое отражение в явном или неявном виде в учетной политике экономического субъекта (рисунок 3).

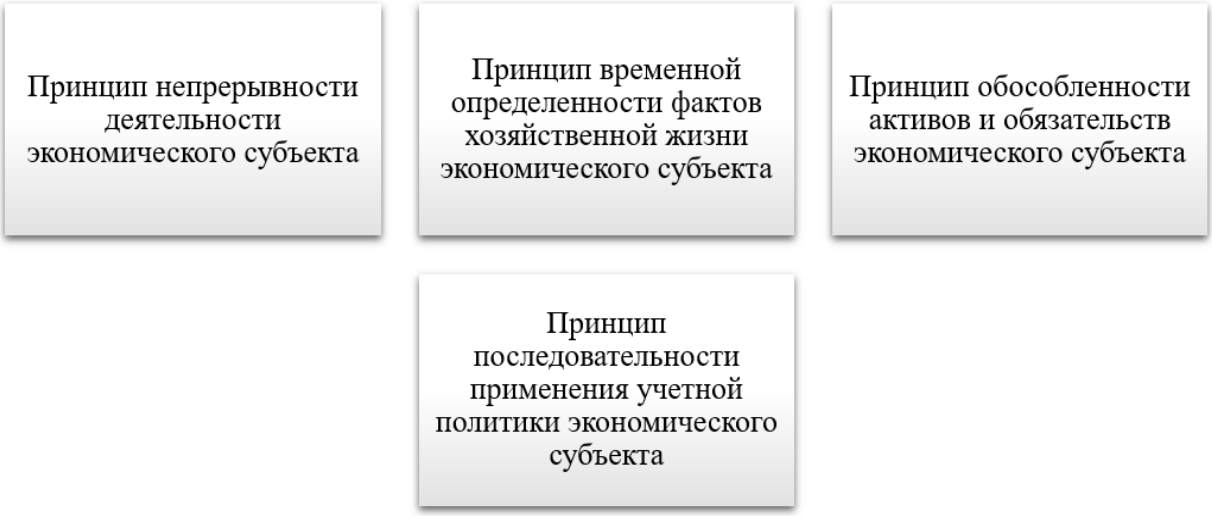


Рисунок 3 – Основные принципы регулирования величины финансовыми результатами организации

Принципы регулирования величины финансовых результатов находятся в тесной взаимосвязи и логически вытекают друг из друга. На формирование и распределение прибыли организации также влияет специфика деятельности самой организации.

Так как у организации есть возможность влиять на величину финансового результата, то возникает необходимость учитывать все факторы, которые могут повлиять в различной степени на величину доходов и расходов. Исходя из этого факторы, влияющие на финансовый результат можно разделить на две группы: внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные) факторы (рисунок 4).

Группа внешних или экзогенных факторов включает в себя ряд природных и социально-экономических условий, формирующих предпринимательскую среду, на которые предприятие не может напрямую воздействовать, и может только частично компенсировать негативное влияние. Принимая данные факторы во внимание, предприятие для поиска по улучшению финансового результата опирается на внутренние (эндогенные) факторы, на которые есть возможность прямого воздействия. [9,10]

Помимо выше указанных основных факторов, влияющих на величину финансового результата влияет эффект производственного (операционного), а также финансового рычага. Суть эффекта производственного рычага заключается в том, что он отражает во сколько раз изменение прибыли больше темпов прироста объема реализации, т.е. рост прибыль идет за счет эффекта масштаба. При этом, чем больше доля постоянных расходов в

общей сумме издержек, тем сильнее эффект производственного рычага. [11,12]

Рациональное использование заемных средств при изменении величины прибыль представляет собой эффект финансового рычага. Стоит заметить, что организация может сократить величину налогооблагаемой прибыли и величину самого налога путем увеличения доли заемного капитала по отношению собственному, при это возрастает величина финансового риска деятельности организации [13].

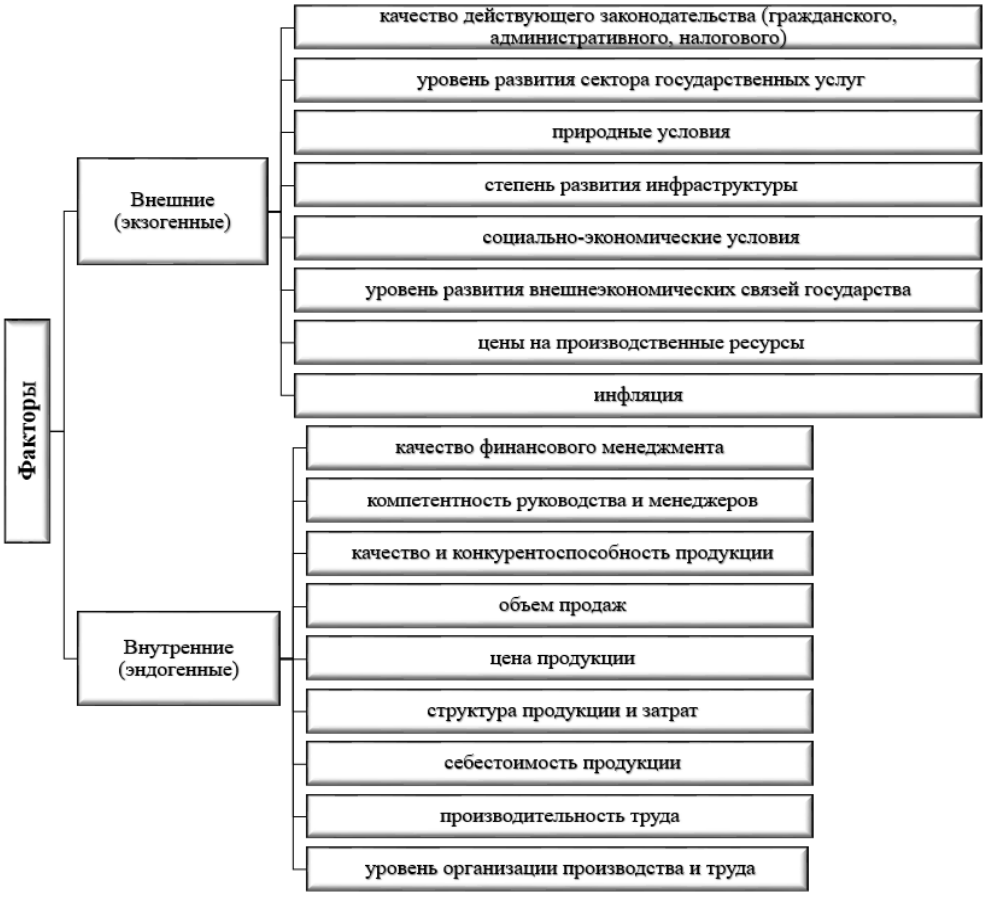


Рисунок 4 – Факторы, влияющие на финансовый результат организации

В результате чего можно, сделать вывод, что для увеличения величины финансового результата, т.е. прибыли наиболее существенными факторами являются эндогенные факторы (объемы производства и реализации продукции, величина себестоимости, качество товаров (услуг), линейка ассортимента и т.д.), т.е. которые зависят от деятельности организации.

Понятие «финансовый результат» неразрывно связано с понятиями «доходы» и «расходы», поскольку финансовый результат есть разница между доходами и расходами за определённый календарный период. Положения по бухгалтерскому учету дают следующие определения:

доходами организации являются поступления денежных средств, другого имущества и поступления от погашения обязательств, которые

приводят к увеличению капитала этой организации, за исключением вкладов ее участников (ПБУ 9/99) [14];

расходами организации признается уменьшение экономических выгод в результате выбытия активов (денежных средств, иного имущества) и (или) возникновения обязательств, приводящее к уменьшению капитала этой организации, за исключением уменьшения вкладов по решению участников (собственников имущества) (ПБУ 10/99) [15].

Если рассматривать процесс формирования финансового результата коммерческого предприятия в обобщенном виде данный процесс можно представить следующим образом (рисунок 5):

Рисунок 5 – Порядок формирования чистой прибыли (убытка)

Исходя из всего выше рассмотренного, можно сделать следующий вывод, что финансовый результат представляет собой итог хозяйственной деятельности организации за отчетный период, который может выражаться в форме прибыли (превышения доходов над расходами) или в форме убытка (превышения расходов над доходами). При этом прибыль является не только положительным результатом деятельности за определенный календарный период, но и выступает источником наращения собственного капитала.

Список использованных источников:

1 Курилова А. А., Курилов К. Ю. Хеджирование валютных и товарных рисков с использованием опционов предприятиями автомобильной промышленности // Аудит и финансовый анализ. 2011. № 2. С. 132-137.

2 Балабанов И. Т. Анализ и планирование финансов хозяйствующего субъекта. М. : Финансы и статистика, 2009. 243 с.

3 Ефимова, О. В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений: учебник / О. В. Ефимова. - М.: Омега-Л, 2014.

4 Вакуленко, Т. Г. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности. - М.: Издательский дом Герда, 2012.

5 Лукьянова, Е. С. Сущность финансовых результатов деятельности предприятия / Е. С. Лукьянова //Молодой ученый. 2015. №11.3. С. 13-15.

6 Бабаев, Ю.А. Бухгалтерский финансовый учет: учебник / Ю.А. Бабаев, А.М. Петров, Л.Г. Макарова. М.: Инфра-М, 2015.463 с

7 Мамедова М.К. Бухгалтерский учет финансовых результатов / М. К. Мамедова // Совершенствование учета, анализа и контроля как механизмов информационного обеспечения устойчивого развития экономики. 2016. No 2.С. 297-300.

8 Изотова Е.А. Учет и аудит финансовых результатов деятельности предприятия // Актуальные вопросы экономических наук. 2015.No 43.С.132-137

9 Метсанурк, Э. Г. Формирование управленческого учета и учетной системы угольной компании (филиала-шахты) / Э. Г. Метсанурк, В. П. Орлов, О. П. Тюфякова // Антикризисное управление: производственные и территориальные аспекты : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Новокузнецк, 17–18 мая 2007 года. – Новокузнецк: Кемеровский государственный университет, 2007. – С. 147-150.

10 Нифонтов, А. И. Сбалансированная система показателей как технология управления угольным бизнесом / А. И. Нифонтов, О. П. Тюфякова // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : Международная научно-практическая конференция : сборник научных статей. – Новокузнецк: СибГИУ, 2006. – С. 105-110.

11 Черникова, О. П. Планирование безубыточной работы угольных шахт при воспроизводстве готовых к выемке запасов / О. П. Черникова, А. И. Нифонтов, Ю. В. Лунева // Горная промышленность. – 2017. – № 3(133). – С. 88.

12 Нифонтов, А. И. Методика многоуровневой оценки эффективности производственно-хозяйственной деятельности угледобывающих предприятий / А. И. Нифонтов, О. П. Черникова // Организатор производства. – 2014. – № 3(62). – С. 52-60.

13 Биглова, А.А. Факторы, влияющие на финансовый результат / А.А. Биглова. - Текст : электронный // NovaInfo, 2017. - № 58. - С. 290-294. - Режим доступа: https://novainfo.ru/article/10691 (дата обращения: 03.03.2023);

14 Приказ Минфина России от 06.05.1999 N 32н (ред. от 27.11.2020) "Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Доходы организации" ПБУ 9/99" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.05.1999 N 1791) // КонсультантПлюс: справочная-правовая система. Электрон. дан. - Москва, [199-]. // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6208/ (дата обращения: 27.09.2022)

15 Приказ Минфина России от 06.05.1999 N 33н (ред. от 06.04.2015) "Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Расходы организации" ПБУ 10/99" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.05.1999 N 1790) // КонсультантПлюс: справочная-правовая система. Электрон. дан. - Москва, [199-]. // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12508/ (дата обращения: 27.09.2022).

УДК 338:2

Инвестиционная деятельность ООО «Автоколонна 2015»

Тишевский А.А.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В работе были проведены исследования особенностей инвестиционной деятельности ООО «Автоколонна 2015», выявлены проблемы вложения средств.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность предприятия, классификация инвестиций.

Investment activity of Avtokolonna 2015 LLC

Tishevsky A.A.

Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. In the work, studies were carried out on the features of the investment activities of Avtokolonna 2015 LLC, problems of investing funds were identified.

Keywords: investments, investment activity of the enterprise, classification of investments.

В современных условиях предприятия сталкиваются с огромным количеством трудностей и неопределенностей, для сохранения своих позиций и развития организации, ключевым становится понятие конкурентоспособности. Ключевая задача по повышению

конкурентоспособности фирмы заключается в периодическом обновлении и расширении ассортимента, повышении качества своей продукции и предоставляемых услуг, осуществление модернизации и нововведений.

При выполнении данной задачи, основополагающим является определение приоритетного направления развития предприятия, выявление необходимых нововведений. Вслед за выявлением приоритетных направлений необходимо определить объем требуемых инвестиций и источники финансирования будущих проектов. Очень важным является определение верного направления и целесообразности инвестирования, произвести расчет предполагаемых результатов и определить какое влияние данные вложенные средства окажут на показатели развития предприятия.

Инвестиции – это денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской или иной деятельности в целях получения прибыли или достижения иного полезного эффекта.

На предприятиях фактическое осуществление инвестиций выполняется через инвестиционную деятельность организации, которая позволяет реализовывать экономические интересы компании. В целом инвестиционную деятельность компании можно охарактеризовать как работу, связанную с разработкой идеи проекта, его экономическим и материально-техническим обоснованием, изыскание необходимых ресурсов, формированием инвестиционной программы и ее реализацией.

Немаловажным является выбор источника финансирования коими могут служить собственные средства, кредитное финансирование, привлечение инвестиций или финансирование сразу из нескольких источников. Каждый из видов источников финансирования имеет свои преимущества и недостатки, от их оценки зависит правильность принимаемых решений в конкретных условиях.

Общество с ограниченной ответственностью «Автоколонна 2015» является автотранспортным предприятием, предоставляющим услуги по транспортировке горной массы в технологическом процессе грузовыми автомобилями сверхбольшой грузоподъемности, а так же хранение, ремонт и техническое обслуживание подвижного состава, основано в 2015 году в городе Новокузнецк Кемеровской области-Кузбасс, учредителями в равных долях являются ООО «ТД Сибирь» и ООО «Сиб-транзит», уставной капитал составляет 10 млн. руб. Юридический адрес Кемеровская область - Кузбасс, район Новокузнецкий, поселок Таргайский дом отдыха, улица Дружбы, дом 2.

Предприятие создано на базе одного из структурного подразделения Общества с ограниченной ответственностью Торговый дом «Сибирь». На данный момент организация входит в состав группы компаний во главе с компанией ООО «Ресурс», и выполняет работы в интересах данного объединения в роли подрядной организации.

В настоящие время предприятие ООО «Автоколонна 2015» занимает высокое положение на рынке, предприятие имеет в собственности более 150 единиц техники и более 750 сотрудников. В своей деятельности руководствуется Уставом и федеральными законами, регламентирующими деятельность. Также предприятие руководствуется инструктивными материалами как разработанными руководством и используемыми внутри предприятия, так и предоставленными с более высоких уровней управления.

Инвестиции играют важную роль не только в жизнедеятельности организации но и в экономике страны в целом. Инвестиции позволяют предприятию наращивать производственные объемы, увеличивать прибыль, улучшать условия труда работников, вносить вклад в экологическую безопасность. От них зависят себестоимость, ассортимент, качество, новизна, привлекательность и конкурентоспособность производимых продукции и услуг.

Инвестиционная деятельность дает возможность динамического развития организации и позволяет решать различные задачи, расширение предпринимательской деятельности, диверсификация деятельности за счет освоения новых видов продукции, повышение конкурентоспособности, а также приобретение существующих или создание новых предприятий.

Инвестиции предприятий в первую очередь классифицируют по двум основным признакам:

Реальные — совокупность вложений в реальные экономические активы: материальные ресурсы (элементы физического капитала, прочие материальные активы) и нематериальные активы (научно-техническая, интеллектуальная продукция и т. д.). Главная составляющая реальных инвестиций — это инвестиции, реализуемые в форме капитальных вложений, так называемые капиталообразующие инвестиции или реальные инвестиции в узком смысле слова, главным образом это вложения непосредственно в средства производства. Реальные вложения представляют собой инвестиции в конкретные, как правило, долгосрочные проекты связанные с приобретением реальных активов. При этом может быть использован как собственный так и заемный капитал, в том числе и банковский кредит.

Финансовые – вложение средств в различные финансовые активы – ценные бумаги, паи и долевые участия, банковские депозиты и т. п. В этом случае главной задачей инвестора является формирование и управление оптимальным инвестиционным портфелем, осуществляемое, как правило, посредством операции покупки и продажи ценных бумаг на фондовом рынке. Инвестиционный портфель – это совокупность собранных воедино различных инвестиционных ценностей.

В широком смысле инвестиционная деятельность предприятия является главным двигателем развития и экономического роста, как в отдельно взятой организации, так и в целом экономики всей страны. Как известно в настоящее время кризис в нашей стране еще не преодолен, а

масштабы и структура инвестиций не отвечают всем потребностям экономики. Таким образом, важную роль играет не только количество инвестиций, но и целесообразность их использования. Для организаций важна грамотно спланированная инвестиционная стратегия, при которой инвестиции будут использоваться наиболее рационально. Инвестиционная стратегия предполагает формирование системы долгосрочных инвестиционных целей и выбор наиболее эффективных способов их достижения.

При разработке инвестиционной стратегии необходимо помнить о том, что инвестиционная деятельность всегда подразумевает риски. Чем меньше инвестиционный риск, тем более выгодными представляются инвестиции, однако практика показывает, что в случае удачной реализации проекта, более рисковые инвестиции приносят наиболее положительный результат.

Инвестиционная деятельность ООО «Автоколонна 2015». Согласно сведениям уже изложенным ранее, предприятие именуемое ООО «Автоколонна 2015» является подрядной организацией предоставляющей услуги по транспортировке горной массы в технологическом процессе большегрузными автомобилями типа «БелАЗ». Как и у других организаций, инвестиционная деятельность данного предприятия направленна в большей степени на увеличение производственных мощностей, что заключается в увеличении количества подвижного состава и обновлении старого. Так же осуществляются проекты связанные с модернизацией производства, улучшением условий труда и уходу от услуг сторонних организаций при обслуживании подвижного состава.

Одним из самых крупных инвестиционных проектов является учреждение компании ООО «Сибирь-Энерго», сумма инвестиций составляет 500млн. руб.

Данная компания занимается производством и реализацией природного сжиженного газа, предоставляет услуг по его транспортировке, созданию заправочной инфраструктуры для использования СПГ в качестве моторного топлива, разработке и внедрению газодизельных систем для средне и крупнотоннажной самосвальной карьерной техники, предоставлению услуг сервисной поддержки эксплуатируемого газобаллонного оборудования.

Компания участвует в различных проектах в рамках государственной политики и соответствует приоритетным направлениям модернизации экономики России в сфере ресурсосбережения и повышения энергоэффективности.

На базе данной компании была разработана и сертифицирована газодизельная система для БелАЗ-75131, грузоподъемностью 130 тонн с двигателем Cummins KTA-50, система позволяет добиться замещения природным газом 35−40% потребляемого дизельного топлива, данная система была внедрена на подвижной состав компании ООО «Автоколонна

2015» и успешно используется, позволяя экономить топливо и уменьшать количество вредных выбросов.

За последние годы были так же реализованы проекты по закупке нового подвижного состава. В общей сложности за несколько проектов было куплено порядка 70 единиц техники, новые автосамосвалы БелАЗ 75131 и 7555 приобретались на заемные средства по программе «лизинг». К настоящему времени кредитные обязательства по части проектов уже выполнены, самосвалы перешли в полную собственность организации, средние сроки окупаемости подобных проектов не превышают 5 лет. Так же был реализован крупный проект по строительству ремонтного бокса для большегрузной техники, данный проект позволил улучшить условия труда и ускорить процесс ремонта и обслуживания техники. Так же в настоящее время уже на базе готового бокса реализуются различные проекты по внедрению передовых технологий в области ремонта и обслуживания большегрузной техники, финансирование данных проектов производится из собственных средств предприятия.

Одним из подобных инвестиционных проектов является проект по строительству и оборудованию цеха по ремонту и обслуживанию топливной аппаратуры. Данный проект позволит отказаться от услуг сторонних организаций при обслуживании и ремонте топливной аппаратуры, что в свою очередь позволит уменьшить расходы на данный вид работ и сократить срок их выполнения.

Общая сумма планируемых инвестиций составляет 15 млн. руб., из них 5 млн. руб. составляют затраты на строительство производственного помещения общей площадью 60 кв. м., затраты на покупку и установку оборудования 3,5 млн. руб., 2,5 млн. руб. составляют затраты на заработную плату работников цеха и содержание оборудования, сумма затрат на запасные части и вспомогательные материалы составляет 4 млн. руб.

Ниже представлены калькуляции расходов на ремонт элементов оборудования топливной системы автомобиля БелАЗ (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Калькуляция ремонт топливного насоса

Наименование запчастей	Кол-во	Ед.	Цена
Ремкомплект	1	шт	32904,83
Плунжерная пара	1	шт	27304,58
Шайба медная	4	шт	1288,20
Гайка	1	шт	1750,38
Плунжер	1	шт	13274,67
Сальник	1	шт	5983,10
Муфта	1	шт	2060,71
Гайка	2	шт	2924,10
НШ	1	шт	126144,96
Шестерня	1	шт	11016,04
Груз нижний	1	шт	30871,04
Кольцо	1	шт	233,70
Растворитель 646	0,2	л	46,18
Дизельное топливо	1	л	55,00
Калибровочная жидкость	1	л	516,95
Loctite 638 (10 мл)	1	шт	449,96
Полотно вафельное	1	м	52,66
Бумага наждачная №12	1	Лист	88,40
Работа	6,00	Чел. Ч	7200
		Итого	264165,45

Таблица 2 – Калькуляция ремонт топливной форсунки

Наименование запчастей	Кол-во	Ед.	Цена
Корпус и плунжер в сборе	2	шт	89384,18
Распылитель	2	шт	28979,83
Держатель пружины	2	шт	5449,48
Кольцо уплотнительное форсунки	6	шт	2518,64
Герметик (80 мл)	10	Мл ($см^3$)	276,90
Фиксатор резьб. соед. (250 мл)	10	Мл (см3)	756,24
Дизельное топливо	0,50	Л	36,38
Полотно вафельное отбеленное	0,10	М	7,92
Калибровочная жидкость	0,20	Л	188,57
Полотенце синее	0,10	М	2,34
Жидкость для ультразвуковой мойки	0,50	шт	241,24
Работа	2	Чел. ч	2822,69
		Итого	130664,47

В рамках реализации проекта планируется строительство отдельного помещения, закупка, установка и наладка специализированного оборудования, обучение персонала.

Расчет рентабельности инвестиционного проекта и сроков окупаемости.

Рентабельность капитальных вложений, %.

$$Р = \frac{100 \cdot П_ч}{К}, \quad (1)$$

где К – капитальные вложения, К = 15000000 руб.;

$$Р = \frac{100 \cdot 1700000}{15000000} = 11{,}3$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет:

$$Т = \frac{К}{П_ч}, \quad (2)$$

$$Т = \frac{15000000}{1700000} = 8{,}8$$

Инвестирование проекта будет осуществляться из собственных средств организации, планируемый доход от данного инвестиционного проекта оценивается в 1,7 млн. руб. в год, срок окупаемости составляет 9 лет.

На данный момент проект является замороженным в связи с нестабильностью рынка и экономики страны и мира, ввиду чего становится практически невозможным точный прогноз инвестиционных проектов, слишком частые изменения как в уровне доходов предприятия, так и в стоимости различного оборудования и запасных частей. Данные обстоятельства вносят свои коррективы в деятельность предприятий, которые предпочитают в данных условиях выбирать выжидательную позицию и отказываются от реализации долгосрочных инвестиций.

Список использованных источников:

1 Инвестиции и инвестиционная деятельность организаций : учебное пособие / Т. К. Руткаускас [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Т. К. Руткаускас. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 316 с.

2 Глушакова, О. В. Как оценить эффективность реализации корпоративной стратегии / О. В. Глушакова, О. П. Черникова, С. А. Стрекалова // Экономический анализ: теория и практика. – 2020. – Т. 19, № 2(497). – С. 341-358. – DOI 10.24891/ea.19.2.341.

3 Бычков, В. П. Экономика автотранспортного предприятия : учебник для вузов / В. П. Бычков. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 383 с.

4 Тюфякова, О. П. Разработка алгоритма своевременного воспроизводства очистного фронта и пути его реализации / О. П. Тюфякова // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : Материалы Международной научно-практической конференции, Новокузнецк, 04–07 июня 2002 года. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2002. – С. 69-73.

5 Щеткин И.Е. Совершенствование методов инвестиционно-инновационной деятельности предприятий критической инфраструктуры // Проблемы современной экономики. - 2016. - № 5. - С. 34-40.

6 Тишевский, А. А. Оценка перспектив инвестирования в проекты угольной промышленности в современных геополитических условиях / А. А. Тишевский // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 17–18 мая 2022 года. Том Выпуск 26. Часть IV. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2022. – С. 45-49.

7 Краюхин, Г. А. Управление инновационными и инвестиционными процессами формирования и развития промышленных предприятий // Экономическое возрождение России. 2008. № 2.

8 Черникова, О. П. Резервы роста производительности труда работников угольных предприятий / О. П. Черникова, С. В. Стрекалов // Мир науки. – 2014. – № 3. – С. 1-12.

9 Обзор показателей эффективности предприятия [Электронный ресурс]. https://http://projectimo.ru/ocenka-ehffektivnosti/osnovnye-pokazateli-ehffektivnosti.html (дата обращения 12.03.2023).

10 Тюфякова, О. П. Актуальность совершенствования оплаты труда на процессе "Подготовительные работы" шахт ОАО "ОУК "Южкузбассуголь" / О. П. Тюфякова, А. И. Нифонтов // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : Материалы Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 12–16 мая 2003 года / Под общей редакцией С.М. Кулакова. Том Выпуск 7. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2003. – С. 427-429.

11 ООО «Сибирь-Энерго» [Электронный ресурс]. https:// https://sibir-energo.ru/#about (дата обращения 21.03.2023).

УДК 338:2

Оценка и пути повышения эффективности инновационной деятельности организации

Мартыненко М.В.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Для достижения успеха в динамичной быстроразвивающейся российской экономике каждое предприятие, стремящееся к успеху, должно уделять особое внимание инновационной деятельности, а именно вопросам, касающимся: внедрения новых методов в производство, совершенствования деятельности, реорганизации структурных подразделений, оптимизации процессов путём добавления ранее неиспользованных технологий. В работе рассмотрены особенности оценки и пути повышения эффективности инновационной деятельности предприятия.

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, управление, эффективность, управление, оценка, методика, показатели.

Evaluation and ways to improve the efficiency of the organization's innovative activities

Martynenko M.V.

Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. To achieve success in the dynamic, fast-growing Russian economy, every enterprise striving for success must pay special attention to innovation, namely, issues related to: introducing new methods into production, improving operations, reorganizing structural divisions, optimizing processes by adding previously unused technologies. The paper considers the features of evaluation and ways to improve the efficiency of innovative activity of an enterprise.

Keywords: innovations, innovation activity, management, efficiency, management, evaluation, methodology, indicators.

В современных условиях экономики эффективность процесса управления инновационной деятельностью предприятия становится всё более актуальной. Инновация – привнесение нового, модернизированного в какую-либо область: в область техники, технологий, организации труда или управления. Любое нововведение должно основываться на применении достижений науки и передового опыта, которые обеспечивают качественное повышение эффективности производственной системы, а также качества выпускаемых товаров или услуг. В свою очередь, инновационная деятельность представляет собой набор определённых мероприятий, которые направлены на получение и применение новых знаний, связанных с фундаментальными научными исследованиями и экспериментами, прикладными научными исследованиями, поисковыми научными

исследованиями и т.д. Результат инновационной деятельности – новые или дополнительные, усовершенствованные товары или услуги, обладающие новыми качествами.

Некоторые исследователи считают, что предпосылка инновационной деятельности предприятия состоит как раз в том, что всё существующее стареет. Именно поэтому систематически отбрасывает всё то, что износилось, устарело, стало тормозом на пути к прогрессу, а также учитывает ошибки, неудачи и просчёты. Именно поэтому на предприятиях нужно проводить плановую аттестацию продуктов и услуг, методов работы и технологий, рабочих мест и т.д. Также необходим анализ рынка и каналов распределения. Однако многие полагают, что все эти действия – лишь обычная диагностика производственно-хозяйственной деятельности предприятия. На основе данных, полученных при данной аттестации, руководители должны увидеть, какая продукция, на определённый период времени, считается устаревшей, а не ждать, когда конкуренты сделают это первыми. Прежде всего, предприятие уделяет внимание именно инновационной деятельности, т. к. она направлена на повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции или услуг. Конкурентоспособность товаров или услуг представляет собой набор их потребительских и стоимостных характеристик, которые определяют их преимущество на рынке над другими позициями в условиях широкого предложения конкурирующих товаров-аналогов. Именно цена и потребительские свойства являются важными составляющими товарной конкурентоспособности. Но нужно понимать, что определённые перспективы производимой продукции или услуг не всегда связаны только с качеством и издержками производства: причинами, влияющими на репутацию товара, могут быть т нетоварные факторы (рекламная кампания, престиж фирмы, уровень обслуживания и т.д.) [1].

Для оценки инновационной деятельности целесообразно использовать методический подход Кокурина Д.И. Согласно данному подходу, инновационная деятельность оценивается через расчёт интегрального показателя, содержащего конкретизированную совокупность показателей его структурных компонентов с учётом их весовых коэффициентов. Весовые коэффициенты частных показателей потенциала рассчитываются на базе удельного веса каждого структурного элемента, характеризуемого посредством расчета взаимоотношения количества коэффициентов каждого структурного элемента потенциала (от 1 до 6) к общему числу показателей. При оценке инновационной деятельности организации нужно выстраивать сам процесс оценки, учитывая при этом адаптивность, системность, гибкость.

В связи с тем, что расчёт организационно-управленческого компонента определяется в результате применения метода экспертных оценок, который обладает субъективность полученных результатов, а при расчете маркетинговой компоненты требуется детальный анализ рынка,

поставщиков, то принято в дальнейшем использовать «усеченный» вариант формулы интегрального показателя, пренебрегая данными компонентами. Таким образом, для расчета интегрального показателя будут рассчитаны четыре компоненты и произведен перерасчет их весовых коэффициентов. Расчёт интегрального показателя (ИП) по следующей формуле:

$$ИП = 0{,}3Пи + 0{,}2Пни + 0{,}25Ппт + 0{,}35Пф, \quad (1)$$

где Пи – показатель интеллектуального компонента,
Пни – показатель научно-исследовательского компонента,
Ппт – показатель производственно-технического компонента,
Пф – показатель финансового компонента.
Показатели Пи, Пни, Ппт, Пф рассчитываются по следующей формуле:

$$П = (\sum_{i=1}^{n} K_i)/n, \quad (2)$$

где Ki – значения показателей, представленных в выше указанных группах, n – количество показателей в группе [2].

Таблица 1 – Интерпретация значения интегрального показателя

Уровень	Диапазон значений инноваций	Качественная характеристика состояния инноваций в оцениваемом периоде на предприятии
Высокий H	$ИП = 1$	Наилучшее состояние инновационного развития предприятия
	$0{,}8 \leq ИП < 1$	Отличное состояние инновационного потенциала
Средний M	$0{,}63 \leq ИП < 0{,}8$	Хорошее состояние инновационного потенциала предприятия
	$0{,}33 < ИП < 0{,}66$	Удовлетворительное состояние инновационного потенциала
	$ИП = 0{,}33$	Минимально допустимый уровень инновационного потенциала
Низкий L	$0{,}20 \leq ИП < 0{,}33$	Плохое состояние инновационного потенциала
	$0 < ИП < 0{,}20$	При таком значении интегрального показателя, предприятие считается нестабильным и неустойчивым

Использование предложенной оценки инновационной деятельности позволит предприятиям проанализировать свою текущую инновационную активность и учесть полученные результаты при принятии решений о направлении дальнейшего инновационного развития.

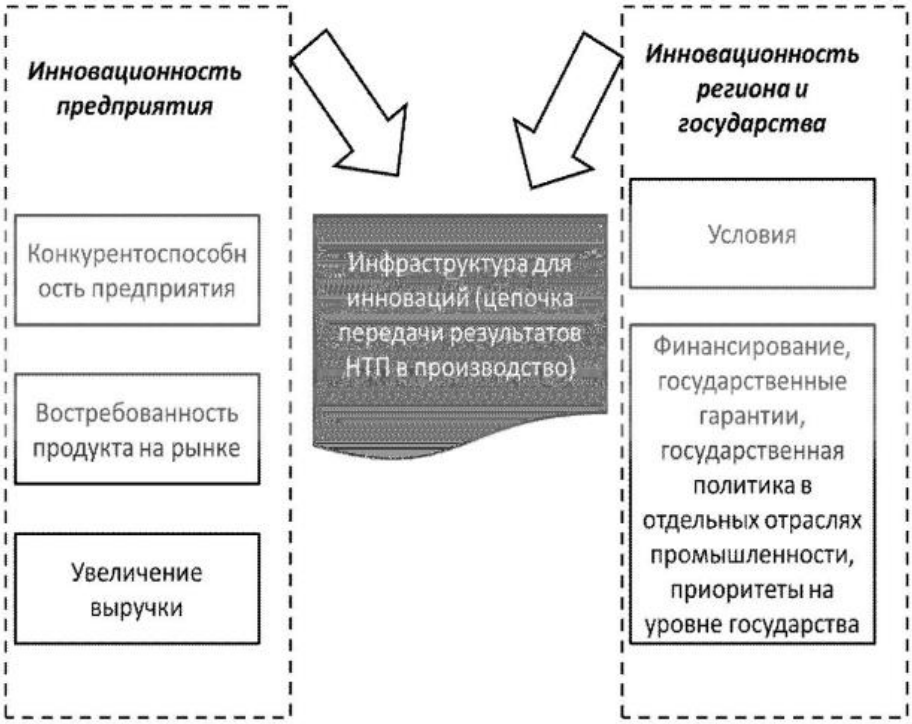


Рисунок 1 – Инфраструктура инновационного процесса

Проблема повышения эффективности инновационной деятельности в том, что её результаты невозможно предвидеть, результат становится понятным только после её внедрения и апробирования. Соответственно инновационная деятельность всегда связана с неизбежным вложениями ресурсов (материальных, нематериальных, человеческих) в условиях высокого риска. И чем существеннее эта инновация, тем выше необходимые ресурсы и риск. В такой ситуации вести инновационную деятельность могут только такие сотрудники предприятия, которые, во-первых, готовы рисковать, и во-вторых, будут иметь личные результаты от внедренной инновации. Таким образом, основной путь повышения эффективности инновационной деятельности предприятия заключается в том, что инновации должны принадлежать предприятию, обеспечивающему условия для их создания. Но личные результаты инноватора должны составлять часть результатов предприятия, получаемых от его инновации. Этот результат невозможно формализовать, он определяется неформальным соглашением сторон, обеспечивающим взаимовыгодность обеих сторон, их долгосрочную направленность и на повышение эффективности инновационной деятельности предприятия, и на повышение личной эффективности инновационной деятельности сотрудника [3, 4].

Таблица 2 – Пути повышения эффективности деятельности предприятия

Направления повышения эффективности деятельности предприятия	Мероприятия
Рациональное использование материальных ресурсов	Внедрение новой техники и технологий
	Совершенствование нормативной базы предприятия
	Внедрение и использование прогрессивных материалов
	Использование отходов производства
	Улучшение качества оказываемых услуг
Улучшение использования основных фондов	Освобождение предприятия от излишних машин и оборудования
	Сдача имущества предприятия в аренду
	Улучшение качества обслуживания и ремонта основных средств
	Обеспечение большей загрузки машин и оборудования
	Повышение уровня квалификации персонала, обслуживающего машины и оборудование
	Внедрение более прогрессивных машин и оборудования
Улучшение использования рабочей силы	Определение и поддерживание оптимальной численности персонала
	Повышение уровня квалификации
	Улучшение условий труда, механизации
	Автоматизация производственных процессов
	Обеспечение мотивации высокопроизводительного труда
Использование средств маркетинга	Разработка рекламной кампании
	Разработка оптимальной стратегии ценообразования
	Проведение комплексного исследования рынка услуг

Подводя итог всему вышесказанному, стоит отметить, что инновация подразумевает под собой некоторые изменения в экономике, в различных отраслях, в целом в обществе, а также на конкретных людях: покупателях, производителях, работниках. Именно поэтому любые нововведения должны быть ориентированы на рынок, должны руководствоваться его потребностями. При принятии решения о начале инновационной деятельности, нужно убедиться, что предприятие имеет правильный настрой, способствующий созданию атмосферы предпринимательства. Это нужно для того, чтобы все понимали, что данные действия производятся не просто так, а для последующих благоприятных возможностей для всех, поэтому нужно объединять усилия для достижения общей цели. В наши дни, инновационная деятельность занимает огромную часть на многих предприятиях, т.к. в современном быстро развивающемся обществе практически невозможно вести успешный бизнес, не производя каких-либо изменений в структуре управления, технологиях производства, политике маркетинга и вообще во

всём том, что напрямую касается конкурентоспособности товаров и услуг и компании в целом.

Список использованных источников:

1 Инновационная деятельность предприятия // https://cyberleninka.ru/ URL: file:///C:/Users/marii/Downloads/innovatsionnaya-deyatelnost-predpriyatiya.pdf (дата обращения: 01.04.2023).

2 Оценка инновационной деятельности предприятия // https://cyberleninka.ru/ URL: file:///C:/Users/marii/Downloads/otsenka-innovatsionnoy-deyatelnosti-predpriyatiya.pdf (дата обращения: 01.04.2023).

3 Эффективность инновационного процесса: показатели оценки, инструмент повышения // Электронный научный архив УрФУ URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/55151/1/vestnik_2015_1_007.pdf (дата обращения: 01.04.2023).

4 Черникова, О. П. Методический подход к управлению производительностью труда работников угольных предприятий / О. П. Черникова // Вестник НГУЭУ. – 2015. – № 1. – С. 355-362.

5 Нифонтов, А. И. Сбалансированная система показателей как технология управления угольным бизнесом / А. И. Нифонтов, О. П. Тюфякова // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : Международная научно-практическая конференция : сборник научных статей. – Новокузнецк: СибГИУ, 2006. – С. 105-110.

6 Повышение эффективности инновационной деятельности компаний // https://cyberleninka.ru/ URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-innovatsionnoy-deyatelnosti-kompaniy/viewer (дата обращения: 01.04.2023).

7 Тушев, А. А. Интегрированное планирование производства в условиях цифровой экономики / А. А. Тушев // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 17–18 мая 2022 года. Том Выпуск 26. Часть IV. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2022. – С. 77-82.

8 Глушакова, О. В. Интегральная оценка эффективности реализации корпоративных стратегий предприятиями черной металлургии / О. В. Глушакова, О. П. Черникова, С. А. Стрекалова // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2020. – Т. 63, № 5. – С. 379-388. – DOI 10.17073/0368-0797-2020-5-379-388.

9 Гребнева, А. А. Современные тренды в оптимизации затрат организаций / А. А. Гребнева // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 19–21 мая 2020 года / Под общей редакцией М.В. Темлянцева. Том Выпуск 24. Часть II.. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2020. – С. 18-21.

УДК 658.8

Анализ перспектив развития угледобывающей отрасли российской федерации

к.т.н., доцент Златицкая Ю.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Целью настоящего исследования является анализ потенциальных перспектив сохранения позиций угледобывающей отрасли РФ в санкционный период, с анализом потребных ресурсов для развития транспортной инфраструктур, стимулирования внутреннего и поиска новых рынков.

Ключевые слова: угледобывающая промышленность, инвестиции, санкции.

Analysis of the development prospects of the coal mining industry of the Russian Federation

assistant professor Zlatitskaya Y.A.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. *The purpose of this study is to analyze the potential prospects for maintaining the positions of the coal mining industry of the Russian Federation during the sanctions period, with an analysis of the required resources for the development of transport infrastructures, stimulating domestic and finding new markets.*

Key words: coal mining industry, investments, sanctions.

Традиционно на экономики РФ угледобывающая отрасль имела огромное значение, как с точки зрения ресурса для топливной и химической промышленности (Минприроды считает, что разведенных запасов угля в РФ может хватить на 200 лет, общие запасы по разным оценкам оцениваются в 500 и более лет), так и с точки зрения обеспечения социально-экономической стабильности и занятости населения угледобывающих регионов. Это особенно с учетом того, что разведанные запасы нефти и газа меньше в 4 и 2 раза соответственно, такая примерно ситуация наблюдается и в мире. Следовательно, уголь потенциально может еще очень долго присутствовать в топливно-энергетических балансах стран мира.

В настоящее время в связи с санкционной политикой стран запада произошел резкий перекос в логистике поставок многих видов ресурсов, но прежде все топливно-энергетических. С введением в августе 2022 эмбарго ЕС на уголь, добытый в РФ, экспорт в ЕС, ранее в 2021 году составлявший 23% всего годового экспорта РФ (50,6 млн. т) и в Японию с 22 млн.т, сократился почти нуля к 2023 г. По этой причине суммарно объем экспорта угля сократился в 2022 году на 7,5% [1,2].

В таких условиях не допустить падения добычи угля в РФ и обеспечить ее минимальный рост удалось за счет внутреннего спроса (с 432 млн. т в 2021 году до 443,6 млн.т в 2022 году и 51% из них обеспечивает

Кемеровская область - Кузбасс). При этом большинство прогнозов развития не отличаются оптимизмом по причине того, что внутренний рынок в настоящих условиях исчерпал возможности для роста и в краткосрочной перспективе роста не ожидается [3].

По санкционной причине возник дефицит природного газа в странах Европы, что привело не только к его подорожанию, но и отразилось на перспективах добычи и использования угля. Так угольная генерация стала рентабельной, что привело к замедлению темпов декарбонизации экономики с тенденцией отказа от угля в первую очередь. Поэтому, необходимо искать новые направления использования и сбыта добываемого в РФ угля. Это обуславливает перспективы в инвестировании в угледобывающую отрасль, но в связи с изменением логистики вызывает дополнительные трудности в его доставке на новые рынки, особенно восточные.

Так новыми рынками, способными поглотить те высвобождающиеся объемы добычи, очевидно, являются Китай и Индия, по причине значительного населения и потенциально огромной емкости экономики. Так за 2022 год объем экспорта в Китай составил 59,52 млн.т (рост 11% к 2021 году,), в Турцию до 17 млн.т (рост около 20%), в Южную Корею – 26,5 млн. т. (рост 21% к 2021 году) а в Индию хоть и составил 16,7 млн.т, но в динамике вырос на 147,8% по сравнению 2021 годом (с перспективой поста до 40 млн.т. к 2030 году), что является благоприятной тенденцией, хоть и достигнутой в определенной степени благодаря дисконту [4,5].

Со стороны государства разрабатываются меры по поддержке угледобывающей отрасли, с целью не допустить падения добычи, с последующими проблемами социально-экономического характера (необходимо сохранить до 25 тыс. рабочих мест в отрасли). Минэнерго оценило инвестиционные потребности угледобывающей отрасли до 2030 года: от 1,0 до 1,2 трлн. руб. (при этом со стороны федерального бюджета планируется покрыть 15-20 % или около 200 млрд. руб.), по актуализированной программе до 2035 года – 2,5-3,5 трлн. руб. С целью обеспечения развития необходимо также инвестировать в проекты для переориентации экспорта в страны АТР и стимулирования развития внутреннего рынка [6]. В качестве инструмента предусматривается решение давно откладываемой проблемы – строительство и модернизация железнодорожной инфраструктуры, особенно Восточного полигона РЖД для повышения пропускной способности (БАМ и Трансиб повышение на 25% с 144 до 180 млн.т. на эти цели РЖД планируются инвестиции на уровне 720 млрд. руб., строительство ж/д ветки Эльга-Чумикан с пропускной способностью до 30 млн.т. к 2030 году), также требуется увеличение мощностей по перевалке, ее возможно увеличить на 15% за счет операционной эффективности, дальнейшее увеличение предполагает модернизацию и строительство новой инфраструктуры [3,5,7]. Предполагается увеличение угольной генерации, но при условии использования современных технологий, способных обеспечить

экологичность угольных ТЭЦ почти на уровне газовых и инвестирование в локализацию производства промышленного оборудования.

Кроме проблем с логистикой и санкциями, сама по себе угледобывающая отрасль генерирует повышенные инвестиционные риски, связанные с частой систематической заменой основных средств, по причине ускоренного износа, большого количества импортного оборудования и соответственно потребность в комплектующих, риски горно-геологического характера и вредности производства.

Для реагирования на сложившуюся ситуацию и в связи с необходимостью обеспечения стабильной работы, угледобывающие компании продолжают инвестирование, так например угледобывающие компании Ростовской области инвестировали в развитие отрасли в 2022 1,3 млрд. руб., СУЭК планирует инвестировать по 1 млрд. долл. в угледобычу и энергетику [8].

В результате, несмотря на инвестиционные риски, изменения цен на ресурсы, логистику и адаптацию к произошедшим изменениям, рост инвестирования в угледобывающую отрасль России составил с 154 млрд. руб. в 2021 году до 235 млрд. руб. в 2022 году, то есть 52,6 % [9]. При этом в общемировом масштабе, ориентировочно объем инвестирования в угольную промышленность составил порядка 115 млрд. долл., на 10% больше чем в 2021 году [10]. Это показывает, что интерес к угледобывающей отрасли сохраняется.

В результате можно сказать, что перспективы развития угледобывающей отрасли РФ, через призму возможностей его использования и сбыта достаточно непредсказуемы в связи с ограничениями введенными странами запада, сложностями в оперативном пересмотре экспортной политики, ограниченных возможностях оптимизации и адаптации из-за неясных тенденций и перспектив в странах АТР. В результате можно сделать вывод, что наиболее вероятно экспорт в страны АТР к 2030 году может вырасти в 1,5-2,0 раза к 2022 году за счет прераспределения поставок, что потребует существенного роста инвестиций, что обеспечит как минимум сохранение объемов добычи угля и социально-экономическую стабильность в горнодобывающих регионах.

Список использованных источников:

1 Уголь 2022: подводим итоги, оцениваем перспективы // [Электронный ресурс]. https://dprom.online/chindustry/rinok-uglya-2022-podvodeem-eetogee/, 2023.

2 Петренко, И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за 2021 год // Уголь. 2022. № 3. С.9-23.

3 Новак, А. В. Российский ТЭК 2022: вызовы, итоги и перспективы / Энергетическая политика. 2023. – №2(180), С. 4-11. – [Электронный ресурс].

https://energypolicy.ru/rossijskij-tek-2022-vyzovy-itogi-i-perspektivy/business/2023/12/13/

4 Угольная промышленность в РФ: европейское эмбарго и новые рынки сбыта // [Электронный ресурс]. https://expert.ru/2022/11/25/ugolnaya-promyshlennost-v-rf-yevropeyskoye-embargo-i-novyye-rynki-sbyta/ 2022

5 Будрис, А. Шелковый путь: российский уголь после европейского эмбарго плывет в Индию и Китай // [Электронный ресурс]. https://www.forbes.ru/biznes/484985-selkovyj-put-rossijskij-ugol-posle-evropejskogo-embargo-plyvet-v-indiu-i-kitaj, 2023 г.

6 Для поддержки угольной отрасли до 2030 года потребуется порядка 1,2 трлн. рублей инвестиций /Н. Николаев, К. Потаева, В. Милькин // [Электронный ресурс]. https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/09/22/941969-dlya-podderzhki-ugolnoi-otrasli, 2022.

7 Милькин, В. Россия намерена резко увеличить поставки угля в Китай // [Электронный ресурс]. https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/01/26/906569-rossiya-uglya-kitai /, 2022.

8 СУЭК в 2023 году вложит $1 млрд в добычу угля и горную технику // [Электронный ресурс]. https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/12/22/956461-suek-vlozhit-v-dobichu-uglya, 2022.

9 Минэнерго отметило рост инвестиций в российскую угольную отрасль // [Электронный ресурс]. Прайм. Агентство экономической информации. https://1prime.ru/finance/20230316/840089594.html, 2023.

10 МЭА прогнозирует рост инвестиций в угольную промышленность // [Электронный ресурс]. https://oilcapital.ru/news/2022-06-22/mea-prognoziruet-rost-investitsiy-v-ugolnuyu-promyshlennost-1030339, 2022.

УДК 338:2

Особенности аудита бизнес-процессов организации

Ватаншоев Ш.С.

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассматривается понятие аудита бизнес-процессов, выявляется цель аудита бизнес-процессов, его отличительные признаки от других видов внутреннего аудита, причины проведения, особенности аудита бизнес-процессов, проблемы проведения аудита бизнес-процессов.

Ключевые слова: аудит, бизнес-процесс, эффективность, повышение производительности.

Features of the audit of the organization's business processes

Vatanshoev Sh.S.
Scientific adviser: Ph.D. economy Sciences, Associate Professor Chernikova O.P.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article discusses the concept of business process audit, identifies the purpose of business process audit, its distinguishing features from other types of internal audit, the reasons for conducting it, the features of business process audit, the problems of business process audit.

Keywords: audit, business process, efficiency, performance improvement.

Аудит бизнес-процессов – это система мероприятий, направленных на контроль операционной деятельности, оценку эффективности работы предприятия, выявление ошибок и варианты их решения.

В России аудит начал формироваться только в 1990-х годах, но за столь незначительное время внес большой вклад в развитие и улучшение экономической системы, деятельности компаний и т. д. Проводится реформирование бухгалтерского учета, аудита и бухгалтерского образования в соответствии с международными стандартами. Одним из направлений внутреннего аудита является аудит бизнес-процессов, который помогает компаниям развиваться и совершенствоваться по намеченному плану.

Цель аудита бизнес-процессов: определить пути улучшения работы предприятия в целом или определенного подразделения. Также как цель можно определить: 1) поощрение в виде стимулирующих выплат сотрудников, которые оказали влияние на улучшение деятельности предприятия; 2) определение кандидатов на повышение в должности; 3) управление отношениями в коллективе.

Отличительные признаки аудита бизнес-процессов от других видов внутреннего контроля заключаются в следующем: 1) охватывает финансовую отчетность и деятельность предприятия в целом (финансовый аудит); 2) охватывает широкий спектр задач (операционный аудит); 3) не ограничивается определением и использованием резервов повышения эффективности производства (производственный аудит).

Существует три основных причины для проведения аудита бизнес-процессов:

1 Внедрение новой документации и инструкций.

2 Плановый аудит. Проводится согласно установленному графику, не реже 1 раза в год.

3 Внеплановый аудит. Проводится по требованию высшего руководства, например, для улучшения производительности предприятия, в случае поступления жалоб от клиентов процесса и т. п.

Особенность проведения аудита бизнес-процессов заключается в том, что его можно проводить только в том случае, если утвержден регламент бизнес-процессов.

Если говорить о проблемах осуществления аудита, то стоит сказать о том, что в последние несколько лет сфера внутреннего аудита значительно расширила спектр своих задач, в следствие чего выросли и требования к аудиторам. В связи с большим объемом требований к специалисту по внутреннему аудиту одной из проблем в проведении аудита становятся нарекания со стороны проверяемых компаний в том, что специалист не имеет достаточной классификации. Но стоит отметить, что подобные обвинения не всегда обоснованы. Например, руководство проверяемой компании/проверяемых подразделений скрывают за этими обвинениями боязнь брать ответственность и менять давно отлаженные процессы.

Также еще одной проблемой является расчет бюджета на отдел внутреннего аудита/компании, взятой на аутсорсинг. Противоречие запросов компаний и оплаты за проделанную работу несут риски как для компаний, так и для развития специалистов в сфере внутреннего аудита. Аудиторы проделывают большую работу, анализируя и составляя план развития компании – оплата труда должна быть соответствующей.

При проведении аудита важно собрать как можно больше достоверных данных о функционировании бизнес-процессов. Для этого необходимо: 1) проанализировать поступившие документы, которые регламентируют бизнес-процессы; 2) провести беседы с сотрудниками предприятия, которые выполняют функции данного бизнес-процесса; 3) собрать данные о значениях показателей и провести их анализ; 4) проанализировать ход выполнения процесса (соблюдение сроков, алгоритма и т. д.).

Информация, полученная в процессе проверки, должна быть задокументирована. Если обнаружены несоответствия, необходимо определить причины отклонений и как руководство реагировало на данные отклонения, если они возникали и раньше.

После выявления ошибок и согласования их списка с руководством компании, необходимо определить решение проблемы, которое поможет повысить эффективность бизнес-процесса.

Решения могут быть следующими:

1 Предложение по изменению хода процесса.

2 Сокращение персонала/перераспределение обязанностей.

3 Внедрение автоматизированной системы или доработка существующей.

4 Мотивация персонала.

5 Обучение персонала и др.

После того, как будут приняты или отклонены, согласованы предложения аудиторов с проверяемой компанией, устанавливаются сроки, в которые проводят наблюдения за показателями процессов. [5, с. 7-9]

Если динамика не становится положительной, изменения можно отменить. Это тоже может стать проблемой проведения аудита бизнес-процессов, так как руководство проверяемой компании может ожидать положительных результатов сразу после нововведений. Однако процесс анализа, изменений, оценки – это нормальное поведение конкурентоспособного предприятия.

В связи с последними событиями можно сказать, что экономика меняется, могут меняться приоритетные направления деятельности компаний, изменения происходят «природно» и стихийно. Именно поэтому аудит бизнес-процессов актуален. Специалисты по аудиту помогут скоординировать деятельность компании, благодаря чему предприятию будет проще расти и становиться более конкурентоспособным на рынке.

Таким образом, можно сделать вывод, что проведение аудита бизнес-процессов дает преимущества на рынке, положительные эффекты для проверяемой компании, среди которых: формирование предпосылок для делегирования полномочий и повышения эффективности управления; поиск и внедрение изменений, повышающих эффективность процессов; снижение рисков, связанных с уходом руководителей и рядовых сотрудников; запуск системы непрерывного совершенствования.

Список использованных источников:

1 Щербинина, А. Г. Современные тенденции аудита бизнес-процессов / А. Г. Щербинина – Москва: 2021. – 6 с.

2 Бутьянова, Э. В. Методология проектирования, реализации, мониторинга и оптимизации бизнес-процессов / Э. В. Бутьянова // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 17–18 мая 2022 года. Том Выпуск 26. Часть IV. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2022. – С. 16-21.

3 Эксперты Актион Финансы. Аудит бизнес-процессов: особенности / Эксперты Актион Финансы // Финансовый директор – 2021. – 3 с.

4 Нифонтов, А. И. Гармонизация показателей бизнес-процессов угледобывающего предприятия / А. И. Нифонтов, О. П. Черникова // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов. – 2016. – № 3. – С. 218-224.

5 Азарская, М. А. Аудит организации производства и бизнес-процессов / М. А. Азарская // Аудит бизнес-процессов – 2021. – 428 с.

6 Нифонтов, А. И. Сбалансированная система показателей как технология управления угольным бизнесом / А. И. Нифонтов, О. П. Тюфякова // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : Международная научно-практическая конференция : сборник научных статей. – Новокузнецк: СибГИУ, 2006. – С. 105-110.

7 Карякина, К. В. Оценка проблемности бизнес-процессов на примере организации сельскохозяйственного машиностроения / К. В. Карякина //

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 17–18 мая 2022 года. Том Выпуск 26. Часть IV. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2022. – С. 32-38.

8 Ситнов, А.А. Методология операционного аудита: монография. – М. : Финакадемия, 2018. – 132 с.

9 Нифонтов, А. И. Критерии эффективности горно-подготовительной подсистемы угольных шахт / А. И. Нифонтов, О. П. Тюфякова, В. Н. Наумкин // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : Материалы Международной научно-практической конференции, Новокузнецк, 02–04 июня 2004 года. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2004. – С. 119-121.

10 Колбухова, Е. В. Методология реинжиниринга бизнес-процессов организации / Е. В. Колбухова, А. Ю. Шешина // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке : сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Новокузнецк, 29–31 марта 2017 года. Том Часть 1. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2017. – С. 272-277.

11 Ряхимов, Ю. И., Командиров М. А. Методология моделирования бизнес-процессов / Институт труда: наука – в ногу со временем. Выпуск №3 – 2019. – 37 с.

УДК 338.2

Формирование бизнес-модели для предприятия, оказывающего услуги по добыче угля открытым способом

Бахарева О.Ю.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Гринкевич О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г.Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассмотрены понятие и суть бизнес-модели как объекта бизнес-анализа, а также представлена бизнес-модель предприятия, оказывающего услуги по добыче угля открытым способом. За основу бизнес-модели взят шаблон Остервальдера-Пинье.

Ключевые слова: бизнес; модель; бизнес-модель Остервальдера-Пинье; бизнес-процессы; повышение эффективности деятельности; угледобывающая отрасль; добыча угля открытым способом.

Formation of a business model for the enterprise, open pit coal mining service provider

Bakhareva O.Y.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Grinkevich O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article discusses the concept and essence of the business model as an object of business analysis, and also presents the business model of an enterprise providing open-pit coal mining services. The business model is based on the Osterwalder-Pignet template.

Keywords: business; model; Osterwalder-Pignet business model; business processes; increase of efficiency of activity; coal mining industry; open pit coal mining.

Бизнес-модель (от английского business model) представляет собой документ, включающий в себя информацию по ключевым продуктам компании, ее целевым рынкам, расходам. К пониманию сущности бизнес-модели существует несколько подходов, поэтому можно встретить и несколько определений этого понятия. Прежде чем рассмотреть одно из них, остановимся на значении его составляющих.

Бизнес – предпринимательская экономическая деятельность, приносящая доход, прибыль [4].

Модель – схема, математическое описание устройства какого-либо физического объекта или процесса, протекающего где-либо [2]. То есть модель – это упрощенное отображение сложного объекта или процесса, представляющее его наиболее существенные характеристики.

Соединив эти два понятия вместе, получим, что *бизнес-модель* в общем виде представляет собой инструмент для исследования сложного объекта, которым является бизнес-система. Это не глубокое исследование бизнеса, а скорее экспресс-анализ, который позволяет понять [3]:

– как развивать компанию;
– как оптимизировать бизнес-процессы;
– какие ресурсы нужно привлечь для роста бизнеса.

Благодаря бизнес-модели можно решить следующие задачи бизнеса:

– увидеть способы превращения имеющихся в распоряжении предприятия ресурсов в прибыль с учетом покрытия всех финансовых издержек;

– определить слабые места во взаимодействии различных элементов бизнеса;

– наиболее точно определить целевую аудиторию товара (услуги) и способы его продажи;

– спрогнозировать точки роста;
– увидеть скрытые риски;
– описать логику взаимоотношений с клиентами и поставщиками.

Реальные бизнес-системы очень сложны, поэтому их важнейшие

элементы и характеристики не всегда видны или наглядно проявляются. Правильно составленная бизнес-модель позволяет осознать и отделить существенное от несущественного, увидеть простое в сложном и представить его в понятной для всех форме. Поэтому построение бизнес-модели конкретной компании можно отнести к разряду творческих, мыслительных процессов.

Следует также понимать, что бизнес-модель – это не просто сумма отдельных ее частей. Каждый элемент модели вносит свой вклад в систему, но сами по себе они не могут обеспечить достижение целей компании. Только взаимодействие всех элементов обеспечит нужный эффект.

Таким образом, ценность бизнес-модели заключается в том, что она позволяет оперативно получить полную картину бизнес-процессов в целом, при необходимости быстро скорректировать стратегические цели, переосмыслить основные модели развития, а также упорядочить нечеткие или противоречивые представления о бизнесе.

Самый популярный шаблон бизнес-модели предприятия (Business Model Canvas) разработали швейцарский теоретик бизнеса, консультант и предприниматель Александр Остервальдер и бельгийский ученый-компьютерщик, профессор кафедры информационных систем в Лозаннском университете Ив Пинье. Данный шаблон был представлен в работе «Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора» в 2010 году. Конечно, это не единственный метод построения бизнес-модели, но заслуга Остервальдера и Пинье в том, что им удалось создать универсальный и понятный алгоритм, который доступен даже непрофессионалам. Он состоит из 9 блоков, позволяющих просто и наглядно описать и представить деятельность организации (Таблица 1) [3]. Каждый из этих элементов критически важен и представляет собой определенный процесс или ресурс. При этом они тесно взаимосвязаны.

Таблица 1 – Шаблон бизнес-модели А.Остервальдера и И.Пинье

<table>
<tr>
<td rowspan="2">КЛЮЧЕВЫЕ ПАРТНЕРЫ
• Поставщики
• Партнеры
• Что для нас делают
• Что мы для них делаем</td>
<td>КЛЮЧЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ
• Как производим
• Как продаем
• Как решаем проблему клиента
• Как поддержива-ем платформы</td>
<td rowspan="2">ДОСТОИНСТВА ПРЕДЛОЖЕНИЯ
• Что предлагаем
• Какую проблему клиента решаем
• Почему люди будут покупать у нас</td>
<td>ОТНОШЕНИЯ С КЛИЕНТАМИ
• Как привлекаем
• Как удерживаем
• Как общаемся
• Как помогаем</td>
<td rowspan="2">ПОТРЕБИТЕЛЬ-СКИЕ СЕГМЕНТЫ
• Кому продаем
• Чего хотят
• Что для них важно
• За что готовы платить
• Сколько готовы платить</td>
</tr>
<tr>
<td>КЛЮЧЕВЫЕ РЕСУРСЫ
• Финансовые
• Людские
• Интеллектуальные
• Физические</td>
<td>КАНАЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
• Точки касаний
• Как рассказываем о продукте
• Как доставляем
• Как обслуживаем</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">СТРУКТУРА ИЗДЕРЖЕК
• За что мы платим
• Сколько платим
• Что обходится дороже всего</td>
<td colspan="3">ИСТОЧНИКИ ДОХОДОВ
• За что нам платят
• Как платят
• Как образуем цены</td>
</tr>
</table>

Рассмотрим бизнес-модель на примере конкретного предприятия – ООО «Торговый дом «Сибирь», основным видом экономической деятельности которого является добыча угля, за исключением антрацита, угля коксующегося и угля бурого, открытым способом. Само общество не имеет лицензии на право пользования недрами, т.е. не является недропользователем, и не занимается продажей угля, оно лишь оказывает услуги по его добыче по заказу горнодобывающих предприятий, имеющих такую лицензию.

В распоряжении предприятия для выполнения его основной экономической деятельности находятся экскаваторы следующих марок: Hyundai 1250 (с объемом ковша 6,7м^3), Hitachi 1200 (с объемами ковшей 5,6 и 6,7м^3), Hitachi 670 (3,5м^3), Hitachi 330 (1,5м^3), Volvo 750 (5м^3), Volvo 700 (4,5м^3) и Volvo 480 (3,3м^3). Для обеспечения нужд экскаваторного парка предприятие также имеет в своем распоряжении собственный парк хозяйственного автотранспорта: КамАЗы, краны до 100тн, вахтовые автомобили, погрузчики до 10тн, УАЗы различных модификаций.

Бизнес-модель ООО «ТД «Сибирь» представлена в Таблице 2. За основу модели взят шаблон А.Остервальдера и И.Пинье.

Проведя только поверхностный анализ представленной бизнес-модели предприятия, можно предложить руководству компании следующие мероприятия по совершенствованию производственного процесса с целью уменьшения издержек и увеличения прибыли:

1. Оказание услуг такого масштаба требует большого количества разнообразного горно-добывающего оборудования, что неизбежно приводит к появлению невостребованной на текущий момент техники, поскольку ООО «ТД «Сибирь» является исполнителем услуг на различных участках, а у каждого участка работ есть свои особенности: где-то нужен экскаватор с относительно небольшим объемом ковша, где-то он будет просто мешаться. Поэтому для сокращения издержек предприятия необходимо рассмотреть возможность передачи такой техники во временное пользование третьему лицу за плату. Это станет еще одним источником доходов.

2. Работа на условиях субподряда (т.е. работа не напрямую с организацией-недропользователем, а с ее пусть даже основным подрядчиком) приводит к появлению у ООО «ТД «Сибирь» недополученной прибыли в размере как минимум 5%, поскольку основному подрядчику тоже надо заработать на привлечении субподрядчика. В связи с этим можно рассмотреть возможность отказа от таких каналов сбыта услуг, делая исключение только для тех, у которых высока доля вероятности в будущем стать каналами нулевого уровня, т.е. существует возможность в дальнейшем работать с этим заказчиком напрямую, минуя посредника.

3. По возможности отдать предпочтение приобретению новой техники в собственность, а не в лизинг, причем за счет нераспределенной прибыли предприятия, а не через кредитование, чтобы исключит переплату за покупку и снизить себестоимость услуг.

Таблица 2 – Бизнес-модель ООО «ТД «Сибирь» на основе шаблона А.Остервальдера и И.Пинье

КЛЮЧЕВЫЕ ПАРТНЕРЫ	КЛЮЧЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ	ДОСТОИНСТВА ПРЕДЛОЖЕНИЯ	ОТНОШЕНИЯ С КЛИЕНТАМИ	ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СЕГМЕНТЫ
• Поставщики запчастей • Поставщики топлива • Поставщики других материалов • Сервисные организации • Поставщик услуг видеонаблюдения • Организации на субподряде • Автоперевозчик (доставка работников) • Мед.организации (проведение обязательных ежесменных мед.осмотров)	• Комплекс услуг (экскавация, перевозка горной массы, отвалообразование, содержание дорог, буровзрывные работы) • Экскавация горной массы • Собственная ремонтная база • Диспетчерская служба • Доставка работников до участка и по участку • Обязательные ежесменные мед.осмотры • Моечные помещения для работников	• Надежность: 18 лет на рынке добычи угля • При необходимости выполнение всего комплекса услуг по добыче угля (сами проверяем и привлекаем субподрядчиков, несем за них ответственность, организуем весь рабочий процесс) • Оперативное устранение сбоев в работе техники за счет собственной ремонтной базы	• Свои тарифы для каждого объекта одного Заказчика (в соответствии с необходимыми работами) • Возможен фиксированный тариф либо его ежемесячная корректировка в зависимости от стоимости топлива	• Организации - недропользователи • Основной подрядчик у организации - недропользователя

Продолжение таблицы 2

	КЛЮЧЕВЫЕ РЕСУРСЫ • Экскаваторы • Ремонтно-механическая база • Складские помещения • Гараж для вспомогательной техники • Машинисты экскаваторов • Здания АБК • Площадка под стоянку автотранспорта (личного и служебного) • Площадка для ремонта техники на участке		**КАНАЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ** • Доставка техники до участка Заказчика своими силами • Сотрудничество с Заказчиком по рекомендации собственника • В процессе материально-технического обеспечения	
СТРУКТУРА ИЗДЕРЖЕК • Ремонт и сервисное обслуживание техники • Запчасти и расходные материалы • Топливо • Лизинговые платежи • Амортизационные отчисления • Проценты по кредитам • Заработная плата работникам • Отчисления в страховые фонды • Страхование техники и транспортный налог • Доставка работников • Содержание административно-хозяйственного аппарата			**ИСТОЧНИКИ ДОХОДОВ** • Продажа услуг по добыче угля • Услуги ремонтно-механической базы для сторонних организаций по изготовлению товарно-материальных ценностей и ремонту оборудования	

Как мы видим, бизнес-модель достаточно лаконична и не нагружает исследователя лишней подробной информацией, в этом ее преимущество перед другими методами бизнес-анализа. Бизнес-модель дает единое видение развития компании, что полезно для его финансового благополучия, поскольку оно позволяет выстроить рабочие процессы более эффективно.

Подходит как для начинающих проектов, так и для состоявшихся компаний. Организации, которые только начинают свою деятельность, с помощью бизнес-модели смогут оценить свое нынешнее положение на рынке, выявить перспективы развития и сделать мониторинг конкурентов. Состоявшиеся же организации смогут определить слабые места и оперативно внести коррективы в работу [1].

Кроме того, бизнес-модель является прекрасным средством коммуникации, поскольку уже сама попытка сформулировать мысли менеджеров в бизнес-модели и провести их анализ позволяют на раннем этапе выявить существующие проблемы в виде несогласованности и противоречивости.

Список использованных источников:

1. Белостоцкая, Н. Бизнес-модель Остервальдера и Lean Canvas: неклассические подходы планирования [Электронный ресурс] / Н.Белостоцкая // Сетевое издание «ПРО КАЧЕСТВО». – 2020. – 17 апреля. – Режим доступа: https://kachestvo.pro/kachestvo-upravleniya/instrumenty-menedzhmenta/biznes-model-ostervaldera-i-lean-canvas-neklassicheskie-podkhody-planirovaniya/, свободный. – Загл. с экрана.

2. Большой толковый словарь русского языка Кузнецова [Электронный ресурс] / Электронный сборник словарей и энциклопедий. – Режим доступа: //gufo.me/dict/kuznetsov/модель, свободный.

3. Логинова, Т. Бизнес-модель [Электронный ресурс] / Т.Логинова // Портал для маркетологов Unisender. – 2021. – 3 ноября. – Режим доступа: https://www.unisender.com/ru/support/ about/glossary/chto-takoe-business-model-primer-vidy/, свободный. – Загл. с экрана.

4. Толковый словарь Ожегова [Электронный ресурс] / – Режим доступа: https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=1672, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 336.663

Проблема при использовании автоматизированной системы управления материальными запасами

к.э.н., доцент Гринкевич О. В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы управления материальными запасами в горнодобывающей компании на примере ООО «Распадская Угольная Компания» в связи с использованием разных информационных систем.

Ключевые слова: горнодобывающая компания; добыча угля; материальные запасы; информационные системы; эффективность деятельности предприятия.

The problem when using an automated inventory management system.

Ph.D., Associate Professor Grinkevich O. V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article discusses the problems of inventory management in a mining company on the example of LLC "Raspadskaya Coal Company" in connection with the use of various information systems.

Keywords: mining company; coal mining; material reserves; information systems; efficiency of the enterprise.

Осуществление эффективного руководства организацией должно базироваться на применении нормативных методов управления. Невозможно ориентироваться на сопоставлении полученных результатов лишь с фактическими затратами в отчетном периоде. Необходимо постоянно сравнивать фактические затраты с экономически обоснованными, то есть вычисленными на основе технико-экономических норм и нормативов. Нормы дают возможность выявить имеющиеся резервы и увидеть пути для их дальнейшего использования. Все это помогает вести правильную финансовую политику в ООО «Распадская угольная компания» по снижению издержек обращения.

Недостаточное количество запасов у предприятия приводит к нарушению ритмичности его производства, снижению производительности труда, перерасходу материальных ресурсов из-за вынужденных нерациональных замен и повышению себестоимости продукции. [1]

Также организация может понести большие убытки, если вовремя не сможет заменить одну деталь, и из-за этого сломается что-то более дорогостоящее.

Недостаток сбытовых запасов не позволяет обеспечить бесперебойный процесс отгрузки готовой продукции, соответственно это уменьшает объемы ее реализации, снижает размер получаемой прибыли. В то же время наличие неиспользуемых запасов замедляет оборачиваемость оборотных средств, отвлекает из оборота материальные ресурсы и ведет к большим издержкам по содержанию самих запасов. [3]

Поэтому в условиях рыночной экономики работники организации должны стремиться к эффективному управлению процессами снабжения и сбыта, запасами и оборотными средствами, вложенными в эти запасы.

Для обеспечения бесперебойной работы предприятий необходим целостный информационный обмен данными по наличию запасов на складах. В нынешнее время эти показатели полностью автоматизированы, и в зависимости от предприятия используется определенная операционная система. На рисунке 1 представлена структура операционного обеспечения предприятий ООО «РУК».

Рисунок 1 – Структура операционного обеспечения предприятий ООО «РУК»

На предприятиях АО «ОРМЗ», ООО «АТП «ЮЖКУЗБАССУГОЛЬ», ООО «ЮЖКУЗБАССГРУ», АО «КУЗНЕЦКПОГРУЗТРАНС», ООО «ОШПУ» работа осуществляется в системе 1С ERP, в отличие от других предприятий компании, работа которых ведется в программе SAP ERP.

Далее можно рассмотреть сравнение двух систем «1С ERP» и «SAP ERP».

Таблица 1 – Сравнение систем «1С ERP» и «SAP ERP».

Группа параметров	SAP ERP	1С ERP
Зрелость	Решение SAP основано на тысячах внедрений в крупных мировых компаниях, которые сформировали лучшие практики. Система уже более 20 лет присутствует на мировом рынке. Многие крупнейшие компании используют ее из-за реализованных в системе мировых практик управления предприятием. SAP - это действительно мировой стандарт ERP-системы. Подавляющее большинство транснациональных корпораций, которые работают в России, применяют SAP.	Решения 1С развивались вместе с развитием бизнеса в России, поэтому они содержат в себе российские практики управления бизнесом. 1С – это больше локальная история, специфичная главным образом для России.
Функциональность	У SAP есть функциональность под большое количество вертикалей. Функциональность, свойственная конкретной вертикали, активируется под конкретного заказчика, ему сразу предлагается возможность воспользоваться лучшими практиками, которые заложены в SAP, конкретно для ведения его бизнеса. Ничего не нужно придумывать. Это помогает избежать ошибок, которые непременно бы возникли в процессе. Единая рабочая среда для всех блоков компании, включая производство, логистику, продажи, международные операции, оперативность (данные с транзакционного уровня на уровень управленческой отчетности транслируются ежедневно). Вариативность процессов и обширный набор функциональных областей с возможностью расширения автоматизации на смежные с ERP процессы в рамках единой интегрированной платформы на базе SAP. Например, в области закупок (SRM), управления складами (WMS), ОТ и ПБ (EhSM), управления транспортом (SAP TMS)	1С может иметь преимущество над SAP, если речь идет о российском учете и не требуется расширенная функциональность ERP. Отсутствие проверенной и подтвержденной опытом внедрения возможности обеспечить сквозную поддержку цепочки процесса химического производства. Наличие значительных функциональных разрывов в поддержке производства, транспортировки, продаж и международных операций
Масштабируемость	SAP предлагает решения максимальной масштабируемости	1С имеет границу масштабируемости на уровне 1000 – 2000 пользователей. В "Евразе" внедрено решение 1С ERP для компании группы, которое находится в этой вилке. Планировать более крупное решение - риск

Продолжение таблицы 1

Качество исполнения	Логика и качество исполнения существенно выше, чем в 1С. Методология внедрения SAP ориентирована на крупные проекты и позволяет, если ее придерживаться, реализовывать проекты любого масштаба с минимальными рисками.	В современной ветке развития 1С – 1С ERP пока есть значимые недостатки в структуре, в стабильности ядра системы. Подходы 1С в первую очередь ориентированы на малый и средний бизнес.

1С ERP и SAP являются двумя крупнейшими в мире системами управления предприятием (ERP), которые предоставляют широкий спектр функциональности для управления бизнес-процессами. Обе системы могут быть использованы для учета НДС и обладают схожими функциональными возможностями, но есть некоторые различия в подходах и функциональности.

1С ERP – это российская ERP-система, которая включает модуль учета НДС. Она позволяет управлять налоговыми ставками, отслеживать налоговые документы и формировать отчетность по НДС. Система 1С ERP позволяет использовать автоматический расчет налога при формировании документов и проведении операций. Эта система также позволяет настраивать налоговые параметры в соответствии с требованиями законодательства.

SAP – это ERP-система, разработанная в Германии, которая также включает модуль учета НДС. Эта система предоставляет множество функций для учета налоговых ставок, включая автоматический расчет налога, отслеживание налоговых документов и формирование отчетности. SAP позволяет настраивать налоговые параметры в соответствии с требованиями законодательства и управлять налоговыми ставками.

1С ERP и SAP обе предоставляют схожие функциональные возможности для учета НДС, включая автоматический расчет налога, отслеживание налоговых документов и формирование отчетности. Однако, есть некоторые различия в подходах и функциональности.

1С ERP, будучи российской системой, может быть более удобной для российских компаний, так как она уже включает налоговые ставки и законодательство в своей функциональности. В то же время, SAP может быть более удобной для компаний, которые работают в разных странах, так как она может поддерживать множество национальных налоговых систем и требований.

В целом, выбор между 1С ERP и SAP для учета НДС будет зависеть от конкретных потребностей и требований компании. Решение должно быть основано на сравнении функциональных возможностей, цены и потребностей предприятия.

1С ERP и SAP – это две из наиболее популярных систем управления предприятием (ERP) в мире. Обе системы предоставляют средства для решения задач учета НДС.

1С ERP имеет ряд функций, которые позволяют автоматизировать процессы учета НДС, включая:

1 Регистрация НДС по поступлениям и расходам.
2 Регистрация дополнительных НДС.
3 Формирование налоговых накладных и книг покупок/продаж.
4 Расчет НДС по разным ставкам и периодам.

Система SAP также обладает функционалом для учета НДС, включая:

1 Регистрация НДС по поступлениям и расходам.
2 Учет дополнительных НДС.
3 Формирование налоговых накладных и книг покупок/продаж.
4 Расчет НДС по разным ставкам и периодам.

Однако, SAP имеет более гибкий и настраиваемый модуль для учета налогов, что позволяет компаниям лучше приспосабливаться к конкретным требованиям налогового законодательства. Кроме того, SAP предоставляет возможность интеграции с другими системами налогового учета и анализа.

SAP помогает формировать адаптивные логистические сети, прогнозировать продажи, планировать поставки, обеспечивает прозрачность всех уровней запасов, позволяет управлять складом в реальном времени, формировать необходимую документацию.

Сравнение 1С ERP и SAP с точки зрения задач учета НДС показало, что SAP предоставляет клиентам готовые предварительно сконфигурированные решения для НДС-отчетности в формате XML, соответствующей российскому налоговому законодательству. Есть модуль, автоматизирующий эту задачу полностью (однако его внедрение требует дополнительных усилий) и вариант с частичной автоматизацией, когда бухгалтер получает данные из счетов в SAP и готовит на их основе налоговый отчет в Excel.

SAP предназначен для больших компаний. Например, крупная компания с филиалами по стране/миру это в большинстве SAP. Часто средние предприятия так же внедряют SAP проанализировав перспективы роста и количество пользователей в будущем.

1С так же заходит на рынок крупных компаний России, но всё же уступая SAP. Опять же 1С захватило рынок малых предприятий полностью, выпуская продукты для малых предприятий имея даже начальное ограничение от одного пользователя на систему. [2]

Следуя информации из выше, можно сделать вывод, что внедрение программы SAP намного выгоднее для крупных международных компаний. Программа 1С нацелена на малый и средний бизнес, бухгалтерский учет, возможное количество пользователей в программе меньше, функции

сокращены. Так как Распадская угольная компания является крупной международной компанией, больше для работы подойдет система SAP ERP. SAP предлагает улучшенную версию ведения учетов и размещения запасов и проработки логистики, которые немало важны для предприятий в области сбыта и снабжения.

Система оперативного контроля и управления представляет собой организацию непрерывной деятельности работников отдела снабжения ООО «Распадская угольная компания», направленную на формирование торговых запасов в экономически обоснованных размерах.

Данная информация позволяет решить на предприятии следующий комплекс задач:

– выявить дефицитные позиции запасов;

– выбрать позиции материальных ресурсов, по которым сформировались лишние запасы и их можно реализовать;

– оценить обеспеченность запасами и их структуру;

– определить потребность в финансовых ресурсах для обеспечения необходимых поставок запасов в плановом периоде и т.д. Определение необходимого объема финансовых средств, авансируемых в формирование запасов товарно-материальных ценностей, осуществляется путем определения потребности в отдельных видах запасов.

В процессе определения потребности запасы товарно-материальных ценностей предварительно группируются следующим образом:

– производственные запасы (запасы сырья и материалов, необходимые для обслуживания торгового процесса);

– запасы готовой продукции, и товаров для перепродажи, предназначенные для бесперебойной ее реализации потребителям. Минимизация текущих затрат по обслуживанию запасов представляет собой оптимизационную задачу, решаемую в процессе их нормирования.

Для производственных запасов она состоит в определении оптимального размера партии поставляемого сырья и материалов. Чем выше размер партии поставки, тем ниже относительный размер текущих затрат по размещению заказа, доставке товаров и их приемке.

Однако высокий размер партии поставки определяет высокий средний размер запаса – если закупать сырье один раз в два месяца, то средний размер его запаса составит 30 дней, а если размер партии поставки сократить вдвое, т.е. закупать сырье один раз в месяц, то средний размер его запаса составит 15 дней. В этих условиях снизится размер текущих затрат по хранению запасов.

Особо остро в организации стоит проблема управления закупкой товаров, в связи с чем постоянно возникают потребности в некоторых видах товаров, которые быстро заканчиваются на складе, так как их запас не нормируется. Одновременно отмечается наличие на складе избытка невостребованных и

«купленных про запас» товаров, срок годности по многим из которых давно вышел.

Таким образом, руководству ООО «Распадская угольная компания» и бухгалтерии следует обратить внимание на контроль за наличием, использованием и нормированием товарных запасов, их оперативному управлению и планированию объема закупок. Здесь значительную помощь может оказать использование современных компьютерных технологий.

Главной целью проектируемой системы управления запасами является повышение эффективности управления материальными запасами в организации ООО «Распадская угольная компания», обеспечение контроля за их расходованием, увеличение балансовой прибыли предприятия за счет снижения затрат на управление, оптимизация финансовых взаимоотношений с поставщиками сырья и материалов.

При использовании автоматизированной системы управления материальными запасами, могут быть достигнуты следующие улучшения в работе ООО «Распадская угольная компания».

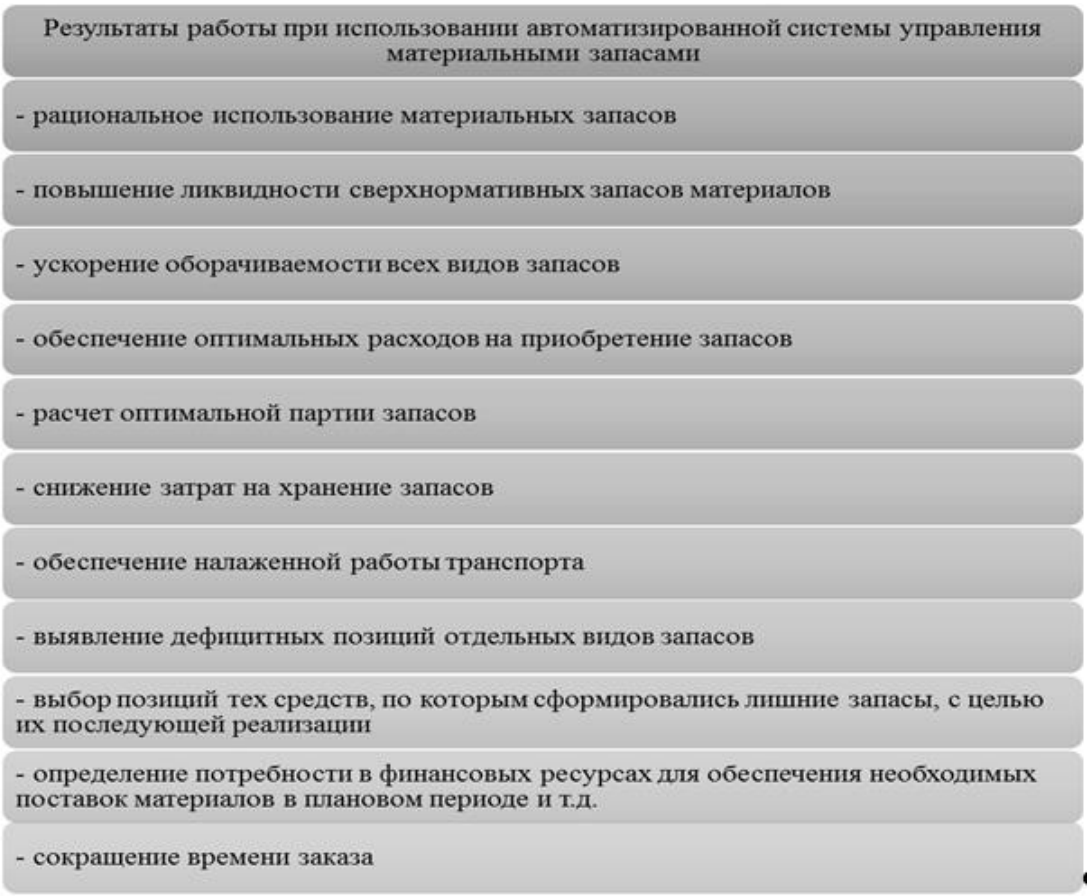


Рисунок 2 – Результаты работы при использовании автоматизированной системы управления материальными запасами

Основным недостатком применяемой программы «1С» на ООО «Распадская угольная компания» является то, что эта система не предназначена конкретно для специализированных предприятий, в ней не учтена специфика их деятельности.

Для решения задачи автоматизации управления запасами в ООО «Распадская угольная компания» будут использоваться уже имеющиеся в организации электронно-вычислительные устройства и средства периферии. Приобретение дополнительных технических средств не требуется.

Для автоматизации системы управления материальными запасами в ООО «Распадская угольная компания» необходимы следующие виды операционных систем и пакетов прикладных программ:

– Store Management SAP/R3;
– Windows XP/ Windows 8/ Windows 10;
– MS Excel (русская версия);
– MS Word (русская версия);
– MS Access (русская версия);
– интернет-браузер;
– программа 1С.

Все вышеперечисленное программное обеспечение, кроме предлагаемой к приобретению программы управления запасами Store Management SAP/R3, уже установлено на ЭВМ автоматизированных рабочих мест организации, в связи с чем нет необходимости приобретать или устанавливать дополнительное программное обеспечение.

При внедрении информационной системы управления запасами изменения организационной структуры не потребуется. Сбор информации будет осуществляться путем ее занесения в таблицы данных пакета Store Management SAP/R3.

Передача данных в системе будет осуществляться с помощью коммуникационного оборудования. В таблице 2 представлена сравнительная характеристика системы Store Management SAP/R3с системами конкурентов.

Таблица 2 – Сравнительная таблица SAP и Традиционных систем

Наименование	Store Management SAP/R3	Традиционные системы
Объект	Основное внимание на наиболее существенном объекте - товарных запасах	Все стороны хозяйственной деятельности фирмы
Функции	Система класса МРП, осуществляющая управление, включающее учет, прогнозирование спроса, нормирование, оперативные готовые решения, оценку эффективности, имитационное моделирование, оптимизацию ассортимента. Наличие другой учетной программы – необходимое условие работы системы	Учетно-аналитические процедуры

Продолжение таблицы 2

Методы	Использование математико-статистических, аналитических методов в области теории управления запасами и ряда авторских методов и методик	Использование простейших математических методов обработки: сложение, вычитание, умножение, сводка, группировка и др.
Цель	Одновременное значительное сокращение запасов, снижение транспортных расходов, снижение дефицита и, как следствие, повышение рентабельности запасов. Обеспечение автоматизации работы логиста и переход на более высокий уровень управления – управление по параметрам	Достоверная, полная, оперативная информация о фактах хозяйственной жизни
Результаты	Выработка готовых ответов на вопросы управления запасами: что, в какой момент, в каком количестве заказывать	Получение отчетов для целей налогообложения и обеспечения управления
Параметры	Учет всех факторов (причин), определяющих оптимальный материальный запас	Не требуется учет факторов, влияющих на оптимальные запасы.

Внедрение автоматизированной системы закупок на предприятии «Распадская угольная компания» поможет избежать избыточного образования товарных ресурсов на складах. Физическое и моральное старение и порча при хранении тоже влекут за собой убытки.

Из пяти вспомогательных предприятий, использующих систему 1С, рассмотрена работа предприятия ООО "АТП"ЮЖКУЗБАССУГОЛЬ". Автотранспортное предприятие (сокращенно - АТП) – хозяйствующий субъект, целью которого является удовлетворение потребностей компании в плане пассажирских и грузовых перевозок.

Данное предприятие регулярно обращается к дирекции снабжения Распадской угольной компании за помощью в приобретении запчастей для техники, шин и прочих вспомогательных материалов. Предприятие полностью функционирует в программе «1С». Так как снабжение Распадской угольной компании базируется в программе SAP, у предприятий нет так называемой технической связи, то есть снабжение «РУК» не может отследить заказанные материалы предприятием. Заявки на приобретение ТМЦ отправляются по электронной почте и не подвержены контролю и отслеживанию процесса работы. Из-за этого могут возникнуть проблемы не вовремя привезенного оборудования, так как специалист дирекции снабжения не увидит или случайно

пропустит сообщение с потребностью, также это может вызвать риски остановки техники, увеличение стоимости оборудования (при условии, что потребность была подана давно) и т.д.

Для плодотворной работы между предприятиями компании лучше вести бизнес в одной операционной системе, чтобы не возникало технических несостыковок и неточностей. Для ситуации работы предприятий Распадской угольной компании больше подходит программа «SAP», так как она настроена на более масштабный бизнес, а ведение запасов более наглядно и структурировано.

Список использованных источников:

1. Бобрышева, Разработка системы управления материальными запасами предприятия (на примере АО Кузнецкие ферросплавы) Выпускная квалификационная работа. – 2018. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/651504/info (дата обращения: 20.03.2022).

2. Синельников, В. М. Повышение эффективности сбытовой деятельности предприятия на основе системных методов / В. М. Синельников; А. С. Марков. – 2015. – URL: https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/1676/1/povyshenie-ehffektivnosti-sbytovoj-deyatelnosti-predpriyatiya-na-osnove-sistemnyh-metodov.pdf (дата обращения: 21.03.2022).

3. Яблочников, С.Л. К вопросу синтеза адаптивных моделей учета и оптимизации запасов / С.Л. Яблочников. – 2016 г. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/527185/info

4. Управленческий учет коммерческо-сбытовой деятельности : учеб. пособие / В. Э. Керимов, А. А. Епифанов, П.В. Селиванов, М. С. Крятов ; под ред. В. Э. Керимова. – Москва : Экзамен, 2003. – 128 с. – ISBN 5-94692-164-9.

5. Кукушкина, Н. С. Основные проблемы и перспективы развития угледобывающей отрасли / Н. С. Кукушкина // Проблемы учета и финансов. – 2015. – № 2 (18). – С. 63-72. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=25615754 (дата обращения: 16.05.2022).

6. Пешкова, М. Х. Методология обоснования области изменения основных показателей работы угольных предприятий, обеспечивающих эффективное внедрение новых технологий / М. Х. Пешкова, Ж. К. Галиев, Н. В. Галиева // Уголь. – 2018. – № 7 (1108). – С. 32-37. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=35212775 (дата обращения: 20.05.2022).

Научное издание

Актуальные проблемы транспорта в XXI веке

Труды II Международной научно-практической конференции

Под редакцией О.В. Князькина
Технический редактор О.В. Князькина
Компьютерная верстка А.А. Серебрякова

Подписано в печать 12.05.2023 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Писчая бумага. Офсетная печать.

Усл. печ. л. 21,56 Уч.-изд. л. 23,26 Тираж 300 экземпляров. Заказ №103

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, Кемеровская область – Кузбасс
г. Новокузнецк, ул. Кирова 42

Издательский центр СибГИУ