Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ОРГАНИЗАЦИИ БЕСПИЛОТНОГО ВОЖДЕНИЯ

(НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»)

2021 г

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

РЕФЕРАТ

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ОРГАНИЗАЦИИ БЕСПИЛОТНОГО ВОЖДЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»)

ВКР (магистерская диссертация) состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка, включающего 78 наименований. Работа включает 5 таблиц и 9 рисунков. Общий объём ВКР (магистерской диссертации) – 94 страницы.

Ключевые слова: цифровая трансформация, проект цифровизации, беспилотный локомотив, управление рисками, LCA-методология.

Цель исследования состоит в разработке мероприятий по управлению рисками проекта организации беспилотного вождения. *Объектом исследования* является проект беспилотного локомотива, реализуемый ОАО «Российские железные дороги».

В качестве основных положений *научной новизны* следует выделить: систематизацию специфических рисков, сопровождающих реализацию проекта беспилотного локомотива; применение классического метода анализа рисков по этапам жизненного цикла (LCA-анализ) к управлению специфическими рисками цифрового проекта.

Практическая значимость состоит в том, что результаты, полученные в ходе идентификации рисков и разработке мероприятий по их управлению, могут быть использованы при организации системы риск-менеджмента ОАО «Российские железные дороги» в рамках реализации проекта «Цифровая железная дорога». Применение разработанных мероприятий по управлению рисков также возможно в рамках внедрения беспилотного локомотива ЭС2Г «Ласточка» на участках Московского центрального кольца.

Эффективность рекомендаций – предложенные автором мероприятия по управлению рисками снижают уровень влияния данных рисков на проект, а также способствуют повышению одобрения пассажирами Московского центрального кольца первого российского беспилотного локомотива.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1 Основы цифровой трансформации экономики 7
1.1 Особенности процесса цифровой трансформации отраслей 7
1.2 Направления цифровой трансформации железнодорожной отрасли 16
1.3 Международный опыт внедрения цифровых технологий беспилотного управления локомотивом 20
1.4 Применение LCA-методологии при оценке рисков цифровых проектов 24
1.5 Выводы по первой главе 28
2 Анализ специфических рисков российского проекта беспилотного локомотива, реализуемого ОАО «РЖД» 29
2.1 Краткая характеристика деятельности ОАО «РЖД» 29
2.2 Описание российского проекта беспилотного локомотива, реализуемого ОАО «РЖД» 32
2.3 Результаты SWOT-анализа российского проекта беспилотного локомотива 35
2.4 Идентификация и качественная оценка рисков проекта 47
2.5 Выводы по второй главе 58
3 Эффективность мероприятий по управлению рисками российского проекта беспилотного локомотива, реализуемого ОАО «РЖД» 59
3.1 Отраслевые особенности LCA-анализа рисков проекта 59
3.2 Предлагаемые мероприятия по снижению влияния специфических рисков по этапам проекта 62
3.3 Оценка эффективности мероприятий по снижению уровня рисков по этапам проекта 78
3.4 Выводы по третьей главе 82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 85

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Увеличение спроса на пассажирские перевозки, изменение качественных характеристик спроса и моделей поведения потребителей, а также вовлечение в оборот инновационных, цифровых и наукоемких технологий делает необходимой кардинальную трансформацию бизнеса железнодорожных компаний во всем мире. В долгосрочной перспективе на основе развертываемых уже сейчас технологий и накапливаемого опыта предстоит реализовать вождение поездов в полностью автоматическом режиме без машиниста на борту. Большинство компаний, которые разрабатывают беспилотный транспорт, сейчас занимаются оттачиванием и доработкой уже существующих алгоритмов и систем управления. Инженеры стремятся воссоздать как можно больше рисковых ситуаций, которые могут произойти в пути следования с целью увеличения безопасности новой технологии вождения. Поэтому неотъемлемой частью внедрения подобных изменений в текущую деятельность железнодорожной компании является идентификация рисков с целью последующего эффективного управления ими.

Цель исследования состоит в разработке мероприятий по управлению рисками проекта организации беспилотного вождения.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие *задачи исследования*:

- рассмотреть базовые особенности процесса цифровой трансформации отраслей экономики, включая железнодорожную отрасль;
- изучить международный опыт внедрения беспилотного вождения железнодорожным транспортом;
- идентифицировать специфические риски российского проекта беспилотного локомотива;
- разработать мероприятия по снижению влияния рисков по этапам проекта;
- качественно оценить эффективность предложенных мероприятий.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Объектом исследования является проект беспилотного локомотива, реализуемый ОАО «Российские железные дороги».

Предметом исследования выступают являются организационно-экономические отношения, возникающие в сфере оценки специфических рисков указанного проекта.

Основными *методами исследования* являются системный подход, методы сбора информации, обобщение и анализ литературных источников по тематике, а также методы SWOT-анализа, оценки рисков по этапам проекта (LCA), инструменты качественной оценки влияния рисков.

Высокая *степень разработанности темы исследования* подтверждается приведенной значительной выборкой информации. В российских и зарубежных странах применяется множество способов управления рисками. Однако теоретические и научные исследования в области риск-менеджмента непосредственно цифровых проектов в настоящее время находятся только на этапе становления.

В качестве основных положений *научной новизны* следует выделить:

а) систематизацию специфических рисков, сопровождающих реализацию проекта беспилотного локомотива;

б) применение классического метода анализа рисков по этапам жизненного цикла (LCA-анализ) к управлению специфическими рисками цифрового проекта.

Практическая значимость состоит в том, что результаты, полученные в ходе идентификации рисков и разработке мероприятий по их управлению, могут быть использованы при организации системы риск-менеджмента ОАО «Российские железные дороги» в рамках реализации проекта «Цифровая железная дорога». Применение разработанных мероприятий по управлению рисков также возможно в рамках внедрения беспилотного локомотива ЭС2Г «Ласточка» на участках Московского центрального кольца.

Информационно-эмпирической базой исследования выступили периодические публикации и результаты научных исследований, посвященные

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

цифровой трансформации отраслей экономики, анализу международного опыта внедрения беспилотного вождения на железной дороге, а также официальные документы ОАО «Российские железные дороги».

Поставленная цель и задачи определили логику изложения и *структуру данной магистерской диссертации*, которая состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка. В первой главе представлены особенности цифровой трансформации экономики, в т.ч. направления цифровизации железнодорожной отрасли, описан международный опыт внедрения беспилотного вождения. Во второй главе дана краткая характеристика деятельности ОАО «Российские железные дороги» и проекта беспилотного локомотива, на основе SWOT-анализа проекта идентифицированы его специфические риски. В третьей главе представлены предложенные мероприятия по управлению рисками проекта на основе LCA-метода и проведена качественная оценка их эффективности.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

1 Основы цифровой трансформации экономики

Основополагающей задачей современного этапа развития Российской экономики является генерация идей, направленных на формирование нового качества жизни российского общества [22, с. 4]. Экономика России с развитием глобальной сети Интернет получила возможность преодолеть территориальные и национальные барьеры, сводя к минимуму временные и финансовые издержки производства [25, с. 7]. Цифровые технологии (искусственный интеллект, Интернет вещей, блокчейн и др.) позволяют вывести современную логистику на принципиально новый уровень, а логистические процессы получат в результате мощнейшую информационно-технологическую поддержку [29, с. 10]. Однако необходимо помнить, что технологическое развитие экономики в целом приводит и к повышению уровня рискованности ведения бизнеса, что касается в том числе и традиционных индустриальных компаний, которые также сталкивается с факторами кризисов [24, с. 197]. Поэтому предприятиями, подготавливающимся к началу внедрения современных цифровых технологий в свою текущую деятельность, прежде необходимо разработать соответствующую стратегию, воплощенную в совокупности планов и конкретных мероприятий, оценить всевозможные риски и угрозы, проанализировать получаемые выгоды и новые возможности [6, с. 11]. Ключевым аспектом цифровой трансформации предприятия является то, что она является не самоцелью, а инструментом реализации стратегических целей предприятия.

1.1 Особенности процесса цифровой трансформации отраслей

На сегодняшний день термин *«цифровая трансформация»* продолжает эволюционировать по мере изменений и развития технологий, дополняя уже существующее множество определений. Главным преимуществом трансформации чего бы то ни было в цифровой формат является возможность значительного увеличения скорости передачи, копирования, обработки цифровых данных в сравнении с аналоговыми [27, с. 4].

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

В обывательском понимании цифровую трансформацию часто воспринимают лишь как перенесение традиционных форм данных в цифровой формат. Однако оцифровка данных является лишь одним из многих направлений цифровой трансформации. Сегодня предприятия и организации, осознавшие множество возможностей использования оцифрованных данных, специально разрабатывают процессы для этих целей. Можно сказать, что конкурентоспособность организации на рынке определяет умение напрямую внедрить бурно развивающиеся цифровые технологии с наименьшими затратами по времени.

Руководители всё чаще сходятся во мнении, что цифровая трансформация необходима, чтобы бороться с конкуренцией, идти в ногу с технологиями и изменчивыми ожиданиями потребителей. Она приводит к реорганизации уже и тех компаний, что заняты в традиционных формах деятельности [40, с. 36]. Исследования показывают, что такие технологии, как интернет вещей, автоматизация и цифровизация производства, цифровое проектирование и моделирование, технологии виртуализации, удаленный доступ, мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации уже оказывают существенное влияние на российский бизнес [42, с. 19]. Тем не менее многие не знают, с чего начать и что именно подразумевает цифровая трансформация.

Мировому сообществу на сегодняшний день еще не удалось прийти к общепринятому определению цифровой трансформации. Более того по мнению некоторых IT-специалистов определение цифровой трансформации нельзя конкретизировать и окончательно зафиксировать, т.к. оно продолжает эволюционировать, дополняя своё содержание новыми технологиями [10, с. 42]. Очевидно, что цифровые технологии принимают многие формы, и их разнообразие и воздействие со временем будут только расти [8, с. 220]. Однако существует необходимость обозначить границы сущности и содержания термина «цифровая трансформация» на настоящем этапе развития цифровой экономики, что позволит сформировать единое понимание, а соответственно, и выделить основные направления цифровой трансформации.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Начать необходимо с того, что понятие «цифровая трансформация» включает в себя и другие термины, а именно оцифровка и цифровизация.

Оцифровка – это процесс превращения аналоговой информации в формат, который понимается компьютерами [39, с. 139]. Оцифровка не подразумевает под собой изменение качества и содержания информации, она просто преобразуется в электронную форму для последующей обработки в цифровом формате, что позволяет усовершенствовать существующие бизнес-процессы, добавив в них информацию в цифровом формате.

Термин «*цифровизация*» можно рассматривать как в узком, так и в широком смысле. В узком смысле под «цифровизацией» подразумевается изменение потока информации в цифровой формат, которое влечет за собой снижение общего уровня издержек, увеличения скорости передачи и обработки информации, возникновения новых возможностей и так далее [7, с. 12]. Отличительной чертой цифровизации является создание нового инновационного продукта, с новым функционалом и потребительскими свойствами. В отличии от оцифровки, которая направлена в первую очередь на совершенствование существующих бизнес-моделей и изменения бизнес-процессов, цифровизация, в свою очередь, позволяет получить существенный рывок в бизнесе и новые конкурентные преимущества.

Термин «цифровизация» в широком смысле рассматривается как общемировой тренд развития экономики и общества, который базируется на конвертации информации в цифровой формат и приводит к экономическому росту и повышению качества и уровня жизни.

Большинство компаний и органов исполнительной власти сосредоточили своё внимание именно на цифровизации ключевых процессов и в массе своей воспринимают цифровизацию как новый виток автоматизации и информатизации. Однако существует некоторое различие между цифровизацией (цифровой трансформацией) и автоматизацией. Отличие автоматизированного производства от цифрового производства заключается в том, что автоматизированное производство состоит из элементов,

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

автоматизирующих отдельные операции физического и умственного труда на предприятии, а цифровое – предполагает полную интеграцию бизнес-процессов и информации об их протекании в единый управляемый комплекс на всём протяжении жизненного цикла производимой продукции, на котором функционирует машинный интеллект [21, с. 72-73].

Оценка *рисков* проведения цифровой трансформации невозможна без рассмотрения макроэкономических, социально-культурных и технологических трендов цифровой трансформации, формирующих условия для её проведения. Во-первых, возникновения дисбаланса на рынке труда, что выражается в появлении новых цифровых профессий, разрыве в цифровых знаниях между поколениями, трудовой миграции и т.д. Во-вторых, формирование транснационального характера конкуренции и лидерства, прозрачности национальных границ для инновационных проектов, где преимуществом будут обладать те лидеры, которые осуществили полномасштабную, всеобъемлющую цифровую трансформацию индустрии. В-третьих, осуществление цифровой трансформации государства и общества через реализацию проектов «умных» городов, цифрового гражданина, использования искусственного интеллекта для принятия решений вплоть до цифрового рейтинга граждан. В-четвертых, деградация естественного интеллекта человека, что выражается в клиповом мышлении, интеллектуальной зависимости от техники, стирании грани между действительностью и иллюзией, формировании неадекватного представления о мире, заимствование ценностей и потребностей из цифровых шаблонов. В-пятых, рост влияния киберугроз, что проявляется в кибертерроризме, кибершпионаже, кибервойнах и киберпреступности.

Вышеуказанные тренды определяют систему *внешних и внутренних факторов, ограничивающих цифровую трансформацию*. Далее представлена классификация ключевых факторов, сдерживающих и ограничивающих цифровую трансформацию

К *внешним факторам* можно отнести такие барьеры, как государственные, конкурентные и технологические [11, с. 61-62].

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Причинами возникновения государственных барьеров являются:

- экономическая неопределенность в стране и волатильность рубля;
- нормативные ограничения и отсутствие стандартов по применению цифровых технологий;
- отсутствие специальных мер государственной поддержки использования цифровых технологий на предприятиях.

Причинами возникновения конкурентных барьеров являются:

- приверженность конечного пользователя привычным для него продуктам (сервисам);
- внедрение цифровых технологий, требующих затрат со стороны поставщиков и потребителей, которые придерживаются «традиционных походов»;
- отсутствие информации об успешном опыте или негативном опыте применения цифровых технологий на других предприятиях.

Причинами возникновения технологических барьеров являются:

- дефицит цифровых решений, учитывающих специфику предприятия;
- слабая защищенность цифровых технологий от криминальных посягательств;
- недостаточный уровень развития инфраструктуры (низкая пропускная способность каналов связи, отсутствие доступа к мобильному интернету, недостаток центров обработки данных и т.п.);
- отсутствие отечественных аналогов программного обеспечения для ряда отраслевых производств.

К *внутренним факторам* можно отнести такие барьеры, как ресурсные, психологические и организационные, а также сюда включают человеческий фактор [11, с. 61-62].

Причинами возникновения ресурсных барьеров являются:

- высокая стоимость проектов по применению цифровых технологий;
- нехватка необходимых на реализацию проекта с использованием цифровых технологий денежных средств;

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

- высокие затраты на эксплуатацию системы, использующих цифровые технологии.

Причинами возникновения психологических барьеров являются:

- отсутствие достаточного собственного опыта или негативного опыта применения цифровых технологий на других предприятиях;

- возможность успешного осуществления деятельности предприятия без применения цифровых технологий;

- сохранение и поддержание информационной безопасности как инфраструктуры и сетей, так и продукции в процессе её функционирования, сохранения конфиденциальности.

Причинами возникновения организационных барьеров являются:

- необходимость интеграции технологий в существующие ИТ-ландшафты и текущую инфраструктуру предприятия;

- жёсткая организационная структура предприятия, обуславливающая сложность изменения внутренних процессов, регламентов, документооборота, подходов к получению и обработке информации.

Человеческий фактор выражает себя в следующих проявлениях:

- недостаток осведомленности о преимуществах цифровых технологий, неверное понимание сути цифровой трансформации и его эффектов со стороны руководства предприятия и лиц, принимающих решения;

- нежелание сотрудников менять привычные формы работы;

- недостаток квалификации у персонала, использующего цифровые технологии;

- недостаток квалификации у персонала, внедряющего и обслуживающего цифровые технологии.

На сегодняшний день на российском рынке труда существует дефицит высококвалифицированных кадров, т.е. происходит несоответствие предложения спросу [12, с. 23]. Данная проблема является большим препятствием на пути цифровой трансформации в том числе и отечественной железнодорожной отрасли.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

В решении вопросов кадрового обеспечения решающая роль отводится моделям компетенций. Системность компетенций обеспечивает взаимосвязь базовых, ключевых и профессиональных компетенций, структура которой представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема взаимосвязи компетенций в системе компетенций цифровой экономики [19, с. 196]

Влияние негативных факторов можно нивелировать активизацией и усилением воздействия факторов, способствующих цифровой трансформации и создающих условия для её ускорения. Далее рассмотрены *ключевые факторы цифровой трансформации*.

В качестве первого фактора выступает поддержка руководства. Обязательным условием успешной реализации запланированных изменений является наличие лидера организации и/или группы организаций, поддерживающего или продвигающего цифровую трансформацию. Главной задачей руководства является донесение до сотрудников нововведений с разъяснением, как данные нововведения повлияют на каждого из них. Появление новых процессов может привести к потере работы для некоторых сотрудников. Необходимо заблаговременно предупреждать о такой возможности, чтобы планируемые изменения не стали предметом слухов и сплетен.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

В качестве второго фактора выступает наличие центра компетенций. Реализация изменений на операционном уровне происходит при условии создания кросс-функциональной команды, состоящей из сотрудников подразделений, которые отвечают за отдельные аспекты процесса. Функционирование подобного центра возможно на регулярной основе, транслируя лучшие практики внутри компании. Определение ответственных лиц за цифровую трансформацию организации представлено на рисунке 2.

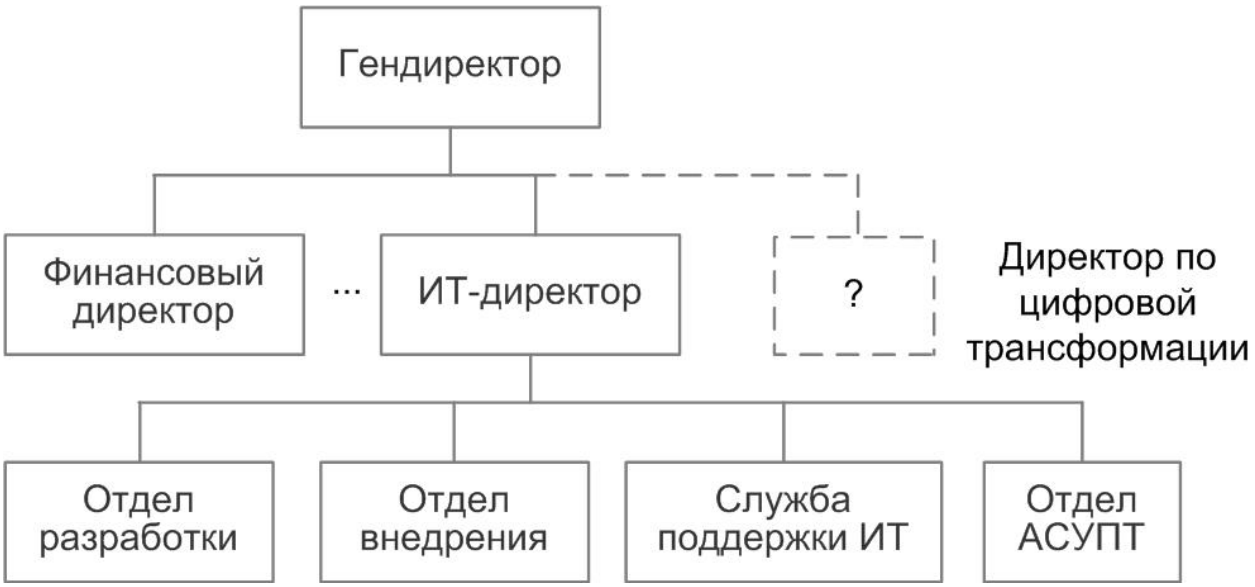

Рисунок 2 – Типовой вариант определения ответственных за цифровую трансформацию в организации [41]

Существуют следующие типовые варианты формирования ответственных лиц за цифровую трансформацию:

- назначение ответственного лица на одном уровне с ИТ-директором;
- назначение ответственного лица в качестве руководителя ИТ-директора;
- назначение ответственного лица в качестве нового менеджера, под руководством ИТ-директора;
- делегирование новых полномочий ИТ-директору;
- создание отдельной рабочей группы по цифровой трансформации.

В качестве третьего фактора выступает организационная трансформация. Новые бизнес-процессы, как правило, внедряются силами сотрудников, которые долгое время работают в рамках существующих процессов. Такой подход

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

включает в себя некоторые риски. Во-первых, нововведения требуют времени на обучение и адаптацию, что вызывает определенное отторжение среди сотрудников из-за нежелания менять устоявшиеся практики, боязни нового, неготовности учиться и опасений потерять работу. Во-вторых, переход на новые процессы требует от сотрудников приложения больших усилий, т.к. необходимо перейти на новые правила работы без потери операционной эффективности.

Поэтому в некоторых случаях правильнее создать новую организационную единицу или группу внутри существующего подразделения для работы по новым оцифрованным процессам. По мере миграции на обновленные процессы сотрудники «старых» организационных единиц будут переходить на новое подразделение. Трансформация при данном подходе может пройти и быстрее, и при меньших энергетических и финансовых усилиях.

В качестве четвертого фактора выступает структурированная и последовательная распланировка действий. Интеграция старых систем в новые процессы чревата длительными проектами с туманными сроками окупаемости. Долгая реализация проекта может привести к потере актуальности выполненной работы. Снижение подобного риска возможно через разбиение одного большого проекта на несколько малых, реализация которых затрачивает меньшее количество времени.

В качестве пятого фактора выступает актуальная технологическая база. Перед вхождением в процесс цифровой трансформации необходимо сформировать базис актуальных технологических решений, на основе которого будут выстраиваться процессы цифровизации:

- высокая степень автоматизации деятельности, виртуализация инфраструктуры, качество и готовность ИТ-систем организации;
- синхронизация и оцифровка данных: вся информация, сбор которой возможен в рамках отдельной организации, становится реальной основой для принятия решений всех уровней в цифровом пространстве;
- базирование операционной модели, организационной структуры и внутренних процессов на новые принципы, ключевой характеристикой которых

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

являются обоснованность (цифры, факты, тренды) и скорость (обработка данных в реальном времени, корректировка курса по мере поступления информации, изменений).

В качестве примера современной цифровой технологии в следующем параграфе предлагается рассмотреть технологию беспилотного управления локомотивом.

1.2 Направления цифровой трансформации железнодорожной отрасли

Цифровизация и развитие телекоммуникационных технологий, в первую очередь беспроводных, обусловили значительный прогресс в организации управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. Количество используемых IT-решений на железной дороге увеличивается из года в год, что делает железнодорожную отрасль одним из лидеров по освоению цифровых технологий [16]. Для сохранения конкурентоспособности на транспортном рынке железные дороги должны внедрять эффективные технологии, обеспечивающие рост безопасности и производительности.

На сегодняшний день в нашей стране в результате системного социально-экономического кризиса обозначилась тенденция к росту ЧС техногенного характера, среди которых основную долю занимают транспортные аварии [5, с. 19]. Согласно исследованиям, большинство происшествий при эксплуатации транспортного средства возникает из-за человеческого фактора [23, с. 9]. Стремление к созданию благоприятной и безопасной среды приводит к увеличению количества технических средств, работа которых способна качественнее и эффективнее выполнять функции таких человеческих чувств как слух, зрение и обоняние. Использование искусственного интеллекта позволяет человеку делегировать компьютерам полномочия по решению рутинных задач, т.к. высокие технологии способны справляться с ними быстрее и эффективнее.

Профессия машиниста является одной из самых сложных и опасных профессий. Данная профессия предполагает тяжелые физические нагрузки

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

(многочасовые смены, требующие от человека сохранение предельной собранности и концентрации в течении всего рабочего дня) и психологические (огромный уровень ответственности при работе с грузом, т.к. даже незначительная ошибка может привести к крайне масштабным последствиям, а при работе с пассажирами – ответственность за жизнь и здоровье людей) [64]. *Автоматизация управления железнодорожным транспортом* через создание беспилотного локомотива является очевидным шагом в стремлении обеспечения безопасности, повышения комфорта работников, клиентов и пассажиров, а также повышения эффективности перевозочного процесса.

Отметим, что существует четыре уровня автономности поездов [65]:

- GoA 0 – полностью ручное управление подвижным составом;
- GoA 1 – самый низкий уровень, с использованием ручного управления подвижным составом, при котором машинист управляет остановкой и началом движения, положением дверей и другими элементами, но используется автоматическая защита поезда (ограничение скорости и контроль сигналов светофора);
- GoA 2 – полуавтоматическое управление подвижным составом, когда машинист управляет началом движения и закрытием дверей, но осуществляется автоматическое проследование перегонов, остановка на станции и открытие дверей. Возможен переход в режим ручного управления;
- GoA 3 – автоматическое управление без машиниста, но с присутствием на составе персонала, управляющего дверями и способного взять на себя управление в случае возникновения нештатных ситуаций.
- GoA 4 – полностью автоматическое управление подвижным составом без участия какого-либо персонала на борту.

В настоящий момент основной задачей для многих стран мира является переход на уровень автоматизации GoA 3 и GoA 4.

Ключевые отличия уровней автономности поездов наглядно представлены в таблице 1.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Таблица 1 – Уровни автономности поездов

Уровень автономности	Тип управления поездом	Управление поездом при движении	Остановка поезда	Закрытие дверей	Управление при внештатных ситуациях
GoA 1	Ведение машинистом	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист
GoA 2	Ведение машинистом с функцией автоведения	Автоматическое	Автоматическое	Машинист	Машинист
GoA 3	Автоведение без машиниста	Автоматическое	Автоматическое	Проводник	Проводник
GoA 4	Полностью беспилотное	Автоматическое	Автоматическое	Автоматическое	Автоматическое

Условиями для перехода к беспилотным поездам является сочетание периферийных и облачных вычислений с бортовой платформой Интернета вещей, что дает возможность консолидировать и анализировать множество потоков данных, используя в том числе визуальную информацию и искусственный интеллект [18, с. 58]. Организация беспилотного управления наземным транспортом неразрывно связана с электронной картографией и геоинформатикой [30, с. 98].

Беспилотное движение локомотива осуществляется через сканирование пути следования и обнаружения препятствий, за определение которых отвечают технические средства «машинного зрения»: радары, лидары, стереокамеры, инфракрасные и SWIR камеры, ультразвуковые датчики. Повышенная надёжность и достоверность «машинного зрения» возникает в результате комплексирования данных об обнаруженных с помощью сенсоров разной физической природы объектах. Бортовая система осуществляет обнаружение препятствий, отслеживание их перемещений, классификацию типа препятствий, предсказание перемещения препятствий.

Помимо обнаружения всех возникающих препятствий необходимо предотвратить фиксирование ложных препятствий для исключения срывов графика движения электропоездов. Важным замечанием является необходимость в обнаружении препятствий на больших расстояниях из-за значительного тормозного пути поезда.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Реализация беспилотной системы управления невозможна без применения следующих современных технологий [33, с.5]:

- бортовая система технического зрения на основе комплекса сенсоров и графических вычислительных устройств для их обработки;
- высокоточная система позиционирования подвижного состава с бортовой электронной картой формата 3D;
- дистанционное управление на основе передачи данных с камер и других сенсоров в режиме реального времени (с минимальными задержками);
- автоматическое управление движением;
- нейронные сети для классификации объектов и других задач;
- высокоскоростная передача данных с минимальными задержками;
- система обеспечения кибербезопасности.

Для успешного внедрения беспилотных систем управления предстоит проделать большой объем научно-исследовательской работы, чтобы обеспечить необходимую безопасность и надежность. Требования к безопасности эксплуатации автономных поездов должны соответствовать жёстким стандартам безопасности, таким как МЭК-61508 [4].

Переход к степени автоматизации GoA 4, при которой машинист отсутствует на борту электропоезда, требует серьезной переработки транспортных средств. Нужно обеспечить повышенную надежность работы всех узлов с возможностью дистанционного управления различными блоками тормозной системы, автоматическими выключателями системы управления. Данные модификации приводят к значительному удорожанию стоимости беспилотного поезда.

Помимо технической составляющей необходимо учитывать и социальный фактор, связанный с сокращением машинистов. Появляется необходимость в формировании новой программы обучения, которая будет скорректирована с учетом внедрения новых беспилотных технологий и появления специальности машинист-оператор, который необходим как для общения по громкой связи с пассажирами в вагонах, так и для принятия

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

решений при обнаружении любого препятствия на пути или технических отказах. Предполагается, что машинист-оператор будет одновременно вести контроль движения сразу нескольких поездов. Вдобавок, требуется разработка нормативной документации, регламентирующей эксплуатацию беспилотного транспорта на сети дорог.

Ключевую роль в развитии железнодорожной отрасли сыграли электрификация и запуск высокоскоростных поездов. Следующим поворотным событием должно стать беспилотное управление локомотивом. В следующем параграфе рассмотрен опыт других стран в развитии данного направления.

1.3 Международный опыт внедрения цифровых технологий беспилотного управления локомотивом

Переход к беспилотному управлению автомобилями, поездами, самолётами и кораблями является лишь вопросом времени, поэтому уже многие страны активно занимаются запуском полноценных интеллектуальных самоуправляемых машин будущего.

На сегодняшний день курсирование беспилотных пассажирских поездов имеется в двадцати городах мира. Наиболее протяженные линии имеются в ОАЭ (протяженность линии – 80 км), Канаде (68 км) и Малайзии (65 км) [45]. Функционирование данной системы происходит на выделенных участках дорог, которые практически не пересекаются с другими типами транспортных средств, т.е. находятся на эстакадах или выделены в отдельные линии дорог, где появление каких-либо препятствий практически невозможно.

Далее кратко рассмотрим существующие проекты по организации беспилотного управления поездом в странах Европы, Азии и Америки.

Австралийско-британский концерн и третья по величине в мире транснациональная горно-металлургическая компания Rio Tinto Group первое испытание технологии беспилотного управления грузовым поездом провели в октябре 2017 г. Разработка системы беспилотных железнодорожных составов составила 10 лет, а её создание обошлось компании в 1,3 млрд. долларов [78]. В

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

управлении составами задействованы диспетчеры-люди, работающие на расстоянии более чем в 1500 км от железнодорожной линии. Скорость движения поезда составляет 20 км/ч, их путь в среднем занимает около 40 часов. Средняя длина маршрута – 800 км, а максимальная – 1,2 тысяч км. Следует отметить, что железнодорожный путь в Австралии в основном пролегает по безлюдным и открытым прериям, где определить препятствие можно на достаточно удаленном расстоянии и без дополнительных помех, а система радиосвязи и передачи данных может работать без помех на больших расстояниях.

Немецкая компания, основной железнодорожный оператор Deutsche Bahn AG подготовливает все необходимые технологии и инфраструктуру для запуска автономных поездов к 2021-2023гг. [53]. Поезда будут оснащены технологией «технического зрения», и благодаря установленным камерам и датчикам смогут обнаруживать препятствия на пути и управлять торможением поезда в случае возможного столкновения. Одним из основных требований для беспилотного управления в Германии является обнаружение препятствий на расстоянии до 1000 м на скорости до 120 км/ч. Планируется, что Deutsche Bahn создаст новое подразделение компании Digital Venture GmbH, которое будет работать со стартапами в создании бизнес-моделей, ориентированных на цифровые данные и технологии, которые позволят ускорить внедрение беспилотных поездов.

Национальная компания *французских железных дорог* Societe Nationale des Chemins de fer Francais (является государственным предприятием) планировала выпустить «полуавтономные» поезда на железнодорожную сеть к 2020 г., а автоматические поезда – в течение пяти лет после создания консорциума поставщиков оборудования и научно-исследовательских институтов для разработки и внедрения технологии [47]. Ожидается, что автоматизация обеспечит увеличение пассажиропотока и грузоперевозок, большую гибкость и пунктуальность работы железнодорожного транспорта и персонала, снизит негативное воздействие на окружающую среду. Возможность развития скорости поезда достигнет 320 км/ч, но одним из основных требований для беспилотного управления является обнаружение препятствий площадью поперечного сечения

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

0,25 м^2 на расстоянии до 1000 м с вероятностью ошибки 10^{-2} и на расстоянии до 300 м с вероятностью ошибки 10^{-4}. Развитие автономных поездов приведет к появлению новых рабочих мест, таких как водители с дистанционным управлением (оператор-машинист), контроллеры для автоматических поездов, эксперты по электронике для обслуживания цифровых систем и др. Общая стоимость проекта оценивается в 57 млн. евро, из которых 30% финансирует железная дорога, 30% – государство, 40% – промышленные партнеры.

Известно также о тестировании на нидерландской железнодорожной линии крупной *машиностроительной компанией Alstorm* первых роботизированных локомотивов, которые обладают возможностью курсировать из одного пункта в другой без прямого человеческого управления [43]. Тестовые поезда оснащены системой «Автоматического управления поездками» или Automatic Train Operation (далее – АТО), которая уже зарекомендовала себя в испытаниях на линиях метро. Преимуществами системы АТО являются возможность равномерного движения локомотива, что позволит увеличить пропускную способность железнодорожной сети за счёт сокращения интервалов между поездами. Вдобавок, данная система может самостоятельно регулировать скорость локомотива с учётом окружения, т.е. при обнаружении впереди препятствия или уклона система даст сигнал локомотиву о необходимости снижения скорости.

Британская железнодорожная компания Thameslink Railway запустила первый беспилотный пассажирский поезд между английскими городами Питерборо и Хоршем [62]. Движение поезда полностью автоматизировано, а машинист отвечает за управление дверями состава и обнаружением препятствий на пути. Работа над проектом велась в течении пяти лет, а его стоимость составляет порядка 7 млрд. фунтов или около 10 млрд. долларов.

Одной из отличительных особенностей *транспортной отрасли США* является культивирование автомобилей, что сказывается на высокой стоимости билетов для пассажиров. Граждане США неохотно передвигаются по стране с помощью железнодорожного транспорта, поэтому 80% всех железнодорожных

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

путей используются для грузовых перевозок. Поэтому испытания беспилотного управления проводились на тяжелом грузовом поезде, состоящем из трёх локомотивов и 30 гружёных вагонов, перевозящих 4725 тонн [51]. Исключительно под контролем компьютера система осуществляла начало движения и остановку на подъемах, спусках и ровных участках. Достигалось это за счёт контроля над всеми четырьмя системами управления грузовым поездом – дроссельной заслонкой, динамическим тормозом, независимым тормозом и пневматическим тормозом, что обеспечивает точное управление и экономит топливо.

В рамках подготовки к Олимпийским играм в 2022 году в *Китае* ведётся подготовка к началу организации движения беспилотных поездов. Испытания показали, что беспилотный поезд может осуществлять автоматический запуск, курсировать между станциями, подстраиваться под расписание, останавливаться на станции и открывать и закрывать двери вагонов, а скорость движения может достигать 385 км/ч. По данным группы Китайского бюро электрификации железных дорог, вся железнодорожная линия будет оснащена интеллектуальными подстанциями, которые смогут в режиме реального времени отслеживать состояние поездов и устранять неисправности в онлайн режиме, повышая стабильность и безопасность движения беспилотов [48]. Вокзалы скоростной линии будут оснащены роботами и автоматизированными системами управления потоками пассажиров и оказания им помощи в перевозке багажа. Кроме того, работа ЖД-беспилотников будет осуществляться за счёт использования облачных вычислений и больших данных.

Восточно-японская железнодорожная компания East Japan Railway Company в рамках усилий Японии по подготовке к ожидаемому массовому выходу на пенсию водителей, которые прошли подготовку в 1980-х годах, и нехватке новых рекрутов, осуществляют подготовку по организации беспилотного вождения [52]. Ожидаемая нехватка персонала обусловлена уровнем рождаемости в Японии, который составляет 8,23 на 1000 человек, что является самым низким показателем в мире. Ожидается, что на первом этапе на борту будет присутствовать проводник

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

для управления чрезвычайными ситуациями, а на втором этапе поезду уже будут полностью лишены персонала [73].

Число компаний, разрабатывающих беспилотные поезда, быстро увеличивается [32, с. 38]. На сегодняшний день можно отметить, что больших успехов в этом направлении добились Китай и Япония. Возможно, китайские специалисты в своих намерениях и опытных образцах на полшага опережают своих основных конкурентов, но последнего слова на рынке беспилотных скоростных поездов еще никто не сказал.

Реализация полностью «самостоятельного» поезда на сегодняшний день пока невозможна, т.к. наличие человека в кабине машиниста обеспечивает безопасность и контроль всех автоматических систем. Движение без машиниста может потребовать значительных изменений действующих линий, в том числе строительства надземных путей, установки высоких (от пола до потолка) барьеров платформы и размещения датчиков на поезд, чтобы они могли автоматически обнаруживать препятствия по ходу движения поезда, а также необычные звуки и проблемы внутри.

Однако даже нынешний уровень организации беспилотного управления локомотивом приведет к формированию энергоэффективного графика движения, что важно в условиях роста цен на топливо и энергоносители и повышению безопасности движения.

Однако, как и у любого масштабного проекта, здесь имеется целый ряд рисков, которые необходимо заранее учесть, просчитать и проанализировать. В данном случае в качестве способа анализа предлагается воспользоваться методикой LCA, теоретические основы которой представлены в следующем параграфе.

1.4 Применение LCA-методологии при оценке рисков цифровых проектов

Методология оценки жизненного цикла «Life-cycle assessment» (также известная как «Life-cycle analysis», далее – LCA) предполагает проведение анализа влияния товара или услуги на выбранный специалистом фактор на

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

каждом из этапов жизненного цикла. Полученная в ходе анализа информация используется для улучшения процессов, поддержки политики и обеспечения прочной основы для принятия обоснованных решений [75]. Результаты анализы призваны помочь лицам, принимающим решения, выбрать продукты или процессы, которые демонстрируют наилучший показатель влияния на выбранный специалистом фактор. Понятие «*жизненного цикла»* в данной методологии подразумевает под собой формирование целостной оценки через анализ каждого отдельного этапа.

Однако целостный подход не уберегает LCA от субъективного подхода специалиста в оценке степени влияния того или иного фактора, т.е. при смене специалиста может кардинально измениться конечный результат анализа. К необъективному результату может привести также отсутствие чётких границ системы и предвзятость специалиста в отношении решений. Существующие стандарты ISO призваны стандартизировать подход специалиста, но данные стандарты не являются чрезмерно ограничивающими, что даёт специалисту простор для принятия необъективного решения.

Применение LCA-методологии имеет в смысл в кооперации с другими методами, преимущественно *количественной* оценки. Среди этих методов выделяют два основных типа: атрибутивная LCA и последовательная LCA.

Атрибутивные LCA стремятся отнести бремя, связанное с производством и использованием продукта (или с конкретной услугой или процессом) на определенный временной период. *Последовательные LCA* стремятся определить последствия решения или предлагаемого изменения в изучаемой системе и, таким образом, ориентированы на будущее и требуют учета рыночных и экономических последствий.

Существует также третий тип LCA, так называемый *социальный LCA,* представляющий собой отдельный подход, предназначенный для оценки потенциальных социальных и социально-экономических последствий и воздействий. Оценка при данном типе LCA – это полезный инструмент для компаний, позволяющий идентифицировать и оценивать потенциальное

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

социальное воздействие на протяжении жизненного цикла продукта или услуги на различных заинтересованных сторон (например: работников, местные сообщества, потребителей).

Оценка жизненного цикла производится в четыре этапа, которые отражены на рисунке 3. Как правило, данные этапы взаимозависимы, т.е. окончательный результат анализа каждого из этапов возможен только по завершении проведения всеобщего анализа.



Рисунок 3 – Четыре этапа LCA[1]

На первом этапе определяют объект исследования или цели и объемы, которые должны быть чётко указаны. Сформулированная цель определяет причины проведения исследования и его контекст, стейкхолдеров, а также определяет возможность дальнейшего использования результатов в других исследованиях, т.е. определяет степень публичности результатов. В зависимости от цели определяют объём исследования путем выделения качественной и количественной информации, на основе которой будет проведен анализ. В отличие от цели, которая может включать только несколько предложений, определение объёма исследования может потребовать несколько страниц. Определение объёма исследования необходимо для описания деталей и глубины исследования, а также демонстрации того, что цель может быть достигнута в рамках заявленных ограничений.

Если на первом этапе определяются сегменты, для которых будут собираться данные, то на втором эти сегменты заполняются [72]. Фаза инвентаризационного анализа часто является основным этапом работы

[1] Составлено автором по: [76]

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

в рамках LCA. Качество данных играет крайне важную роль, поэтому специалисту необходимо стремиться к получению именно первичных данных из надёжных и достоверных источников [77]. Взаимосвязь первых двух этапов определяется тем, что сбор данных может привести к изменению цели или объема исследования. И наоборот, изменение цели или объема в ходе исследования может привести к дополнительному сбору данных или удалению ранее собранных.

На третьем этапе производится оценка воздействия товара или услуги на выбранный специалистом фактор. Третий этап подразумевает проведение оценки в ходе жизненного цикла товара или услуги, определяя степень воздействия в начале срока службы, в ходе использования товара или услуги и в конце срока службы. Фиксирование полученной оценки влияния может послужить окончательным результатом анализа на данном этапе, но по желанию специалиста можно дополнить анализ результатами, которые можно считать за норму или к которым имеет смысл стремиться. Специалист может произвести группировку результатов, сортируя или ранжируя их в рамках одной или нескольких группы, не выходя за границы цели и объёма исследования, однако группировка в данном случае является субъективной и может быть непоследовательной в разных исследованиях.

Последним этапом является интерпретация, который обобщает результаты инвентаризационного анализа и оценки воздействия. Результатом этапа интерпретации является набор выводов и рекомендаций для исследования. Крайне важным аспектом интерпретации является определение уровня уверенности в конечных результатах. Надёжность полученных выводов и рекомендаций определяется количеством данных, их качеством и точностью, правильностью измерения и анализа. Финальные выводы формулируют на основе поставленных целей на первом этапе.

В контексте цифровой трансформации методология LCA может быть использована в качестве анализа влияния того или иного элемента цифровизации (например, внедрение системы электронных билетов, сканера

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

отпечатков пальцев, датчиков состояния здоровья машиниста и т.п.) на интересующий специалистов фактор (например, уровень безопасности, пассажиропоток, транспортная доступность и т.д.).

В результате анализа специалист может определить степень влияния технологии или проекта на интересующий его фактор на каждом из этапов использования, что позволит определить территориальную степень необходимость внедрения, а также сформировать экономическую и социальную обоснованность технологии или проекта.

1.5 Выводы по первой главе

В рамках первый главы рассмотрены теоретические основы цифровой трансформации, а также описано влияние высоких технологий на развитие железнодорожной отрасли. Так, представлены текущие тренды цифровой трансформации, в условии которых она будет проводиться, а также описаны факторы, которые будут её противостоять с кратким описанием того, как их можно нивелировать. В качестве примера цифровой трансформации в железнодорожной отрасли рассмотрена технология беспилотного управления локомотивом, описаны причины внедрения данной технологии, необходимые условия и требования, а также сдерживающие факторы. Рассмотрен существующий опыт внедрения технологии беспилотного управления локомотивом, на примере таких стран, как Британия, Германия, Франция, Китай, Япония, США и др. В качестве одного из существующих способов анализа рисков рассмотрена методология LCA, описаны ее достоинства и недостатки, а также основные этапы проведения подобного анализа.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

2 Анализ специфических рисков российского проекта беспилотного локомотива, реализуемого ОАО «РЖД»

2.1 Краткая характеристика деятельности ОАО «РЖД»

История развития российских железных дорог насчитывает уже более 185 лет, – это история постоянного развития и совершенствования, причем не только технологических процессов, но и системы организации управления и экономики. В ходе масштабной реформы железнодорожной отрасли Российской Федерации в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 585 от 18.09.2003 г. создано открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») [60].

На сегодняшний день железнодорожный транспорт играет ведущую роль в экономике России [35 с. 6]. Несмотря на мировой кризис 2020 г. вклад компании в ВВП страны возрос до 5,5% [71]. На долю железнодорожного транспорта приходится более 80% грузовых и около 40% всех пассажирских перевозок [34, с. 16].

Согласно отчёту компании за четвертый квартал 2019 года среднесписочная численность работников составляет 711 тыс. человек [54]. ОАО «РЖД» является самым крупным работодателем в стране, предоставляя работу 1,2% от общего числа занятых в российский экономике.

Главными отличиями железной дороги РФ являются высокая электрифицированность и прямолинейность, а также неравномерное распределение по территории страны (82% сети приходится на европейские регионы) [15, с. 3]. Российские железные дороги занимают первое место в мире по протяженности электрифицированных магистралей [3]. Эксплуатационная длина железнодорожных путей сообщения составляет 116 тыс. км, в т.ч. общего пользования – 86 тыс. км [31, с. 78]. По длине эксплуатационных путей наша страна занимает второе место, уступая лишь США. Вдобавок, согласно глобальному индексу безопасности, который оценивает Международный союз

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

железных дорог, российские железные дороги занимают первое место в мире по безопасности [67].

На протяжении последних лет количество перевезенных пассажиров, пользующихся услугами железнодорожного транспорта, стабильно превышает миллиард. Даже кризис 2014-2016 гг., когда темпы роста снизились, не опустил данное значение ниже уже негласной нормы. На рисунке 2 представлено соотношение количества перевозок в пригородном и дальнем сообщениях. По итогу 2018 года ОАО «РЖД» стала четвертой по пассажирообороту в рейтинге глобальной конкурентоспособности [14].

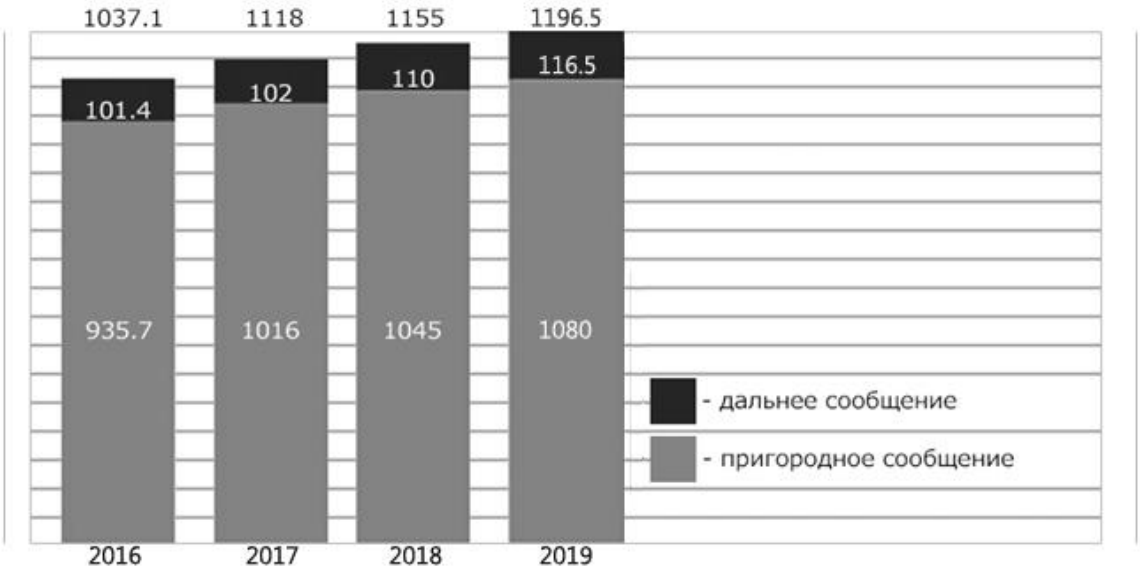

Рисунок 4 – Количество перевезенных пассажиров с 2016 по 2019 гг., млн. чел.

ОАО «РЖД» осуществляет контроль и управление следующими показателями [26, с. 30]:

- безопасность перевозочного процесса – комплекс организационно-технических мер, направленных на предотвращение возникновения опасности для жизни и здоровья пассажиров, ущерба железнодорожному транспорту и инфраструктуры в целом;

- своевременность оказание услуг по перевозке пассажиров или грузов в соответствии с установленным расписанием, заключенным договором или другими требованиями по времени движения транспортных средств;

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

- сохранность багажа и грузов, т.е. осуществление перевозочного процесса без потерь, повреждений и загрязнений;

- комфортность перевозочного процесса, что включает в себя скорость и удобство самой поездки;

- информированность пассажиров и клиентов (является одним из основных показателей качества транспортного обслуживания в настоящее время) и др.

Развитие промышленности и экономики передовых стран существенным образом зависит от дальнейшего совершенствования транспортных средств и систем, которые должны обеспечивать повышение мобильности населения, эффективности грузопассажирских перевозок, повышение безопасности дорожного движение, снижение экологической нагрузки на окружающую среду, повышение комфортности водителей, машинистов и иных пользователей транспорта [37, с. 6]. Масштабная интеграция интернет-технологий в транспортную отрасль, позволит улучшить качество перевозок и уменьшить их издержки [13, с. 6]. В рамках цифровой трансформации в технологические процессы Холдинга ОАО «РЖД» встраиваются системы интернета вещей, обработки больших данных, распределенного реестра, цифрового моделирования, искусственного интеллекта.

Цифровая трансформация российской железной дороги и ОАО «РЖД» в частности представляет собой стратегию движения основного бизнеса компании, где все внимание сфокусировано на изменении технологических процессов и корпоративной культуры (развитие клиентоориентированности, работа на опережение и др.), а также на обучении цифровым компетенциям и навыкам персонала. Стратегия развития цифровой трансформации принята за основу правлением компании.

Согласно утверждённой советом директоров ОАО «РЖД» Стратегии цифровой трансформации компания до 2025 года планирует реализовать более 50 цифровых проектов на базе технологий Big Data, «промышленный Интернет вещей», «распределенные реестры», «квантовые вычисления» и др.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Планируемый размер инвестиций на реализацию всей Стратегии составляет 150 млрд. руб. Экономический эффект от цифровой трансформации для компании составит 150 млрд. руб., а для экономики страны – 400 млрд. руб.

В контексте цифровой трансформации в ОАО «РЖД» выделены три основных блока: клиентский, производственный и организационный.

Клиентский блок направлен непосредственно на взаимодействие с клиентами компании. В него входят цифровые платформы мультимодальных пассажирских и грузовых перевозок, платформы транспортно-логистических узлов и логистического оператора электронной коммерции. Производственный блок относится непосредственно к внутренним процессам компании. Он включает цифровые платформы оператора линейной инфраструктуры, управления перевозочным процессом. Организационный блок выступает в роли связующего, суть которого заключается в поддержке работы двух вышеуказанных блоков.

Целью цифровой трансформации холдинга является создание цифровой экосистемы, объединяющей холдинг, его партнёров и клиентов. В ходе проведения цифровой трансформации планируется внедрение системы движения беспилотных локомотивов по сети российских железных дорог.

2.2 Описание российского проекта беспилотного локомотива, реализуемого ОАО «РЖД»

Проект «Цифровая железная дорога» является частью цифровой трансформации ОАО «РЖД». Одним из направлений инновационного развития железнодорожных технологий в рамках проекта «Цифровая железная дорога» является организация системы «беспилотного движения поездов» [1]. По работе в данном направлении уже есть первые результаты.

Начало работ по организации беспилотного движения локомотивов в России обозначено 2015 годом [49]. Начиная с 2017г. ведутся исследования и испытания, а летом 2019 года на экспериментальном железнодорожном кольце была осуществлена тестовая поездка первого российского беспилотного

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

электропоезда «Ласточка» [55]. К 2022 году в планы ОАО «РЖД» входит получение сертификации на использование электропоезда «Ласточка», что позволит произвести тестовый запуск на территории Москвы. Массовый запуск беспилотного движения на Московском центральном кольце потребует нескольких лет, поскольку беспилотный локомотив не может работать на одном пути с управляемым человеком поездом, который не оснащён определенным набором технологий. В качестве ориентировочной даты запуска массового движения на Московском центральном кольце выбран 2024 год. Наглядно последовательность работ по разработке и внедрению отечественного беспилотного локомотива на Московском центральном кольце представлена на рисунке 5. Представленные этапы будут использованы для последующего LCA-анализа рисков данного проекта.



Рисунок 5 – Последовательность работ по разработке и внедрения отечественного беспилотного локомотива на Московском центральном кольце

Текущий уровень автоматизации электропоезда «Ласточка» соответствует третьему уровню (GoA3). В планы ОАО «РЖД» входит полная адаптация электропоезда «Ласточка» под беспилотные технологии, а также обновление инфраструктуры Московского центрального кольца для обеспечения возможности эксплуатации подвижного состава в полностью автоматическом режиме [59]. Пассажирская нагрузка на Московское центральное кольцо растёт из года в год, что делает данную линию одной из самых загруженных в Европе [61]. Изначальный интервал между поездами в час пик составлял 6 минут, сегодня он сокращен до 4 минут [57]. Дальнейшее сокращения интервала требует внедрения технологий автоматического управления электропоездами, что позволит снизить риски нарушения

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

безопасности движения из-за человеческого фактора. При использовании большого количества беспилотных поездов планируется сократить интервал между ними до 3 минут.

Режим движения без машиниста на московском центральном кольце выставляет ряд требований к поезду «Ласточка». Ключевым условием организации автоматизированного управления локомотивом является разработка системы распознавания препятствий на пути у поезда. В качестве одного из требований выступает обнаружение железнодорожного пути следования на расстоянии не менее 600 м от локомотива для определения региона поиска препятствий. Погрешность определения пути следования в направлении перпендикулярном рельсовой колее не должна превышать 0,5 м с вероятностью 99%. В качестве еще одного из требований выступает обнаружение препятствий (объектов) на расстоянии не менее 600 м по пути движения и в зоне ±5 м от оси пути. На текущий момент в ходе тестирования, в рамках которого проведено уже 113 испытаний, достигнуто распознавание объектов на расстоянии до 700 метров, а в перспективе данное расстояние планируется расширить до 1 км [46].

Помимо развития инфраструктуры для организации беспилотного движения необходимо уделить внимание актуализации нормативно-правовой базы. В частности, требуется корректировка нормативной документации регламентирующей эксплуатацию беспилотного железнодорожного транспорта на сети железных дорог России. В настоящий момент подобная работа проводится совместно с Министерством транспорта Российской Федерации.

В следующих параграфах второй главы представлен комплексный анализ, направленный на идентификацию и качественную оценку специфических рисков отечественной технологии беспилотного управления локомотивом, внедряемой ОАО «РЖД».

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

2.3 Результаты SWOT-анализа российского проекта беспилотного локомотива

В качестве исходного инструмента идентификации специфических рисков использован SWOT-анализ. Данный метод предполагает изучение сильных (Strengths) и слабых (Weaknesses) сторон данного проекта, а также определение его потенциальных угроз (Threats) и возможностей (Opportunities).

Далее представлены подробные результаты SWOT-анализа отечественного проекта по организации беспилотного движения локомотивов на российской железной дороге, реализуемого ОАО «РЖД».

2.3.1 Угрозы проекта

Среди *потенциальных угроз* внедрения технологии беспилотного управления локомотивом в России можно выделить следующие:

- большой объём инвестиционных вложений в реализацию проекта;
- долгосрочность реализации;
- сложность обучения искусственного интеллекта;
- информационная безопасность;
- выведение из строя локомотива;
- страх сотрудников потерять работу;
- технологическая безопасность;
- страх пассажиров перед новой технологией;
- вероятность неверной оценки безопасности беспилотного движения.

В качестве первой и самой большой угрозы выступает *решение денежного вопроса*. В рамках инвестиционной программы ОАО «РЖД» потребуется значительный вклад денежных средств в организацию запуска производства электропоездов ЭС2Г «Ласточка» с технологией беспилотного управления движением и закупки всего необходимого оборудования для оснащения парка этих электропоездов.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Важнейшей задачей при дистанционном управлении является передача видеоизображения с бортовых камер подвижного состава на удаленное рабочее место машиниста-оператора и команд управления на борт с минимальными задержками, поэтому необходимы также значительные вложения денежных средств в строительство сетей связи стандарта LTE на выделенной для ОАО «РЖД» полосе частот 1785-1805 МГц [2]. Передача видеоизображений невозможна без установки видеокамер вдоль железнодорожных линий, что позволит диспетчерам контролировать движение поездов и ситуацию на переездах, которые дополнительно оборудованы средствами обнаружения препятствий. Потребуется создание единого центра управления электропоездами, а также отдельных диспетчерских центров в разных городах нашей страны. Очевидно, что требуется большой объем инвестиционных вложений, увеличение которого прямо пропорционально влияет на риск реализации проекта.

Риск обусловлен еще и тем, что основными источниками финансирования инвестиционных программ ОАО «РЖД» выступают собственные средства (амортизация и чистая прибыль) и внутрихозяйственные резервы, что является большим ограничителем в реализации столь масштабных проектов [36]. Однако государство также заинтересованно в реализации высоких технологий в железнодорожной отрасли, поэтому очевидно, что определенную часть затрат возьмёт на себя.

Долгосрочность, сложность и неравномерность внедрения технологии беспилотного движения локомотивов также является одной из важнейших угроз проекта. Одно из отличий железнодорожной отрасли от других заключается в том, что здесь нет возможности остановить всю систему или какую-то её часть на длительную реконструкцию, снести старые мощности и возводить на их месте новые [28, с. 29]. Реформы осуществляются, по сути, на живом технологическом организме.

Невозможность одномоментного внедрения беспилотного движения на всей сети железных дорог России ставит условия сохранения поездного движения вне зоны управления станционных систем, контролирующих

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

движение тягового подвижного состава, что не позволяет создавать полноценные модели исполненного технологического процесса, планирования и управления. Вынужденная поддержка существующей инфраструктуры (при очевидной неэффективности отдельных ее сегментов) и технологий управления, основанной на активном участии человека и речевом канале связи будет являться большим препятствием у роста показателей экономического эффекта, значения которых важны не только руководству компании, но и государству.

Дополнительным обстоятельством выступает *нынешний уровень развития искусственного интеллекта*, который, к сожалению, еще далеко не совершенен, и с его обучением возникает целый ряд сложностей. Чтобы обучить нейронную сеть распознавать объекты, ей нужно подать на вход сигналы от сотен тысяч или даже миллионов экземпляров этих объектов. Человеку же достаточно, например, показать два-три автомобиля, и, выйдя в город, он уверенно отличит автомобиль любой марки от пешехода, мотоцикла или автобуса. Отсутствие схожей скорости обучения у искусственного интеллекта является его фундаментальной проблемой.

Учитывая высокую степень вариативности эпизодов, подлежащих распознаванию с помощью машинного зрения и анализа, в качестве решения данной проблемы могут выступить тренажерных технологии, которые показали свою эффективность в части обучения нейронных сетей беспилотного локомотива, тестирования и верификации алгоритмов, а также в качестве дополнительной системы контроля в реальных поездках. Применение тренажерных технологий позволит значительно уменьшить число тестовых поездок на реальном локомотиве и повысить надежность системы.

Развитие социальной сети Интернет привило *к увеличению количества атак на государственные и частные информационные ресурсы*, на объекты критической информационной инфраструктуры [20, с. 14]. Беспилотное управление транспортным средством требует постоянного контроля его перемещения, т.к. дистанционное управление создаёт возможность подключения постороннего человека к системе, что открывает новые просторы

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

для осуществления контрабанды, нездоровой конкуренции, промышленного шпионажа и кибертерроризма [9, с. 37]. Достижение абсолютной информационной безопасности какой-либо технологии, скорее всего, еще долгие годы будет оставаться невозможной задачей. Однако на основе внедрения импортонезависимых решений формируется централизованная система обеспечения информационной безопасности [74], что увеличивает шанс предотвращение проникновения посторонних лиц в систему, снижая уровень угрозы до необходимого минимума. На сегодняшний день в ОАО «РЖД» в постоянную эксплуатацию введена российская система защиты информационной безопасности

Локомотив является тяжелым транспортным средством, а железные дороги зоной повышенной опасности. Внедрение высоких технологий в управление локомотивом увеличивает *риск выведения из строя электропоезда*, что может привести, в конечном счёте, к остановке функционирования весомой части транспортной сети. Помимо вынужденного контроля со стороны человека, возникают ситуации, когда ему необходимо взять на себя решения проблемы. Для подобных случаев создается центр дистанционного контроля и управления. При обнаружении любого препятствия на пути, технических отказах незамедлительно оповещается машинист-оператор, который одновременно контролирует движение нескольких поездов.

В случае необходимости он может перевести поезд в режим дистанционного управления и непосредственно управлять его движением на основе видеоизображения фронтальной камеры и данных других систем, получаемых в режиме реального времени. Машинист-оператор необходим также для общения по громкой связи с пассажирами в вагонах. Передача больших потоков данных в режиме дистанционного управления с минимальными задержками (не более 300 мс) предъявляет жесткие требования к системе радиосвязи и оборудованию для кодирования и декодирования видеоданных.

Однако переход на ручное управление вряд ли можно назвать эффективным подходом. Целесообразно предусмотреть некоторые аварийные

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

режимы, которые позволят системе управления при определенных неисправностях локомотива сформировать запрос на выполнение ремонта и после задания маршрута довести его до места технического обслуживания в автоматическом режиме. Такую операцию может выполнить и машинист-инструктор, контролирующий работу локомотивов со стационарного автоматизированного рабочего места.

В качестве шестой угрозы можно выделить *страх сотрудников ОАО «РЖД» (преимущественно машинистов и помощников машинистов) потерять текущее место работы*. Недовольство и непринятие новых технологий может проявиться в росте социальной напряженности не только в самой компании, но и распространить своё влияние на всю страну, т.к. внедрение беспилотного локомотива в дальнейшем станет частью развития всей инфраструктуры беспилотных технологий, включающих в себя автомобили, самолёты, корабли и т.д. В ОАО «РЖД» результате запуска данных проектов планируется организовать переквалификацию машинистов и помощников машинистов в новые создаваемые должности: машинист-оператор и сотрудник оперативного персонала ЭС2Г «Ласточка», необходимые для успешной эксплуатации беспилотного поезда.

Диджитализация и возможность создания интеллектуальных систем, способных решать творческие и интеллектуальные задачи быстрее и качественнее, чем человек становятся причиной *технологической угрозы*, которая проявляет себя в форме техногенных катастроф, потере контроля человека над принятием управленческих решений перед интеллектуальными системами. Развитие технических систем увеличивает масштаб техногенных катастроф, возникающих вследствие технологических сбоев.

Дополнительной преградой для внедрения беспилотной технологии может стать *страх пассажиров*, которые опасаются доверить свою жизнь и своё здоровье автоматике, даже осознавая, что за ней ведёт контроль живой человек. Некоторое формальное присутствие человека в кабине машиниста создаёт иллюзию контроля человека над машиной в глазах пассажиров. Простое информирование общества о достоинствах и безопасности новой

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

технологии может оказаться бесполезным из-за возросшего недоверия к получаемой информации у людей, поэтому компания должна стремиться предоставить право поездки максимальному количеству пассажиров, чтобы заработал эффект «сарафанного радио».

Угрозой является возможность неудачного заезда беспилотного локомотива, что сформирует *образ у пассажиров об уровне безопасности* данного режима управления. В данном случае важна интерпретация осечки, ошибки, поломки и пр. в СМИ, т.к. именно они формируют образ у читателей, делая это не всегда добросовестно и объективно. Вызванное общественное негодование может поставить под угрозу существование проекта в ближайшие годы, аннулируя всю проделанную работу ранее. Отсутствие контроля над информацией в интернете, отсутствие действующих рычагов давления на недобросовестные СМИ и социальные сети сводит к минимуму возможность контроля и регулирования данной угрозы.

2.3.2 Возможности проекта

В качестве *открывающихся возможностей* перед компанией ОАО «РЖД» после внедрения технологии беспилотного управления локомотивом выделяются следующие:

- улучшение экономических показателей;
- повышение эффективности перевозочного процесса;
- увеличение престижа страны на международной арене;
- увеличение спроса на грузоперевозки железнодорожным транспортом.

Одним из ключевых аспектов внедрения высоких технологий в бизнес-процессы, очевидно, является *повышение экономической эффективности деятельности*. Оценить экономический эффект цифровой трансформации остаётся сложной задачей, т.к. подобных проектов в мире еще никто не реализовывал. Однако по некоторым оценкам при использовании беспилотного управления локомотивом только при маневровой работе к 2026 г. экономический эффект составит 3,3 млрд. рублей. Экономия возникнет

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

вследствие переквалификации машинистов и помощников машинистов в машинистов-операторов, а также повышения скорости беспилотного локомотива с 2 до 15 км/ч при выполнении маневровых операций во время заезда на занятый путь и др. Данная оценка имеет особую важность, т.к. ежегодные отчеты по состоянию безопасности движения на сети железных дорог России показывают, что порядка 70% нарушений совершаются при выполнении маневровых операций на станциях, когда машинист поездного локомотива вынужден руководствоваться только визуальными данными и командами дежурного по станции.

Возрастание экономической эффективности произойдёт вследствие *повышения эффективности системы учёта* вывода и ввода пассажирских составов на линию, повышения эффективности использования составов на линии, повышения контроля качества за техническим состоянием локомотива, повышения эффективности использования человеческого ресурса и т.д. Как уже говорилось ранее, беспилотное управление локомотивом осуществляется за счёт внедрения интернет-вещей, которые обеспечивают связь всех составов между собой. Взаимосвязь и взаимоконтроль вышедших составов на линию позволяет сокращать интервал между ними, повышать скорость движения, работать при тяжелых условиях видимости в суровых погодных условиях. Повышение уровня комфорта и доступности пассажирских перевозок может увеличить пассажиропоток, а также сделать беспилотный локомотив частью городской инфраструктуры, используя его не только как междугородний транспорт, но внутригородской. Открытие новых рынков, новых возможностей использования также повышает экономическую эффективность беспилотного управления локомотивом.

Внедрение беспилотных технологий является частью общей программы «Цифровая железная дорога», которую можно смело отнести к категории государственных. ОАО «РЖД» вполне справедливо относят к государственным компаниям, поэтому любые достижения или неудачи напрямую ассоциируют с действующим руководством страны. Внедрение беспилотного транспорта на территории нашей страны в очередной раз

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

продемонстрирует мировому сообществу уровень развития высоких технологий в России, что может благоприятно сказаться на экономической составляющей в стране и в компании ОАО «РЖД» в частности, увеличивая инвестиционную привлекательность, как один из показателей.

Успешный опыт внедрения беспилотных локомотивов может стать подспорьем для *дальнейшего развития технологии* автоматизированного управления в области железнодорожного транспорта, а именно внедрения в грузоперевозочный процесс. Создание дополнительных конкурентных преимуществ может повлечь за собой переориентацию грузопотоков с альтернативных видов транспорта обратно на железную дорогу [17, с. 15]. Увеличение количества постоянных клиентов в виде заказчиков повлечёт за собой рост прибыли компании. Учитывая, что в России происходит стабильное увеличение показателя грузопотока – данной возможности необходимо уделить особое внимание.

Учитывая, что ОАО «РЖД» является фактическим монополистом в российской железнодорожной отрасли, то сравнительный анализ предлагается проводить на фоне развития беспилотных технологий в других странах. Тем более, что при успешном внедрении данной технологии в нашей стране, планируется использовать её не только на территории России, но и реализовывать её за рубежом.

2.3.3 Сильные стороны проекта

В качестве *сильных сторон* российской технологии беспилотного управления локомотивом можно выделить следующее:

- импортозамещение и независимость;
- высокий уровень развития интернета в стране;
- возможность работы при суровых погодных условиях.

Напряжённые отношения с западными странами становятся стимулом в стремлении *реализации программы импортозамещения* во всех сферах жизни и в железнодорожной отрасли, как в стратегически важном объекте в том числе.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Использование в управлении и контроле российского софта и оборудования и российских технологий обеспечивают необходимый уровень безопасности от проникновения в бизнес-процессы посторонних лиц. Независимое производство гарантирует стабильность работы заводов, депо и локомотивов несмотря на возможные санкции, а также формирует конкурентное преимущество, т.к. появляется возможность продажи российских беспилотных локомотивов партнёрам.

Все программные продукты, используемые в рамках работ по цифровизации РЖД, согласно политике импортозамещения программного обеспечения холдинга, разрабатываются либо российскими производителями, либо силами дочерних компаний ОАО «РЖД» на основе систем с открытым кодом. Российский беспилотный электропоезд ЭС2Г «Ласточка» также работает на основе отечественных технологий, не уступающих в своих характеристиках западным аналогам, а в некоторых аспектах даже превосходящие их. Исторически сложилось так, что российские железные дороги были обособлены от мировых с целью обеспечения безопасности граждан. С первых же дней, когда прокладывались первые железнодорожные пути, было решено расширить колею, что вынуждает Россию заниматься производством железнодорожного транспорта самостоятельно, сводя сотрудничество с иностранными государствами в данной области к минимуму на протяжении всей истории. Производство беспилотных электропоездов не становится исключением в данном вопросе.

Нынешний *уровень развития интернета в России* можно считать хорошим. Отличительной чертой российского интернета является его дешевизна, что повлияло на его доступность и, соответственно, активное использование. Безусловно, что необходимо стремиться к 100% пользователей интернета в стране, но для внедрения беспилотного управления локомотивом нынешняя цифра в 81% [56] является вполне достаточной для начала развития данной технологии на российских железных дорогах.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Суровые погодные условия нашей страны стали дополнительной преградой для внедрения автопилота на отечественной железной дороге. Иностранные разработчики не смогли предложить своего решения, поэтому российские технологи предоставили своё решение [44]. Отмечается, что российские беспилотные локомотивы работоспособны при любых погодных условиях [50]. Такая возможность позволяет сохранять оптимальную скорость даже при занесенных снегом путях и светофорах, гарантируя безопасность пассажирам и грузам. Разработанная отечественными учеными технология может стать дополнительным конкурентным преимуществом при продаже беспилотного локомотива за рубеж.

2.3.4 Слабые стороны проекта

В качестве *слабых сторон* российской технологии беспилотного управления локомотивом можно выделить следующее:

- высокий показатель износа основных фондов;
- нехватка высококвалифицированных кадров;
- большая площадь страны с неравным распределением плотности населения;
- сложность реализации проекта за рубеж.

Недоинвестирование в железнодорожную отрасль, вызванное радикальными переменами в экономике нашей страны в 90-х годах прошлого века, привело к колоссальному *уменьшению железнодорожных активов*. Многое из того, что находилось в активе уже давно выработало ресурс и нуждалось в реконструкции. Как результат — недостаток пропускных способностей, стремительно устаревающие пути, локомотивный и вагонный парк, требующие модернизации системы электроснабжения, связи, железнодорожной автоматики [38, с. 5]. На сегодняшний день ситуация далека от показателей 2005 г., когда степень износа достигла критической величины 63,9%. Однако по сей день в железнодорожную отрасль необходимо вкладывать большое количество денежных средств, чтобы компенсировать то

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

недоинвестирование, что продолжалось долгие годы. Данная проблема служит тормозящим фактором развитие российской железнодорожной отрасли, поэтому чем быстрее произойдёт замена всех выработанных ресурсов, тем быстрее в ОАО «РЖД» будут внедряться инновационные проекты.

Еще одной слабой стороной проекта выступает *нехватка высококвалифицированных кадров* в России. Определение причин сложившейся ситуации определяется на государственном уровне, проявляющейся в сложившемся уровне образования в стране, текущими условиями в экономике, региональном неравенстве и т.д. По словам директора по информационным технологиям ОАО «РЖД» Евгения Чаркина, с приходом цифровой трансформации максимально актуальным становится вопрос обучения сотрудников и приобретения ими новых компетенций [70]. Что касается привлечения новых сотрудников, то в данном вопросе недостаточно просто организовывать поиск молодых талантливых людей. Необходимо начинать процесс подготовки уже на стадии получения высшего образования, сопровождая потенциального сотрудника по ходу его обучения.

Одной из главных особенностей нашей страны выступает её *большая протяженность* с основной концентрацией людей в европейской части. Разрыв между уровнем жизни в Москве и регионах продолжает расти, что вызывает социальную напряженность в обществе. Внедрение беспилотного движения локомотивов только в районе московского центрального кольца может привести к увеличению социального, экономического и технологического разрыва между столицей и регионами, что государству, как очевидному участнику проекта, крайне не выгодно и не желательно.

Однако экономическую целесообразность внедрения беспилотного движения локомотива можно обосновать в Москве и городах-миллионниках, но реализовывать данный проект на просторах Урала и Сибири, где плотность населения порой стремится к нулю, может быть экономически не выгодно [41 с. 81]. Вдобавок, уровень состояния населения в крупных городах и маленьких сильно разница, что может расширить слой населения, которому

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

железнодорожный транспорт остаётся недоступным по экономическим или географическим причинам. Выводом в данном случае может послужить следующее: либо реализация проекта откладывается на некоторое время, что ставит под угрозу экономические выгоды, сохранение конкурентных преимуществ и выход на зарубежный рынок; либо реализация проекта только в рамках Московского центрального кольца, что делает проект экономически обоснованным, но ставя под угрозу репутацию проекта внутри страны; либо реализация проекта осуществляется в масштабе всей страны, но убытки на себя берёт государство, компенсирую затраты на строительство в экономически невыгодных участках.

Политическое и экономическое дистанцирование Российской Федерации от других стран минимизирует *возможность продажи российского беспилотного локомотива кому-либо за рубеж*. Выработка конкурентных преимуществ и отсутствие ближайших аналогов могут не повлиять на решение западных стран в принятии решений. Данное обстоятельство может негативно сказаться на экономической эффективности проекта, создавая дополнительные риски в его реализации.

Результаты SWOT-анализа проекта по реализации беспилотного управления локомотивом на российской железной дороге кратко представлены ниже в таблице 2.

Таблица 2 – Обобщенные результаты SWOT-анализа проекта по организации беспилотного движения локомотивов в России

	Внутренние факторы	Внешние факторы
Способствует достижению цели	1. Импортозамещение и независимость 2. Высокий уровень развития интернета в стране 3. Возможность работы при суровых погодных условиях.	1. Улучшение экономических показателей 2. Повышение эффективности перевозочного процесса 3. Увеличение престижа страны на международной арене 4. Увеличение спроса на грузоперевозки железнодорожным транспортом

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Продолжение таблицы 2

	Внутренние факторы	Внешние факторы
Препятствует достижению цели	1. Высокий показатель износа основных фондов 2. Нехватка высококвалифицированных кадров 3. Большая площадь страны с неравным распределением плотности населения сложность реализации проекта за рубеж	1. Большой объём инвестиционных вложений в реализацию проекта 2. Долгосрочность реализации 3. Сложность обучения искусственного интеллекта 4. Информационная безопасность 5. Выведение из строя локомотива 6. Страх сотрудников потерять работу 7. Технологическая безопасность 8. Страх пассажиров перед новой технологией вероятность неверной оценки безопасности беспилотного движения

2.4 Идентификация и качественная оценка рисков проекта

В ходе проведенного SWOT-анализа проекта по организации беспилотного движения локомотивов в России были идентифицированы следующие *специфические риски*:

- риск возникновения дефицита инвестиционных вложений в результате реализации проекта;
- риск приостановки реализации проекта в силу потери актуальности технологии, сложности реализации и невозможности скоротечного внедрения на определенных участках железной дороги;
- риск возникновения трудностей с обучением искусственного интеллекта при решении определенного рода задач;
- риск возникновения угрозы проникновения посторонних лиц в систему управления беспилотного локомотива;
- риск выведения из строя локомотива;
- риск возникновения социальной напряженности вследствие сокращения штата сотрудников;

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

- риск потери человеком контроля над управлением беспилотного локомотива;

- риск умышленного бойкотирования возможности передвижения с помощью беспилотного локомотива пассажирами железной дороги;

- риск возникновения и широкого распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве в российском и международном сообществах.

Ниже представлено подробное описание выявленных специфических рисков данного проекта.

Проект по реализации беспилотного движения локомотивов на российских железных дорогах требует большого объёма *инвестиционных вложений*. Как и в большинстве инвестиционных проектов, основные вложения приходятся на первые этапы жизненного цикла. На сегодняшний день финансовая составляющая проекта не согласована и не заключена. По словам главы компании ОАО «РЖД» Олега Белозёрова финансовую составляющую проекта необходимо ещё обсудить с мэром Москвы С.С. Собяниным, чтобы распределить долю участия в реализации проекта ОАО «РЖД» и мэрии Москвы. Очевидно, что часть расходов компенсируют из федерального бюджета.

В результате обсуждения финансового распределения расходов станет известно о количестве изготавливаемых беспилотных локомотивов для дорог Московского центрального кольца, выборе моделей локомотивов, которые будут оснащены необходимыми технологиями, об уровне оснащения станций и диспетчерских центров. Сейчас существует только один типовой вариант беспилотного локомотива на базе ЭС2Г «Ласточка», на основе которого будут принимать решения. Таким образом, на существующем этапе жизненного цикла риск возникновения дефицита инвестиционных вложений в силу отсутствия данных можно считать высоким. По мере заключения соглашений, распределения ролей и обязанностей участвующих в инвестиционном вложении сторон, реализации проекта уровень риска возникновения дефицита инвестиционных вложений будет снижаться. Проведение работы по снижению

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

риска возникновения дефицита инвестиционных вложений на текущем этапе реализации проекта можно считать излишним.

Схожей тенденцией развития риска по ходу этапов развития жизненного цикла обладает *риск возникновения сложностей с обучением искусственного интеллекта*. Текущий уровень управления беспилотным локомотивом искусственным интеллектом остаётся неясным, но можно смело утверждать, что на первых этапах запуска беспилотного локомотива полностью доверять управление ему не будут. За каждым решением искусственного интеллекта будет пристально следить диспетчер, анализируя степень правильности принятия решений. Пропорционально с увеличением количества заездов беспилотного локомотива будет увеличиваться количество анализируемых искусственным интеллектом ситуаций, возникающих на железных дорогах, что будет повышать уровень подготовки искусственного интеллекта. По мере повышения подготовки искусственного интеллекта степень риска с его обучением, что является непрерывным процессом на протяжении всех этапов жизненного цикла беспилотного локомотива, будет снижаться.

Таким образом, вопрос снижения степени влияния риска возникновения трудностей с обучением искусственного интеллекта стоит не столько с финансовыми затратами, а затратами во времени. Относительно определения количества используемых беспилотных локомотивов и графиков заезда можно будет решать вопрос о снижении влияния данного риска на проект. Учитывая, что окончательное количество выпускаемых беспилотных локомотивов ещё не определено, а график движения высокотехнологичного транспорта на Московском центральном кольце ещё не согласован, то вопрос решения данного риска на текущем этапе жизненного цикла может быть преждевременным.

Риск возникновения социальной напряженности в силу сокращения штата сотрудников на первых этапах жизненного цикла можно считать высоким, т.к. потеря рабочего места из-за развития технологий всегда вызывало негодование в обществе. Руководству компании в решении данного вопроса всегда необходимо морально быть готовым к возникновению забастовок и протестов,

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

а также началу обсуждения вопроса по поиску компромиссов с профсоюзом. Как правило, трудности возникают именно с первой волной сокращенных сотрудников, относительно поведения и мнения которых выстраивается вся работа по уменьшению влияния риска возникновения социальной напряженности. С развитием технологии беспилотного движения локомотива в России и в мире, риск возникновения социальной напряженности будет снижаться естественным путём в силу неизбежности происходящего процесса, а также возникновению индивидуальной ответственности за своё будущее у сотрудников данного направления.

Финансовая составляющая в решении данного вопроса будет определена на основе реакции первых сокращенных сотрудников. Возможно, что решение вопроса будет мирным в силу достижения консенсуса по основным вопросам. Часть сотрудников отправят на переобучение на должность машинист-оператор, часть получит возможность работы на иных направлениях, а часть получит денежную компенсацию, выраженную в разных формах. Если же возникнет недовольство, перетекающее в открытую конфронтацию, то границы финансовых потерь определить сложно, т.к. вариантов исхода может быть несчитанное множество. Таким образом, подготовку по снижению риска возникновения социальной напряженности имеет смысл начать вести сейчас, но основной вектор его развития удастся установить, когда будут определены первые сокращенный сотрудники.

Риск выведения из строя беспилотного локомотива является неизбежным риском использования любого транспортно средства. Очевидно, что поломка первых экземпляров беспилотного железнодорожного транспорта будет частым явлением, т.к. достигнуть исчерпывающего результата в ходе тестирования и невозможно, и не совсем эффективно с финансовой точки зрения, т.к. это сильно растягивает проект во времени. По мере развития технологии беспилотного движения локомотивов количество поломок отдельно взятого электропоезда сведётся к минимуму, но общее количество выведенных

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

из строя транспортных средств на железнодорожных путях не сократится в силу увеличенного количества используемого беспилотного транспорта.

Предполагается, в случае обнаружения неисправности или возникновения ошибки беспилотный локомотив постарается в автономном режиме найти решение проблемы. Если же решение проблемы невозможно достигнуть самостоятельно, то беспилотный локомотив в автономном режиме достигнет пункта, где человек сможет осуществить предварительный осмотр, установив степень проблемы. Уровень риска будет снижаться в течении времени, пока процедура обнаружения проблем и достижения максимально эффективного способа их решения не достигнет приемлемого уровня. Предугадать финансовые последствия поломки беспилотного локомотива затруднительно в силу отсутствия текущего опыта использования данного вида транспортных средств. Необходимо отметить, что именно вследствие высокого уровня риска поломки беспилотного локомотива развитие данной технологии откладывалось на несколько лет. Проведение анализа данного риска с целью его снижения будет иметь смысл в том случае, когда будет сформирован первый фактический опыт использования беспилотного локомотива в рамках Московского центрального кольца, а также появится первый международный опыт в практическом решении данного вопроса.

Бойкотирование возможности использования беспилотного локомотива также представляет собой высокий уровень риска. Первый опыт использования беспилотного локомотива на дорогах общего пользования будет проведен в Москве, где уровень развития общественного транспорта крайне высок. У москвичей существует множество вариантов достижения любого пункта назначения в районе Московского центрального кольца, куда планируется добавить еще и беспилотный локомотив. Ранее неизвестная и нигде неиспользуемая технология наверняка отпугнёт часть населения, которая помимо собственного нежелания в использовании высокотехнологичного транспорта начнёт развивать движение, призывающее бойкотировать неконтролируемый с их точки зрения транспорт. Вдобавок, использование

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

традиционных транспортных средств вошло в привычку у граждан, поэтому пересаживание пассажиров на беспилотный локомотив требует некоторого внутреннего слома в головах людей.

Невозможность несильного пересаживания пассажиров или отнятия альтернативных видов транспорта приводит к тому, что в данном направлении необходимо проводить работу с населением. Причём работу необходимо начинать на самых ранних этапах жизненного цикла беспилотного локомотива, чтобы к моменту выхода высокотехнологичного транспорта у него уже была сформирована клиентская база. От количества пассажиров, пользующихся беспилотным локомотивом и доверяющих ему, напрямую зависит инвестиционная привлекательность проекта и его дальнейшее развитие. Снижение риска возможно только по мере увеличения спроса, работу над которым необходимо осуществлять уже сегодня. Таким образом, риск бойкотирования возможности использования беспилотного локомотива является крайне актуальным на текущем этапе жизненного цикла беспилотного локомотива.

Уровень риска потери актуальности проекта российского беспилотного локомотива на текущем этапе жизненного цикла можно низким, т.к. технологии в некотором смысле на сегодняшний день опережают время. Шанс запуска беспилотного локомотива в рамках Московского центрального кольца можно считать высоким, но дальнейшее развитие проекта остаётся туманным. Успешный опыт использования отечественного беспилотного локомотива подтолкнёт руководство ОАО «РЖД» внедрение данной формы движения на актуальных и высокорентабельных участках железной дороги (например, в направлениях «Москва – Санкт-Петербург», «Москва – Казань» и т.д.). Однако шанс развития данной технологии на просторах Урала и Сибири, учитывая текущую тенденцию управления ОАО «РЖД» в данных регионах можно считать низкой. Вероятнее всего, переход к использованию беспилотных локомотивов на Урале и в Сибири произойдёт тогда, когда текущие технологии устареют и потеряют актуальность, что потребует замены беспилотных локомотивов на

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

более совершенные и современные. Списанные и устаревшие беспилотные локомотивы отправятся на использование на железные дороги Урала и Сибири.

Финансовая составляющая является ключевой в решении данного вопроса. Руководство ОАО «РЖД» выберет наиболее выгодный путь с финансовой точки зрения, сводя свои затраты к минимуму. Однако в развитии уральской и сибирской железных дорог может быть заинтересовано государство, т.к. здесь играет весомую роль социальный вопрос. Повышение социальной разобщенности граждан столицы и регионов невыгодно государству, поэтому к ускорению процесса развития беспилотного железнодорожного движения за пределы Московского центрального кольца может подключиться Правительство РФ, которое может профинансировать часть расходов за счёт федерального бюджета. Вопрос снижения влияния данного риска на проект отечественного беспилотного локомотива стоит в области заключения соглашения между руководством ОАО «РЖД» и Правительством РФ. Вдобавок, переход к рассмотрению развития беспилотного движения локомотивов за пределами Москвы целесообразнее проводить после получения первых результатов использования беспилотного локомотива в рамках Московского центрального кольца. Таким образом, проведение анализа риска потери актуальности проекта российского беспилотного локомотива на текущем этапе жизненного цикла является преждевременным.

Развитие высоких технологий и внедрение в деятельность искусственного интеллекта, посредствам которого происходит передача рычагов управления от человека к машинам, увеличивает уровень *риска потери человеком контроля над управлением* в данном случае беспилотным локомотивом. Обучение искусственного интеллекта нацелено на увеличение объема вопросов, которые он способен решить самостоятельно, при этом сохраняя главенство за принятием решений за человеком, который может в любой момент взять ручное управление и изменить принятое искусственным интеллектом решений. Однако необходимо помнить, что возможности человека сильно ограничены,

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

что известно и доказано уже давно, в то время как возможности искусственного интеллекта еще не изучены до конца, а границы не определены.

Использование искусственного интеллекта на начальных этапах жизненного цикла беспилотного локомотива будет сильно ограничено возможностями самого искусственного интеллекта, а также человеком, который будет контролировать внимательнейшим образом за всем процессом функционирования первых экземпляров беспилотных локомотивов. На сегодняшний день необходимо сконцентрировать внимание на обучении искусственного интеллекта, изучении всех его возможностей, поиске направлений его активного использования. При этом учитывая во внимании вопрос о сохранении приоритета человека на всех этапах жизненного цикла в принятии ключевых решений, включая те случаи, когда они идут в разрез с уже ранее принятым системой алгоритмом действий.

Вопросом снижения влияния данного риска занимаются партнёры ОАО «РЖД», деятельность которых заключается в создании и внедрении интеллектуальных систем. ОАО «РЖД» выступает в роли заказчика. Актуальность снижения влияния данного риска на текущем этапе жизненного цикла беспилотного локомотива присутствует, но находится не на столь высоком уровне в силу фактической ограниченности использования искусственного интеллекта в управлении беспилотных локомотивов. Актуальность сильно возрастёт, когда эксплуатация беспилотного локомотива станет повсеместной, а уровень развития искусственного интеллекта будет достаточен для решения широкого круга вопросов, возникающих в процессе функционирования на железной дороге.

Одним из самых стабильных рисков является *риск проникновения в систему управления посторонних лиц*. Появление новых форм защиты подталкивает киберпреступников к созданию новых форм взлома, что циркулирует данный процесс, делая его нескончаемым. Разработка отечественного программного обеспечения нацелено на снижение влияния риска взлома внутренней системы ОАО «РЖД». Повышает уровень риска

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

вынужденная самостоятельная поддержка ОАО «РЖД» данного программного обеспечения, его совершенствование и контроль. Данный риск сохраняет актуальность на всех этапах жизненного цикла беспилотного локомотива, а его снижение является непрерывным процессом, т.к. достигнуть низкого уровня в ближайшие десятилетия будет невозможно.

Важным направлением работы в ходе развития высокотехнологичного транспорта, ориентированного на предоставление услуг пассажирам, является работа с общественным мнением. В нынешнюю эпоху, когда информационное поле расширилось до неконтролируемых масштабов, его влияние на процессы компании сильно увеличилось. *Риск распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве* на текущем этапе жизненного цикла беспилотного локомотива, когда обществу фактически ничего не известно ни о российском проекте, ни об аналогичных международных проектах крайне высок. Возникающий в обществе вопрос необходимо заполнить каким-либо ответом, который человек либо сгенерирует самостоятельно на основе своего текущего опыта и существующих знаний, либо найдёт ответ в СМИ, основной целью которых часто является не информирование населения, а формирование мироустройства.

Работа в области маркетинга является неотъемлемой составляющей любого современного проекта. Формирование образа безопасного и комфортабельного транспортного средства у отечественного беспилотного локомотива направлено не только на его потенциальных непосредственных пассажиров, но и его будущих владельцев как в России, так и за рубежом. Актуальность риска возникновения дезинформации на текущем этапе жизненного цикла является крайне высокой, а отсутствие мероприятий по его снижению может привести к его дальнейшему возрастанию.

Высокий уровень одобрения пассажирами Московского центрального кольца российского беспилотного локомотива «Ласточка» увеличивает скорость внедрения высокотехнологичного транспорта в городскую инфраструктуру Москвы. Чем быстрее люди станут доверять новой технологии, тем чаще станут пользоваться услугами беспилотного транспорта, компенсируя

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

текущие инвестиционные затраты, повышая экономическую эффективность проекта. Показатель уровня одобрения беспилотного локомотива напрямую влияет на ценовую политику проекта. Отсюда чем выше уровень одобрения, тем выше спрос, а значит больше возможностей сформулировать оптимальную для ОАО «РЖД» цену билета.

Низкий уровень одобрения пассажирами Московского центрального кольца российского беспилотного локомотива «Ласточка» способен подорвать жизнедеятельность всего проекта. Неоправданные ожидания, подорванные доверие к безопасности технологии беспилотного движения на железнодорожном транспорте, самовольное интерпретирование технологии, дезинформация, – факторы, которые могут оказать влияние на желание пассажиров воспользоваться услугами беспилотного локомотива. Низкий уровень одобрения крайне сложно восстановить, т.к. любая воспринимаемая человеком информация будет ставиться под сомнение.

От показателя уровня одобрения пассажирами Московского центрального кольца российского беспилотного локомотива «Ласточка» напрямую зависит дальнейшее распространение данной технологии на территории нашей страны и в мире. Мнение первых пассажиров нового поколения железнодорожного транспорта станет основополагающим в обществе в первые несколько лет, сформулировав некий стереотип. Дальнейшие пассажиры будут формировать своё отношение к российскому беспилотному транспорту либо подтверждая данное мнение, либо его опровергая, но в любом случае учитывая. Исходя из этого работа с показателем уровня одобрения пассажирами Московского центрального кольца первого российского беспилотного локомотива имеет особую важность на сегодняшний день.

Тенденция изменений степени влияния идентифицированных рисков на разных этапах жизненного цикла российского проекта беспилотного локомотива отображены на рисунке 6.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

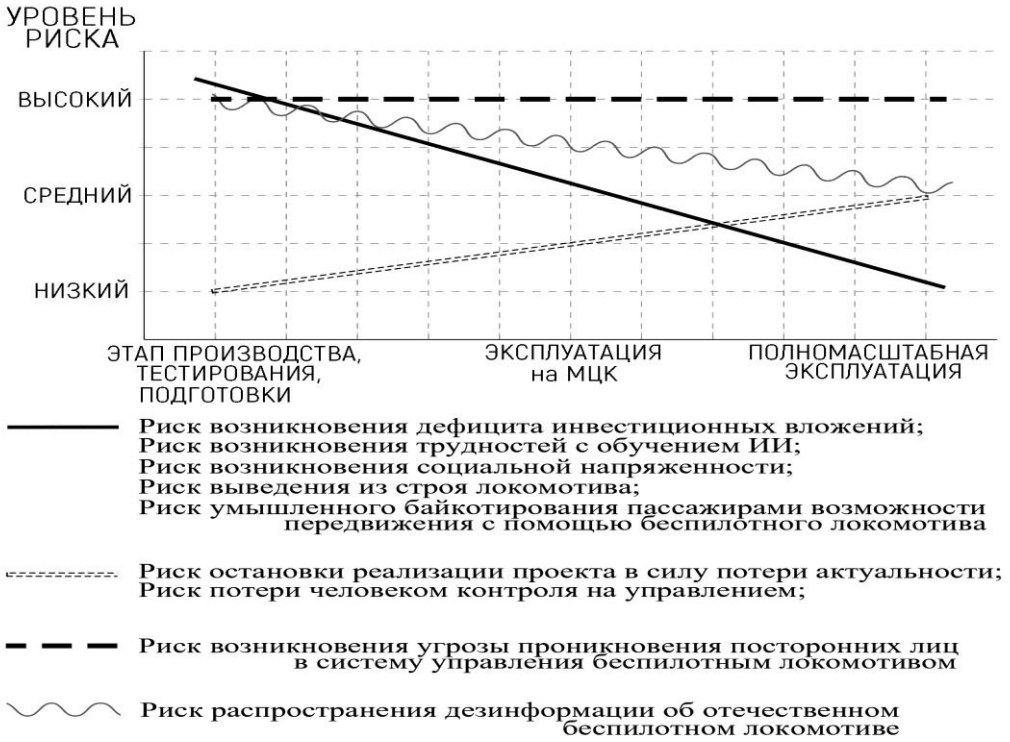

Рисунок 6 – Авторская оценка степени влияния идентифицированных рисков на этапах жизненного цикла российского проекта беспилотного локомотива

В данном случае уровень риска обусловлен сочетанием факторов влияния на жизнедеятельность проекта и вероятностью возникновения. Таким образом, под высоким уровнем риска можно понимать высокую вероятность возникновения с последующей высокой вероятностью остановки реализации проекта, а низкий уровень риска – низкая вероятность происхождений с последующей низкой вероятностью остановки проекта.

Ключевым фактором, влияющим на уровень риска, является новизна технологии беспилотного вождения локомотивом и отсутствие опыта использования её в России и в мире. Снижение влияния того или иного риска обусловлено накоплением опыта использования российского беспилотного локомотива и увеличением количества данных, что позволяет регулировать риск, снижая его влияние. Увеличение влияния риска обусловлено технологическим прогрессом, которому компания вынуждена соответствовать, чтобы сохранять контроль над движением на железнодорожных путях. Увеличение влияния технологического прогресса на функционирование

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

компании повышает риск потерять контроль над текущей ситуацией. В силу схожей природы и единой тенденции к изменению по этапам проекта некоторые риски на рисунке 6 сгруппированы для удобства восприятия.

В дальнейшем необходимо детально прорабатывать данные риски с целью максимально возможного снижения их влияния на ход реализации проекта. Работа по некоторым направлениям может пересекаться, упрощая тем самым деятельность компании в данном направлении.

Таким образом, в ходе разбора идентифицированных рисков российского проекта беспилотного локомотива удалось установить, что наиболее актуальными на текущем этапе жизненного цикла проекта и доступными с точки зрения наличия информации к анализу являются риски умышленного бойкотирования пассажирами возможности передвижения с помощью беспилотного локомотива и распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве. Анализ данных рисков предлагается провести с помощью LCA-методологии в следующей главе.

2.5 Выводы по второй главе

В рамках второй главы рассмотрена текущая деятельность ОАО «РЖД». Определена роль компании в экономике РФ, сформулированы ключевые отличия российской железнодорожной отрасли, а также обозначены основные направления деятельности в области цифровой трансформации. Представлен отечественный проект беспилотного локомотива, запуск движения которого в рамках Московского центрального кольца планируется уже в ближайшее время. Определены условия запуска беспилотного железнодорожного транспорта на дорогах общего пользования, сформулированы его преимущества. В качестве аналитической составляющей проведен SWOT-анализ проекта, результатом которого стали идентифицированные специфические риски. В ходе разбора идентифицированных рисков определена их актуальность и степень влияния на проект на каждом из этапов жизненного цикла проекта.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

3 Эффективность мероприятий по управлению рисками российского проекта беспилотного локомотива, реализуемого ОАО «РЖД»

В данной главе представлены разработанные мероприятия по управлению такими специфическими рисками проекта, как возникновение умышленного отказа со стороны пассажиров железной дороги от возможности воспользоваться услугами отечественного беспилотного локомотива, а также риске возникновения и распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве в российском и международном сообществах. Управление данными рисками на текущем этапе реализации беспилотного локомотива будет наиболее эффективным. Прорабатывать риски предлагается с помощью методологии LCA, в основе проведения которой лежит оценка на каждом из этапов жизненного цикла. Предполагается, что в данном конкретном случае использование данной методологии является уместным и эффективным способом по выявлению путей снижения указанных рисков.

3.1 Отраслевые особенности LCA-анализа рисков проекта

Формирование положительного образа российской технологии беспилотного управления локомотивом напрямую сказывается на показателе спроса как у пассажиров данного вида транспорта, так и у потенциальных заказчиков как на территории России, так и за рубежом. Формирование правильного образа ранее нигде не используемой технологии необходимо начинать с момента её разработки и первого тестирования, чтобы к моменту её внедрения пред человеком предстал объект, который ему известен и понятен.

Учитывая во внимании слова главы компании ОАО «РЖД» Олега Белозёрова, что первые беспилотные поезда «Ласточка» будут курсировать на территории Москвы [66], то в качестве целевой аудитории предлагается выбрать пассажиров Московского центрального кольца.

Исходя из заявления мэра Москвы С.С. Собянина Московское центральное кольцо бьёт все рекорды по пассажиропотоку, а его пределы

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

возможностей уже превышены [68]. Среднесуточное количество пассажиров Московского центрального кольца превышает 470 тыс. человек, а рекорд составляет 581,1 тыс. человек [58]. Развитие инфраструктуры вокруг Московского центрального кольца, строительство новых жилых комплексов, а также общее стабильное увеличение количества жителей Москвы делает очевидным факт, что количество пассажиров продолжит увеличиваться из года в год, а нагрузка на Московское центральное кольцо продолжит расти. Таким образом, можно заключить, что спрос значительно превышает предложение, а его потенциал еще не исчерпан. В интересах мэрии Москвы и руководства ОАО «РЖД» данный спрос удовлетворить, создав возможности для его последующего увеличения.

Таким образом, очевидно, что Московское центральное кольцо остро нуждается в применении отечественного беспилотного локомотива, чтобы удовлетворить возрастающий спрос. Количественно оценить экономическую эффективность на текущем этапе затруднительно постольку, поскольку отсутствует фактический опыт использования беспилотного локомотива. Крайне важное значение в оценке экономической эффективности играет средняя скорость курсирования беспилотного локомотива на Московском центральном кольце. От значения скорости будет определено количество изготавливаемых и эксплуатируемых электропоездов.

Однако экономическая эффективность проекта играет важную, но не столь первостепенную роль, сколько время перехода от эксплуатации текущих моделей локомотивов к беспилотным аналогам. В некоторой степени, проект отечественного беспилотного локомотива можно считать не только частью общей программы ОАО «РЖД» «Цифровая железная дорога», но и частью проекта Московского центрального кольца. Создание Московского центрального кольца обошлось ОАО «РЖД», московскому и федеральному бюджетам в сумму, превышающую 140 млрд. рублей. С момента сдачи проекта его дальнейшая эксплуатация потребует 200 млрд. рублей вплоть до 2030 года. По оценкам экспертов с финансовой точки зрения Московское центральное

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

кольцо за счёт продажи билетов никогда себя не окупит [63]. В подобных транспортных проектах более весомую роль играет не окупаемость инвестиций, а комфорт передвижения, экономия времени в пути (пассажиры Московского центрального кольца экономят 9–11 минут по сравнению с поездкой на других видах общественного транспорта) и эффект от развития прилегающих территорий. Развитие Московского центрального кольца целесообразно еще и с той точки зрения, что его пассажиры обходятся городу на 40% дешевле, чем пассажиры метро, за счет новой инфраструктуры и наземного расположения путей. По данным департамента транспорта Москвы за первый год эксплуатации Московского центрального кольца 61% пассажиров пересели с метро, 26% – с пригородных электричек, еще 13% – жители прилегающих районов, которые добираются до станции пешком или на наземном городском транспорте. Конечной точкой путешествия примерно 30% пассажиров Московского центрального кольца являются территории вблизи станций, остальные пользуются «Ласточками» вместо Кольцевой линии метрополитена. Снижение нагрузки на московский метрополитен, городские вокзалы и автодороги также является приоритетной целью активного развития Московского центрального кольца.

Снижение рисков возникновения умышленного отказа со стороны пассажиров железной дороги от возможности воспользоваться услугами отечественного беспилотного локомотива, а также возникновения и распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве в российском и международном сообществах предлагается проводить через показатель одобрения российского проекта беспилотного локомотива на базе ЭС2Г «Ласточка» пассажирами Московского центрального кольца. Чем быстрее будет достигнут высокий уровень одобрения российского проекта беспилотного локомотива пассажирами Московского центрального кольца, тем быстрее беспилотные локомотивы войдут транспортную систему Москвы, удовлетворив конечные цели ОАО «РЖД» и мэрии Москвы.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Период действия исследования можно определить до 2024 г., т.к. именно в этом году ОАО «РЖД» планирует запустить движение беспилотных локомотивов по Московскому центральному кольцу.

Объем исследования ограничен производственным циклом в силу текущего практического отсутствия в мире опыта массового применения беспилотных локомотивов на железных дорогах общего пользования.

3.2 Предлагаемые мероприятия по снижению влияния специфических рисков по этапам проекта

Технология беспилотного управления локомотивом на сегодняшний день не имеет широкого использования ни в одной из стран мира. Поэтому производство и организация перевозочного процесса на данном этапе технологического прогресса имеет ряд специфических особенностей, которые необходимо учитывать перед началом серийного выпуска и использования данного вида транспортного средства. В соответствии с вышесказанным определены границы жизненного цикла беспилотного локомотива, в рамках которых проводится поэтапный LCA-анализ реализации проекта (рисунок 7).

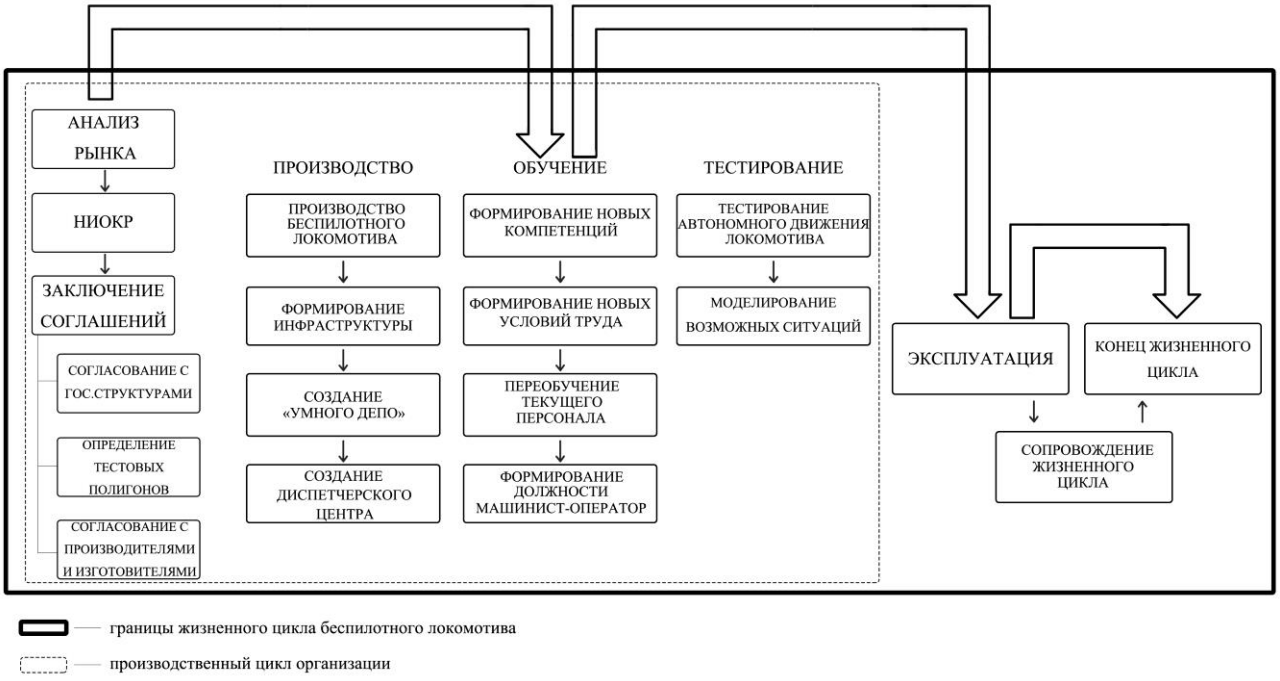

Рисунок 7 – Границы жизненного цикла беспилотного локомотива

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

3.2.1 Предлагаемые мероприятия на первом этапе проекта

Разработка и выпуск беспилотного локомотива является крайне сложной задачей, т.к. на сегодняшний день нет образца, опираясь на который можно было бы организовать серийный выпуск. Каждый из существующих беспилотных локомотивов является индивидуальным образцом, который включает в себя технологии, зарекомендовавшие себя на момент выхода поезда на рельсы. Анализ рынка является непрерывным процессом, в ходе которого происходит сбор информации как о существующих образцах беспилотных локомотивов в мире, так и о технологиях и их возможностях, которые могут улучшить работу беспилотного железнодорожного транспорта. Собранная информация используется при разработке нового беспилотного локомотива, который может включать в себя более совершенные образцы техники сбора, анализа и передачи данных, повышения производительности, улучшения других отдельных показателей работы.

Анализ рынка производится с целью сбора информации для внутреннего пользования. Работа с потенциальными пассажирами Московского центрального кольца осуществляется через сравнительный анализ показателей существующего образца беспилотного электропоезда ЭС2Г «Ласточка» со средними показателями существующих образцов беспилотных локомотивов на международном рынке. Демонстрация преимуществ российского беспилотного локомотива перед международными образцами является неотъемлемой частью компании по привлечению новых пассажиров и клиентов, сомневающихся в безопасности, скорости и комфорте отечественной разработки, т.к. масштаб и статус проекта является международным и ориентирован на продажу за рубеж в том числе. Одобрение и поддержка на данном этапе исходит не только от непосредственных пассажиров Московского центрального кольца, но и от всех граждан РФ, пассажиров международных беспилотных локомотивов и просто заинтересованных в теме международного развития беспилотного железнодорожного транспорта.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы также проводятся в непрерывном режиме. Повышение эффективности использования текущего образца беспилотного локомотива или внесение изменений в конструкцию может осуществляться только при проведении всех тестовых мероприятий, в ходе которых появится возможность убедиться в их эффективности и безопасности. При внедрении новых технологий необходимо проводить сравнительный анализ также между текущим образцом беспилотного локомотива и выпускаемым, чтобы убедить потенциальных пассажиров в том, что первостепенной целью внесения изменений является улучшение показателей комфорта, скорости и безопасности движения поезда. У пассажиров не должно формироваться мнение, что изменения вносятся с целью улучшения экономических показателей компании в ущерб интересов людей.

Заключение соглашений о регистрации беспилотного локомотива в соответствующих реестрах и подтверждение его соответствия всем российским и международным стандартам безопасности является неотъемлемой частью выпуска высокотехнологичного транспорта. На нынешнем этапе развития беспилотных транспортных средств данная процедура не может считаться формальной. Соответствие всем показателям нормы и качества является гарантией будущего развития беспилотных транспортных средств в нашей стране и в мире. Поэтому выдача всех соответствующих документов должна осуществляться в строгом соответствии законов РФ с прохождением всех необходимых процедур.

Помимо юридического подтверждения соответствия беспилотного локомотива всем нормам и стандартам качества необходимо и информационная поддержка со стороны государственных представителей, а именно Правительства РФ и Президента РФ. Возможна организация открытого демонстрационного проезда, демонстрация процесса сборки поезда с посещением завода производителя, информационная поддержка на форумах и выставках и т.д. Информационная поддержка со стороны государственных структур и отдельных представителей власти дополняет юридическую

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

составляющую, подтверждая в глазах граждан РФ, что процедура по проверке соответствия всех показателей проведена без нарушений.

Крайне важным элементом сборки беспилотного транспортного средства является определение полигона, на котором транспортное средство будет тестироваться. Наша страна обладает огромной протяженностью, поэтому логистика, погодные условия и региональные особенности могут внести свою лепту в процесс разработки высокотехнологичного транспортного средства. Количество тестовых заездов исчисляется несколькими сотнями, а их проведение возможно не только на конечном этапе. Тестовые заезды осуществляются с целью проверки работоспособности всех элементов транспортного средства, моделируя помимо типичных процедур движения также чрезвычайные ситуации.

При выборе полигона желательно учесть возможность частичной демонстрации возможностей беспилотного локомотива. Например, на тестовом полигоне есть возможность наглядно продемонстрировать максимальную скорость движения, работу при отказе некоторых элементов управления и контроля или возникновения препятствия на пути. Наглядная демонстрация преимуществ высокотехнологичного транспортного средства может укрепить убежденность людей в безопасности и эффективности нового поколения машин и возможность сосуществования рядом с ними людей.

В создании отечественного беспилотного локомотива принимает участие целый ряд компаний, начиная от ремонтных предприятий и специализирующихся на тяжелом машиностроении и заканчивая разработкой программного обеспечения и высокотехнологичного оборудования. ОАО «РЖД» выступает в роли заказчика, определяя для себя наиболее выгодных партнёров как с финансовой точки зрения, так и с точки зрения качества. Заключение соглашений происходит в строгом соответствии с государственной политикой импортозамещения, в ходе которой разработка, производство и эксплуатация беспилотного локомотива обеспечены необходимым уровнем независимости от вмешательства иностранных государств в процесс работы.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Компании, принимающие участие в разработке отечественного беспилотного локомотива, берут на себя часть ответственности за его успешное продвижение на российском и международном рынке. Главным гарантом качества, безусловно, выступает ОАО «РЖД», но поддержка со стороны партнёров проекта способна привлечь не только дополнительный трафик, но и укрепить уровень доверия пассажиров.

В кратком виде *мероприятия по улучшению показателя одобрения российского проекта* беспилотного локомотива на базе ЭС2Г «Ласточка» пассажирами Московского центрального кольца *на первом этапе жизненного цикла* представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Список мероприятий на первом этапе жизненного цикла беспилотного локомотива

Процедура	Внутренние деятельность компании	Внешняя деятельность компании
Анализ рынка	сбор информации о существующих образцах беспилотных локомотивов.	проведение сравнительного анализа показателей существующего российского образца беспилотного локомотива с международными аналогами.
НИОКР	сбор информации о существующих технологиях, позволяющих улучшить работу беспилотного локомотива.	проведение сравнительного анализа показателей существующего российского образца беспилотного локомотива с новым образцом
Заключение соглашений	- удовлетворение всем российским и международным нормам и стандартам безопасности пассажирских перевозок; - выбор полигона, возможности которого позволяют провести необходимые тестовые заезды с учётом экономической и логистической эффективности; - заключение экономически выгодных соглашений с партнёрами в соответствии с государственной политикой импортозамещения.	- организация слаженной совместной работы ОАО «РЖД» и Правительства РФ в области продвижения российской технологии беспилотного движения локомотива; - выбор полигона с возможностью демонстрации эффективности беспилотного локомотива; - организация информационной поддержки со стороны партнёров проекта.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

3.2.2 Предлагаемые мероприятия на втором этапе проекта

Если первый этап жизненного цикла беспилотного локомотива можно было бы назвать подготовительным, то на втором этапе начинается непосредственное производство транспорта, подготовка квалифицированных кадров, отвечающих организацию движения, и соответствующей инфраструктуры. Работа по данным направлениям может вестись практически параллельно, что позволяет объединить их в один этап жизненного цикла, чтобы упростить процесс анализа.

Производство беспилотного локомотива включает в себя помимо непосредственно сборки беспилотного транспорта также формирование инфраструктуры, которая будет обеспечивать функционирование высокотехнологичного железнодорожного транспорта; создание «умного депо», в котором будет обеспечиваться ремонтной процесс и техническое обслуживание высокотехнологичного транспорта; создание диспетчерского центра, из которого будет осуществляться контроль за движением беспилотного транспорта.

Процесс сборки беспилотного локомотива на данном этапе технологического развития подразумевает индивидуальный подход к каждому транспортному средству. Переход к серийному выпуску произойдёт в том случае, когда будет отлажен механизм сборки, что и происходит на данном этапе. Необходимо определить наиболее эффективный способ сборки не только с экономической точки зрения, но и удовлетворяющий временным показателям, чтобы увеличить возможность удовлетворения заказов.

Улучшение показателя одобрения на этапе производства беспилотного локомотива возможно через демонстрацию условий сборки высокотехнологичного транспортного средства. Необходимо продемонстрировать гражданам технологии, которые задействованы в процессе сборки, участие человека, который регулирует и контролирует процесс, последовательность процесса сборки, инструментальный контроль и т.д.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Формирования понимания конструкции беспилотного локомотива упростит отношение граждан к широко неприменяемой на сегодняшний день технологии.

Вторым важным элементом производства беспилотного локомотива является формирование инфраструктуры, в котором данное транспортное средство будет функционировать. Как уже было ранее сказано, высокотехнологичный транспорт не может осуществлять перевозочный процесс на одном железнодорожном участке с не обладающими необходим оборудованием поездами. Формирование инфраструктуры подразумевает помимо оборудования железнодорожного участка необходимыми средствами сбора, анализа и передачи данных, также создание «умных станций», соответствующих приложений для пассажиров и т.д.

Городская среда вынуждает граждан ориентироваться в различных транспортных приложениях и пользоваться современными элементами инфраструктуры, поэтому с организационной частью перевозочного процесса у подавляющего большинства пассажиров Московского центрального кольца проблем возникнуть не должно. Неизведанным элементом перевозочного процесса остаётся лишь непосредственного функционирования беспилотного локомотива на железной дороге. Необходимо сформировать в обществе понимание взаимодействия беспилотного локомотива и окружающей его инфраструктуры, показав, каким образом то или иное оборудование оказывает влияние на перевозочный процесс, обеспечивая безопасность и комфорт пассажиров.

Локомотивный комплекс требует тщательного обслуживания в силу работы с людьми. График проведения ремонтных работ и технического обслуживания чётко прописан в соответствующих регламентах. Отклонения или изменения в данный график привносить чревато возникновению угрозы жизни не только пассажиров, но и окружающих людей. Беспилотный локомотив усложнит процесс проведения ремонтных работ в силу наличия большого количества высокотехнологичного оборудования, которое вдобавок необходимо обслуживать и проверять стабильность и качество функционирования. На сегодняшний день ОАО «РЖД» всячески стремится

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

автоматизировать и цифровизировать возможные этапы ремонтного процесса, а беспилотный транспорт делает данную задачу необходимостью.

Пассажирам необходимо иметь наглядное представление о результатах технического обслуживания высокотехнологичного транспортного средства. Замена вышедших из строя деталей, обновление программного обеспечения, проверка стабильности работы программ и т.п., – всё это остаётся вне поля зрения пассажиров и воспринимается как само разумеющееся. Вышедшее из строя табло, нарушение стабильности работы межвагонной двери, нерабочее сидение или поломанный телевизор и т.п., – средства, которые не оказывают влияния на перевозочный процесс, но формируют мнение пассажиров о качестве обслуживания локомотивного комплекса. Незначительная деталь может подорвать доверие пассажиров к обеспеченности безопасности.

Автоматизация движения беспилотного локомотива подразумевает полное отсутствие сотрудников ОАО «РЖД» в поезде за исключением обслуживающего персонала. Регулирование и осуществление контроля за движением беспилотного локомотива происходит из диспетчерского центра. Функционирование диспетчерского центра является таким же гарантом безопасности пассажиров, как и сам беспилотный локомотив, поэтому здание должно быть готово к нагрузкам, сбоям в работе и другим чрезвычайным ситуациям. Нарушение в регулировании транспортного потока может привести к столкновениям, сходам транспортных средств или иным другим чрезвычайным ситуациям.

Очевидно, что пассажирам на сегодняшний день страшно доверять свою жизнь технике. Далеко не каждый человек осмелится сесть в беспилотный автомобиль, хотя его разработка ведётся уже на протяжении двух десятилетий, а габариты значительно уступают тяжеловесному поезду. Тем более что масштаб автомобильной и железнодорожной аварии несопоставим. Пассажиром крайне важно знать, что за всем процессом пристально следит живой человек, который в любую секунду может взять на себя ручное управление. На первых порах, когда количество беспилотных локомотивов

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

будет сильно ограничено, а тема беспилотного транспорта оставаться мало кому знакомой, возможно осуществление обращение диспетчера к пассажирам, как это сделано в авиаперелетах, чтобы добавить спокойствия тем первым пассажирам, что осмелятся осуществлять передвижение без помощи человека.

Безусловно, передвижение беспилотного локомотива осуществляется без помощи человека лишь условно. Человек всё также будет отвечать за организацию перевозочного процесса, но лишь изменив свою роль в нём. Работа беспилотного локомотива осуществляется в высокотехнологичной среде, поэтому компания должна сформировать новые условия труда и новую систему компетенций, которым сотрудники ОАО «РЖД» должны соответствовать. По некоторым направлениям работы сотрудникам необходимо будет пройти переобучение, дополнить существующую базу знаний, освоить новые направления работы, а где-то сформируются совершенно новые должности, такие как машинист-диспетчер.

Работа ОАО «РЖД» в области «Цифровой железной дороги» должна осуществляться не только в рамках договоров, печатей и письменных заявлений, а в работе со своим персоналом. Работникам необходимо осознавать конечную цель своей работы, своё влияние на конечный результат, а также быть уверенным в соответствии миссии компании происходящим вещам вокруг. В компании ОАО «РЖД» должны быть разработана система компетенций, в соответствии с которой будет осуществляться найм новых работников и переобучение уже имеющихся. Разработка новой системы компетенций должна осуществляться не с целью соблюдения формальной процедуры. Новая система компетенций должна сформировать пласт, на основе которого будет осуществляться развитие «Цифровой железной дороги» и беспилотного транспорта в том числе.

Гражданам и пассажирам важно понимать, что ОАО «РЖД» переходит в статус высокотехнологичных компаний, в основе управления и функционирования которых лежат высокие технологии. Формирование в обществе мнения, что развитие «Цифровой железной дороги» является

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

реальной целью, в осуществлении которой задействованы все сотрудники холдинга ОАО «РЖД» поможет привлечь высококвалифицированных специалистов и укрепить уверенность существующих работников в необходимости соблюдения новых правил.

Создание новой системы компетенций и стремление к созданию «Цифровой железной дороги» невозможно без организации соответствующих условий труда. Крайне сложно осуществлять свою работу в области высоких технологий на компьютерах с низкой производительностью. Необходимо стремиться к автоматизации рутинных задач, отказу от бумажных носителей в пользу цифровых, использовать в работе более совершенное оборудование, а также улучшать рабочую среду, повышая комфорт сотрудников. Чем меньше сотрудники будут отвлекаться от установленных задач на решение бытовых вопросов, тем быстрее будут достигнуты фундаментальные цели компании ОАО «РЖД». Вдобавок, качество выполнения своей работы напрямую влияет на обеспечение безопасности движения беспилотного локомотива. Условия труда должны помогать персоналу осуществлять их работу, а не служить отягощающим фактором.

Если в случае с формированием новой системы компетенций осуществляется информирование населения о развитии компании в области высоких технологий, то в данном случае идёт её прямая демонстрация. Пассажирам важно знать, что обмен информацией между сотрудниками компании происходит через современное оборудование, анализ данных осуществляют высокопроизводительные компьютеры, сбор данных идёт с помощью качественных инструментов и т.д. Ситуаций, когда сотрудник компании отвлекается от выполнения своих прямых обязанностей из-за необеспеченности условий труда, подвергая жизни пассажиров опасности возникать не должно.

Управление стандартным образцом локомотива и его беспилотным аналогом не одно и то же. Соответственно в задачи ОАО «РЖД» входит проведение или организация обучающих семинаров для своих сотрудников. Формирование системы переобучения осложняется тем, что сотрудники в некотором роде являются первопроходцами в области беспилотного

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

железнодорожного транспорта, поэтому гарантировать высокое качество никто не может. Формирование программы обучения, которая будет дополняться по ходу всего развития беспилотного железнодорожного транспорта, а также построение системы обучения, включая работу с симуляторами, моделирующими условия труда, то на что ОАО «РЖД» может сконцентрировать своё внимание в данном вопросе.

Пассажиры высокотехнологичного транспорта должны осознавать, что организацией перевозного процесса занимаются максимально компетентные в данной области люди. Продемонстрировать разность в подходах организации перевозочного процесса является крайне сложной задачей в данном случае, т.к. прямого взаимодействия пассажиров и сотрудников ОАО «РЖД» в беспилотном транспорте нет. Информирование население о прохождении процедуры повышения квалификации сотрудников ОАО «РЖД» с демонстрацией направлений и области изучений, а также форм контроля и проверки может быть достаточным для укрепления показателя доверия пассажиров в данном вопросе.

Ключевой фигурой в организации движения беспилотного локомотива выступает машинист-оператор. Человек данной профессии берёт на себя невероятно большой груз ответственности, т.к. если обычный машинист электропоезда отвечает за безопасность пассажиров одного состава, то в области контроля машиниста-оператора таких составов будет несколько. На сегодняшний день предполагается, что данную должность займут нынешние машинисты, которые пройдут переобучение и переподготовку. Задачей ОАО «РЖД» выступает определение списка обязанностей новой профессии, определение должностных инструкций, определение графика работ и режима нагрузки. Дополнительно необходимо определить показатели оценки качества работы новой профессии, а также сформировать систему контроля работы диспетчера-машиниста, т.к. профессия новая и явно требует приложения дополнительных усилий со стороны компании в её освоении сотрудниками.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Человеческие возможности в осуществлении контроля функционирования высокотехнологичного транспорта сильно ограничены, поэтому дать ответственность в регулировании движения всей железнодорожной сети одному исполнителю чревато возникновению ошибок в принятии решений. Человек не может осуществлять контроль над бесконечно большим количеством транспортных средств, а также охватывать очень большие участки дороги. Необходимо проработать оптимальное количество транспортных средств на участке сети, а также комфортную для осуществления контроля площадь, чтобы человек мог принимать максимально взвешенные решения за максимально короткий промежуток времени.

На рынке труда суть новой профессии остаётся неизвестной, поэтому необходимо донести до граждан роль машиниста-оператора в организации перевозочного процесса. Формирование в обществе представления о деятельности машиниста-оператора способно успокоить часть пассажиров, испытывающих дискомфорт из-за отсутствия машиниста в кабине локомотива.

Неотъемлемой часть производства и выпуска беспилотного транспорта является его тестирование в естественных для него условиях. В ходе тестирования проводятся типовые заезды, осуществление которых будет занимать бóльшую часть времени жизненного цикла беспилотного локомотива, моделирование чрезвычайных ситуаций, сложных погодных условий, отказа приборов или поломок некоторых компонентов беспилотного локомотива, а также тестирование работы диспетчера-оператора, проверка его участия в регулировании и контроле перевозочного процесса.

Основополагающей частью всей программы тестирования является моделирование типовых заездов по выбранным маршрутам. В ходе тестирования проверяют работоспособность всех элементов локомотива, проверяя их качество производства и сборки. Важно в ходе тестирования определить все сильные и слабые стороны транспортного средства, которые будут учтены в процессе эксплуатации. Выявление максимальных показателей возможностей беспилотного локомотива в ходе тестирования позволит использовать высокотехнологичное

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

транспортное средство с максимальной эффективностью без ущерба жизни и здоровью пассажиров. Особое внимание необходимо сосредоточить на проверке маневренности локомотива на сложных участках дороги, взаимодействия датчиков и оборудования внутри электропоезда, взаимодействия датчиков и оборудования локомотива и структурными элементами железной дороги, взаимодействия локомотива и диспетчерского центра.

Выход беспилотного локомотива на железнодорожный путь общего пользования должен быть подкреплен материалами, демонстрирующими работоспособность данного транспортного средства в естественных для него условиях. Пассажиры не должны ощущать себя частью тестирования. Необходимо продемонстрировать в информационном поле процесс движения беспилотного локомотива, показав его сильные стороны и преимущества. Акцентирование внимание должно быть на том, что существующий беспилотный локомотив является уже готовым проектом, а не просто перспективным направлением развития железной дороги.

Железная дорога является зоной повышенной опасности, поэтому обеспечение безопасности является крайне важным фактором в развитии любого направления в данной отрасли. Развитие беспилотного железнодорожного транспорта должно способствовать повышению безопасности, а не идти ей в ущерб. Безусловно, диспетчер-оператор будет контролировать процесс движения беспилотного локомотива, но включение человека в процесс управления должно быть в самых крайних случаях. Высокотехнологичный транспорт должен осуществлять самоконтроль, автоматически проводя проверку работоспособности всех систем управления, предлагая решения в случае их обнаружения. Возможные поломки и выведения из строя оборудования должны быть заранее смоделированы, чтобы транспорт был готов в безопасном режиме прекратить свою работу без ущерба здоровью пассажиров и транспортному потоку. Должны быть проработаны и отрепетированы всевозможные ситуации, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации беспилотного локомотива.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Формирование в обществе мнения, что беспилотный локомотив работает на обеспечение безопасности, а не идёт ей в ущерб возможно через моделирование процесса поломки того или иного элемента электропоезда, возникновения препятствия или появление иной проблемы, чтобы продемонстрировать поведения высокотехнологичного транспорта в данных условиях работы. В качестве обеспечения безопасности пассажирам необходимо донести информацию о порядке действий в случае возникновения внештатных ситуаций. С этой целью необходимо разработать инструкцию по нахождению пассажиров в электропоезде, определить границы их поведения, сформулировать их права и обязанности.

В кратком виде *мероприятия по улучшению показателя одобрения российского проекта беспилотного локомотива* на базе ЭС2Г «Ласточка» пассажирами Московского центрального кольца *на втором этапе жизненного цикла* представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Список мероприятий на втором этапе жизненного цикла беспилотного локомотива

Направление	Процедура	Внутренние деятельность компании	Внешняя деятельность компании
Производство	Производство беспилотного локомотива	Формирование сборочного процесса	Открытая демонстрация условий сборки высокотехнологичного транспорта
	Формирование инфраструктуры	Оборудование железнодорожного участка необходимой аппаратурой, а также формирование «умных станций» и условий для обслуживания пассажиров	Демонстрация способа функционирования «умной железной дороги» с доступным гражданам объяснением
	Создание «умного депо»	Оборудование ремонтных участков высокотехнологичным оборудованием, а также внесение изменений в процедуру технического и ремонтного обслуживания высокотехнологичного транспорта	Поддержание стабильности работы оборудования, с которым пассажир может взаимодействовать
	Создание диспетчерского центра	Оснащение диспетчерского центра всем необходимым оборудованием, в т.ч. резервными рычагами управления	Донесение до пассажиров беспилотного локомотива о наличии контролирующего процесс движения диспетчере

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Продолжение таблицы 4

Направление	Процедура	Внутренние деятельность компании	Внешняя деятельность компании
Обучение	Формирование новых компетенций	Организация найма работников и формирование условий труда для уже существующих с учётом новой системы компетенций	Донесение до граждан новой системы компетенций в компании при организации работы персонала
	Формирования новых условий труда	Повышение комфорта рабочей среды, замена устаревшего оборудования на современные аналоги, совершенствование процесса обмена информации и т.д.	Открытая демонстрация условий труда в компании ОАО «РЖД»
	Переобучение текущего персонала	Формирование программы обучения, а также построение системы обучения, включая симуляторы деятельности сотрудника	Донесение на доступном гражданам уроне информации о процессе обучения и подготовки персонала
	Формирование должности машинист-оператор	Определения перечня обязанностей новой профессии, определение системы оценки качества, формирование режима контроля на первых этапах освоения новой профессии	Донесение до граждан информации об обязанностях машиниста-оператора
Тестирование	Тестирование автономного движения локомотива	Проведение проверки всех компонентов беспилотного локомотива, в т.ч. определение максимальных показателей и проверка возможностей	Открытая демонстрация процесса движения беспилотного локомотива
	Моделирование всевозможных ситуаций	Создание условий, в которых беспилотный локомотив продемонстрирует свою работу в сложных погодных условиях, при отказе оборудования, возникновении ЧС и препятствий на пути	Донесение до граждан информации о готовности беспилотного транспорта ко всевозможным ситуациям, возникающим на железной дороге, а также формирование инструкции для пассажиров в случае ЧС

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

3.2.2 Предлагаемые мероприятия на третьем этапе проекта

Третьим этапом жизненного цикла беспилотного локомотива является его эксплуатация. К сожалению, спрогнозировать роль и участие ОАО «РЖД» в процессе эксплуатации беспилотного транспорта на сегодняшний день остаётся крайне сложной задачей. В планы ОАО «РЖД» входит реализация беспилотных локомотивов не только в нашей стране, но и за рубеж. Вдобавок, в соответствии со Стратегией-2030, суть которой заключается в преобразовании ОАО «РЖД» в холдинг, посредством продажи активов компании частным лицам, сохраняя за ними контроль, осуществление пассажирских перевозок в нашей стране также будут осуществлять частные компании. Московское центральное кольцо является инвестиционно привлекательным местом, поэтому вполне вероятно, что в ближайшем будущем беспилотные локомотивы станут элементом городской инфраструктуры, а их эксплуатацию будут осуществлять частные компании. На сегодняшний день курированием от лица московских властей по организации пассажирских перевозок на Московском центральном кольце занимается ГУП «Московский метрополитен», которое предоставляет весь обслуживающий персонал (кроме машинистов поездов) для кольца и обеспечивает единую билетную программу с метро. В соответствии с 15-летним соглашением между ОАО «РЖД» и мэрией Москвы заказчиком услуг по перевозке пассажиров выступает московский метрополитен, что обходится им в 57,7 млрд. руб.

Предполагается, что в рамках этапа сопровождения жизненного цикла ОАО «РЖД» будет осуществлять постгарантийное обслуживание беспилотного локомотива. Скорее всего, в задачи ОАО «РЖД» будет входить осуществление капитального ремонта беспилотного локомотива, а техническое обслуживание и текущий ремонт будет осуществляться будущими владельцами транспортного средства. Однако детали взаимодействия будут более точно оговорены и зафиксированы в двухстороннем договоре между ОАО «РЖД» и заказчиком беспилотного локомотива.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

3.3 Оценка эффективности мероприятий по снижению уровня рисков по этапам проекта

В результате проведенного анализа были сформулирован последовательный список мероприятий, осуществление которого призвано повысить уровень одобрения пассажирами Московского центрального кольца российского беспилотного локомотива «Ласточка».

Однако, в первую очередь, следует отметить *значимость всего проекта беспилотного управления локомотивами* для повышения эффективности работы железнодорожной отрасли. Так, первоначально интервал движения на Московском центральном кольце между электропоездами «Ласточка» составлял 6 минут. Сокращение данного интервала до текущих четырёх минут позволило увеличить объем движения поездов в будние дни на 36% (возрастание количества рейсов с 354 до 484 в сутки), в выходные – на 40% (возрастание количества рейсов с 300 до 422 в сутки). За счёт данного сокращения удалось создать более 580 тыс. пассажирских мест. Дальнейшее сокращение интервала до трёх минут невозможно без внедрения беспилотных локомотивов, но уже сегодня очевидно, что того требует неуклонно возрастающий пассажиропоток.

При пятиминутном интервале на кольце курсировало 36 составов. Сокращение интервала до четырёх минут позволило увеличить количество курсируемых на Московском центральном кольце электропоездов до 44, в то время как время поездки сократилось с 90 до 88 минут. С одной стороны, сокращение интервала до трёх минут создаст возможность добавления дополнительного количества электропоездов, что создаст несколько сотен тысяч дополнительных пассажирских мест. С другой стороны, максимальная скорость эксплуатируемого на сегодняшний день электропоезда «Ласточка» на Московском центральном кольце достигает 120 км/ч. Беспилотный локомотив более вариативен в данном вопросе, поэтому средняя скорость движения может быть значительно увеличена. Таким образом, среднее время поездки может

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

быть сильно сокращено, а увеличение количества электропоездов может не потребоваться, что значительно увеличивает экономическую эффективность пассажирских перевозок при повышении комфорта пассажиров.

Количество станций на Московском центральном кольце составляет 31. В соответствии с нормативами электропоезд должен осуществлять посадку/высадку пассажиров не менее одной минуты. При условии, что данное значение принято в качестве независимого от размера интервала, то вне зависимости от интервала каждый электропоезд тратит 31 минуту на посадку/высадку пассажиров. Исходя из этого, при интервале в 5 минут и длине поездки 90 минут, локомотив находится в непосредственном движении 59 минут. Сокращение интервала до 4 минут сократило время поездки до 88 минута, 57 минут из которых локомотив находится непосредственно в движении.

Длина линии Московского центрального кольца составляет 54 км. Таким образом, при интервале в 5 минут средняя скорость локомотива при непосредственном движении составляет 54,92 км/ч, а при интервале в 4 минуты – 56,84 км/ч. Предположим, что при внедрении беспилотного локомотива, задача которого сократить интервал до 3 минут, время общей поездки будет сокращено на 5 минут, составив 83 минуты. Таким образом, средняя скорость беспилотного локомотива при непосредственном движении составит 62,31 км/ч, что позволяют текущие возможности данного высокотехнологичного железнодорожного транспорта. Увеличение текущего количества курсируемых составов при повышении скорости и увеличении интервала не требуется.

Таким образом, сокращение интервала с четырёх минут до трёх с сокращением времени поездки с 88 минут до 83 приведёт к увеличению средней скорости в момент непосредственного движения с 56,84 км/ч до 62,31 км/ч, что при текущем курсируемом составе в размере 44 шт. и протяженности кольца в 54 км позволит каждому беспилотному локомотиву осуществить дополнительный рейс. Примерная вместимость ЭС2Г «Ласточка» составляет 1700 пассажиров. Таким образом, если при интервале в 5 минут среднесуточное

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

количество пассажиров составляло 470 тыс. чел, то при трёхминутном интервале данное значение удастся повысить примерно до 574,8 тыс. человек. Данное значение является среднесуточным количеством человек, а не максимально возможным.

Наглядно результаты сокращения интервалов между электропоездами представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Итоговые показатели в результате сокращения интервалов

	Пятиминутный интервал	Четырёхминутный интервал	Трёхминутный интервал
Время на остановку, мин	31	31	31
Время на движение, мин	59	57	52
Общее время поездки, мин	90	88	83
Средняя скорость локомотива, км/ч	54,92	56,84	62,31
Количество рейсов, осуществляемое одним локомотивом	16	16,36	17,35
Среднесуточное количество пассажиров, тыс. чел	470	-	574,8

На сегодняшний день Московское центральное кольцо работает на пределах возможностей, т.е. темпы прироста близки к нулю. Таким образом, без внедрения беспилотных локомотивов на Московское центральное кольцо среднесуточное количество пассажиров будет сохраняться на уровне 470 тыс. человек в течении последующих лет. При внедрении беспилотных локомотивов на Московское транспортное кольцо среднесуточное количество пассажиров удастся увеличить до 574,8 тыс. человек. При высоком показателе одобрения беспилотного локомотива данный показатель удастся быстро достигнуть, т.к. спрос превышает предложение, а сокращение времени поездки позволит увеличить комфорт пассажиров. При низком показателе одобрения текущий показатель среднесуточного количества пассажиров может не увеличиться, а уменьшиться. Предполагается, что со временем показатель восстановится, но реализация проекта затянется, а репутационная составляющая пострадает и инвестиционная оценка проекта снизится. Ориентировочная динамика изменения среднесуточного числа пассажиров представлена на рисунке 8.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

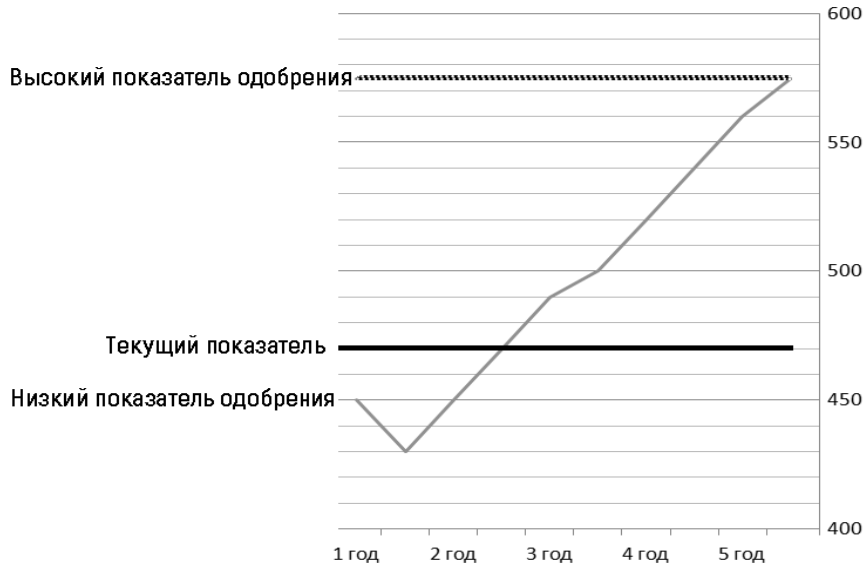

Рисунок 8 – Ориентировочная динамика изменения среднесуточного числа пассажиров, тыс. чел

Предложенные мероприятия по снижению рисков умышленного бойкотирования пассажирами возможности передвижения с помощью беспилотного локомотива и распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве *призваны повысить показатель одобрения пассажиров*, за счёт которого удастся в кратчайшие сроки достигнуть нового показателя среднесуточного количества пассажиров Московского центрального кольца. Влияние предложенных мероприятий на динамику изменения уровня риска представлено на рисунке 9.

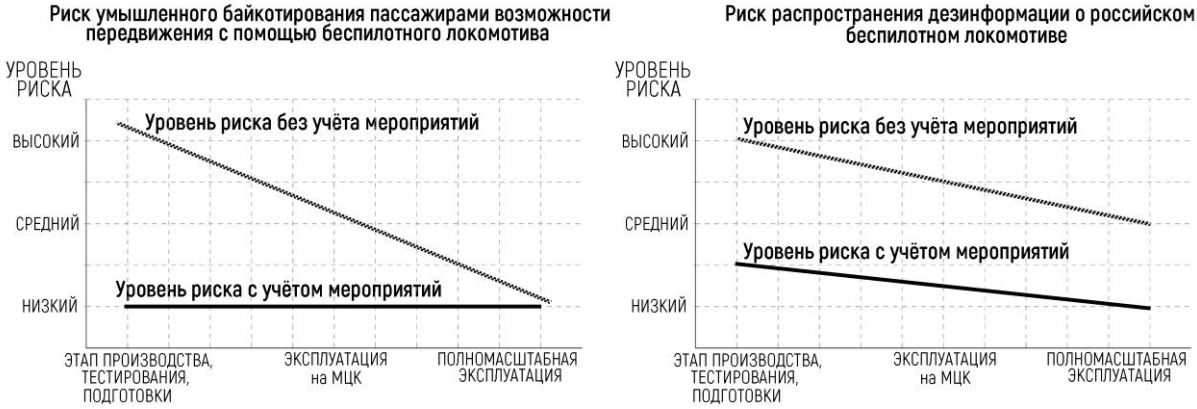

Рисунок 9 – Динамика изменения степени влияния идентифицированных рисков на этапах жизненного цикла российского проекта беспилотного локомотива

Таким образом, только финансовым вопросом развитие Московского центрального кольца не ограничивается. Принимая во внимании

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

существующий факт перегруженности линии, возникает необходимость в использовании беспилотного локомотива, который значительно расширит возможности использования Московского центрального кольца. Однако новая и ранее нигде неиспользуемая технология должна не отпугнуть текущих и потенциальных пассажиров, а продолжить тенденцию по их привлечению. Предложенные мероприятия по снижению рисков умышленного бойкотирования пассажирами возможности передвижения с помощью беспилотного локомотива и распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве нацелены ускорить процесс привлечения данных пассажиров, сформировав их базу к моменту запуска и широкого использования.

3.4 Выводы по третьей главе

В рамках третьей главы сформулированы методические особенности работы с рисками, управление которыми необходимо осуществлять на первых этапах жизненного цикла российского беспилотного локомотива. Для рисков умышленного бойкотирования пассажирами возможности передвижения с помощью беспилотного локомотива и распространения дезинформации об отечественном беспилотном локомотиве предложены мероприятия по снижению уровня их влияния на успех реализации проекта для первого и второго этапов проекта. Предполагаемый эффект от предложенных мероприятий качественно оценен в виде снижения первоначального уровня влияния данных рисков по этапам проекта.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краткое содержание выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) таково.

В первой главе рассмотрены теоретические основы цифровой трансформации экономики, неотъемлемой частью которой является внедрение высоких технологий в железнодорожную отрасль. В качестве составного элемента цифровой трансформации железнодорожной отрасли рассмотрена технология беспилотного вождения локомотива. Рассмотрен международный опыт разработки и внедрения данной технологии на европейской и азиатской железных дорогах. В завершении первой главы представлены теоретические основы LCA-методологии, с помощью которой можно проанализировать влияние рисков.

В рамках второй главы рассмотрена текущая деятельность ОАО «Российские железные дороги», а также реализуемый ими проект первого российского беспилотного локомотива. Проведён SWOT-анализ проекта, в результате которого определены его специфические риски, управление над которыми необходимо осуществлять с целью повышения вероятности его успешной реализации.

Третья глава содержит подробное описание поэтапного списка мероприятий, осуществление которых позволит снизить влияние рисков на реализуемый проект. Представлена качественная оценка реализации предложенных мероприятий на уровень влияния рисков на проект.

В результате, в данной работе предложены мероприятия по снижению влияния специфических рисков проекта российского беспилотного локомотива, реализуемого ОАО «Российские железные дороги». Мероприятия разработаны в рамках методологии LCA-анализа. Приведенная оценка предложенных мероприятий призвана продемонстрировать их эффективность. Результаты исследования могут быть использованы такими стейкхолдерами проекта, как: ОАО «Российские железные дороги», ГУП «Московский метрополитен» и

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

мэрия Москвы. Последовательное управление специфическими рисками в ходе всех этапов реализации проекта позволит повысить вероятность успешного внедрения отечественного беспилотного локомотива на железные дороги Московского центрального кольца, что сформирует базовую характеристику первого российского беспилотного локомотива. На основе успеха внедрения первого беспилотного локомотива на Московском центральном кольце будет сформирована программа реализации беспилотного вождения на других железнодорожных участках России, а также сформирована стратегия реализации технологии за рубеж.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога» [Электронный ресурс]: режим доступа: https://www.irgups.ru/sites/default/files/irgups/science/document/koncepciya_realizacii_kompleksnogo_nauchno_tehnicheskogo_proekta_cifrovaya_zheleznaya_doroga.pdf (дата обращения: 09.05.2021)

2. О выделении полосы радиочастот 1785-1805 МГц для радиоэлектронных средств сухопутной подвижной службы для создания технологических сетей связи на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: решение Государственной комиссии по радиочастотам от 11.09.2018 № 18-46-02. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/551218941 (дата обращения: 04.05.2021)

3. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]: утв. Распоряжением Правительства РФ от 17.06.2008 № 877-р. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_92060/ (дата обращения: 14.05.2019)

4. Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью [Электронный ресурс]: утверждён и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 октября 2012 г. N 587-ст. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200100344 (дата обращения: 21.04.2020)

5. Анардович, С.С. Теоретическое обоснование и анализ перспективных методов оценки последствий техногенных ЧС на объектах железнодорожного транспорта [Текст]: магистерская диссертация / С.С. Анардович; Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Иркутский государственный университет путей сообщения, Факультет «Строительство железных дорог», Кафедра «Техносферная безопасность». – Иркутск: , 2017. – 128 с.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

6. Баранова И.В. Информационные инструменты цифровой трансформации высокотехнологичных предприятий [Текст]: монография / И.В. Баранова, М.М. Батова, Чжао Кай. – Москва: Первое экономическое издательство, 2020. – 222 с.

7. Бурлака Д.С. Разработка методики оценки уровня цифровизации предприятия [Текст]: студенческая научная работа / Д.С. Бурлака; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – Санкт-Петербург: б.и., 2020. – 126 с.

8. Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения [Текст]: практическое руководство / П. Вайл, С. Ворнер ; ред. В. Мылов ; пер. с англ. И. Окуньковой. – Москва : Альпина Паблишер, 2019. – 257 с.

9. Воробьев Г. Риски кибербезопасности в системах беспилотного транспорта [Текст]: Г.Воробьев, В.Лесин // журнал «Business Excellence» – 2021. – №1 – с.34-37

10. Грибанов Ю.И. Цифровая трансформация бизнеса [Текст]: учебное пособие / Ю.И. Грибанов, М.Н. Руденко; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 214 с

11. Грибанов Ю.И. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института сервисной интеграции [Текст]: диссертация на соискания учёной степени / Ю.И. Грибанов; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «СПбГЭУ». – Санкт-Петербург, 2019. – 355 с.

12. Гринчак, Н.П. Цифровая трансформация банковской системы: угрозы и методы борьбы с отмыванием денег [Текст]: студенческая научная работа / Н.П. Гринчак; Севастопольский государственный университет. – Севастополь: б.и., 2020. – 108 с.

13. Жунусов А.О. Драйверы развития инфраструктуры: цифровая повестика [Текст]: А.О. Жунусов / научно-технический журнал «Инновации транспорта» – 2018. – №1(31) – с.4-7

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

14. Законодатели помогут ОАО «РЖД» // «Гудок»: газета – М.: ИД «Гудок», – 2019 – №42 (26651) – 1 полоса

15. Законодательная основа железнодорожного транспорта [Текст]: сборник законов / авт. коммент. Р.Н. Минько. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 382 с.

16. Зубарева И. Узнают из тысячи [Текст]: И.Зубарева // газета «Российская газета» - 2019. – №243(8001) – 2 полоса

17. Зябиров, Х.Ш. Оптимизация принятия решений в управлении перевозочным процессом на железнодорожном транспорте (теория, практика, перспективы) [Текст]: монография / Х.Ш. Зябиров, И.Н. Шапкин. – Москва : Финансы и статистика, 2020. – 424 с.

18. Интернет вещей и повышение эффективности управления поездом [Текст]: научно-технический журнал «Железные дороги мира» - 2020. – №6 – с. 58-64

19. Каргина Л.А. Цифровая экономика [Текст]: учебник / Л.А. Каргина, А.А. Вовк, С.Л. Лебедева, О.Е. Михненко и др. – Москва: Прометей, 2020. – 223 с.

20. Карцхия А.А. Цифровая революция: новые технологии и новая реальность [Текст]: А.А. Карцхия // журнал «Правовая информатика» – 2017. – №1 – с. 13-18

21. Ковалёв Д.В. Стратегии, инструменты и технологии цифровизации экономики [Текст]: монография / Д.В. Ковалев, Н.А. Косолапова, Е.А. Лихацкая и др.; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. – 226 с.

22. Комарова, О.М. Перспективы и риски стратегического управления инновациями в условиях цифровизации экономики [Текст]: монография / О.М. Комарова; Государственный гуманитарно-технологический университет. – Орехово-Зуево: Директ-Медиа, 2018. – 102 с.

23. Козел, В.И. Человеческий фактор при техническом обслуживании воздушных судов: учебное пособие [Текст]: В.И. Козел, Н.В. Курлаев, В.С. Сусанин; Новосибирский государственный технический университет. –

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 96 с.

24. Кочетков, Е.П. Трансформация антикризисного управления в условиях цифровой экономики [Текст]: монография / обеспечение финансово-экономической устойчивости высокотехнологичного бизнеса / Е.П. Кочетков. – Москва : Проспект, 2020. – 328 с.

25. Кузнецов Н.Г. Цифровая трансформация экономики России: траектория развития [Текст]: монография / Н.Г. Кузнецов, Т.В. Панасенкова, О.В. Губарь, Н.И. Чернышева; ред. Н.Г. Кузнецов, Н.Г. Вовченко; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 319 с.

26. Левкин, Г.Г. Сервис на транспорте: конспект лекций [Текст]: учебное пособие / Г.Г. Левкин, С.В. Мочалова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 167 с.

27. Митрофанова И.В. Цифровизация экономики: мир, Россия, регионы [Текст]: монография / И.В. Митрофанова, И.А. Рябова, О.В. Фетисова и др. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 73 с.

28. Морозов, В.Н. Эффективные методы и модели управления процессами перевозок на железнодорожном транспорте (теория, практика, перспективы) [Текст]: монография / В.Н. Морозов, И.Н. Шапкин. – Москва: Финансы и статистика, 2019. – 486 с.

29. Никишов С.И. Цифровая трансформация логистики [Текст]: монография / С.И. Никишов; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва: Дело, 2019. – 113 с.

30. Охотников А.Л. Ситуационное беспилотное управление [Текст]: А.Л. Охотников // Журнал «ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении» - 2019 - №3 – с.96-107

31. Плотникова Д.А. Пригородный пассажирский комплекс отечественных железных дорог: необходимость реформирования процессов управления

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

[Текст]: научно-методический журнал «Вестник университета» / Д.А. Плотникова – 2018. – № 6 (989). – с. 78-82.

32. Попов П.А. Беспилотные поезда: основные принципы работы [Текст]: П.А. Попов // научно-теоретический технико-экономический журнал «Железнодорожный транспорт» – 2019. – №8 – с.36-38

33. Попов П.А. Поезд без машиниста – российские перспективы [Текст]: П.А. Попов, А.Л. Охотников // журнал «Автоматика, связь, информатика» – 2019. – №8 – с.4-6

34. Российские железные дороги: стандарты как гарантия качества [Текст]: журнал «Стандарты и качество» – 2019. – № 11 (989). – с. 16-19.

35. Симак, Р.С. Система управления затратами на энергообеспечение железнодорожного транспорта [Текст]: монография / Р.С. Симак. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 275 с.

36. Стадник, Л.В. Управление материальными ресурсами предприятия по эксплуатации зданий и сооружений железной дороги БР.МПМ.60.19 [Текст]: студенческая научная работа / Л.В. Стадник; Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС). – Новосибирск: б.и., 2019. – 79 с.

37. Суомалайнен, А. Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры [Текст]: практическое пособие / А. Суомалайнен. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 120 с.

38. Терешина Н.П., Флягина Т.А. Экономические реформы на железнодорожном транспорте [Текст]: Учебное пособие. – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – 94 с.

39. Уразаева Т.А. Графические средства в информационных системах [Текст]: учебное пособие / Т.А. Уразаева, Е.В. Костромина; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 148 с.

40. Цзэн М. Alibaba и умный бизнес будущего. Как оцифровка бизнес-процессов изменила взгляд на стратегию [Текст]: М. Цзэн; пер. с англ. В. Ионова. – Москва: Альпина Паблишер, 2019. – 320 с.

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

41. Цифровая железная дорога: перспективы и проблемы [Текст]: журнал «Стандарты и качество» – 2019. – № 1 (967). – с. 78-81.

42. Шмелев П. Цифровая трансформация: время первых [Текст]: П.Шмелев // журнал «Сибирская нефть» – 2018. – №151 (май) – с.14-19

43. Автономные поезда: в Нидерландах пройдет испытание робота-локомотива [Электронный ресурс]: интернет-ресурс «iCHIP.ru» – Режим доступа: https://ichip.ru/tekhnologii/avtonomnye-poezda-v-niderlandakh-projjdet-ispytanie-robota-lokomotiva-134168 (дата обращения: 20.04.2021)

44. Беспилотные локомотивы РЖД уже колесят по просторам России [Электронный ресурс]: сетевое издание «Репортёр» – Режим доступа: https://topcor.ru/11624-bespilotnye-lokomotivy-rzhd-uzhe-kolesjat-po-prostoram-rossii.html (дата обращения: 03.05.2021)

45. Беспилотные поезда как пример автономного транспорта [Электронный ресурс]: Ассоциация участников рынка Автонет «Некоммерческое партнерство Автонет» - Режим доступа: http://rosautonet.ru/news/bespilotnye-poezda-kak-primer-avtonomnogo-transporta (дата обращения: 18.04.2021)

46. Беспилотный интернационал [Электронный ресурс]: АО «Издательский дом «Гудок» – Режим доступа: https://gudok.ru/content/mechengineering/1554845/ (дата обращения: 03.05.2021)

47. В 2019 году во Франции испытают первый в мире прототип высокоскоростного беспилотного поезда [Электронный ресурс]: АО «Издательский дом «Гудок» – Режим доступа: https://gudok.ru/news/?ID=1376996 (дата обращения: 18.04.2021)

48. В Китае начинают работать беспилотные пассажирские поезда, достигающие скорости 385 км/ч [Электронный ресурс]: проект «BesPilot.com» – Режим доступа: https://bespilot.com/news/498-china-speed-trains (дата обращения: 20.04.2021)

49. В России наступает эра беспилотных локомотивов [Электронный ресурс]: информационный портал «Эксперт Бизнеса» – Режим доступа:

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

https://expbiz.ru/biznes-idei/uslugi/v-rossii-nastupaet-era-bespilotnykh-lokomotivov.html (дата обращения: 03.05.2021)

50. В России начали тестировать первые беспилотные локомотивы [Электронный ресурс]: «Сделано у нас» – Режим доступа: https://sdelanounas.ru/blogs/126115/ (дата обращения: 03.05.2021)

51. В США успешно испытали беспилотный тяжелый грузовой поезд [Электронный ресурс]: информационно-консалтинговый центр «Центр транспортных стратегий» – Режим доступа: https://cfts.org.ua/news/2019/10/01/v_ssha_uspeshno_ispytali_bespilotnyy_tyazhelyy_gruzovoy_poezd_55505 (дата обращения: 20.04.2021)

52. В Японии появятся скоростные беспилотные поезда [Электронный ресурс]: информационно-консалтинговый центр «Центр транспортных стратегий» – Режим доступа: https://cfts.org.ua/news/2018/08/14/v_yaponii_poyavyatsya_skorostnye_bespilotnye_poezda_48879 (дата обращения: 20.04.2021)

53. Германия к 2023 году перейдет на беспилотные поезда [Электронный ресурс]: Хайтек – Режим доступа: https://yandex.ru/turbo/hightech.fm/s/2016/06/14/germany_gdiverless_trains (дата обращения: 18.04.2021)

54. Глава РЖД предложил ввести в компании неполный рабочий день [Электронный ресурс]: холдинг «РБК» – Режим доступа: https://www.rbc.ru/business/01/04/2020/5e849b4e9a79476c13f03695?from=from_main (дата обращения: 09.05.2021)

55. Демонстрационная поездка беспилотной "Ласточки" состоялась на "PRO//Движение. ЭКСПО" [Электронный ресурс]: ОАО «РЖД» – Режим доступа: https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=182894 (дата обращения: 03.05.2021)

56. Интернет 2020 в России и мире: статистика и тренды [Электронный ресурс]: платформа «vc.ru» – Режим доступа: https://vc.ru/future/109699-internet-2020-v-rossii-i-mire-statistika-i-trendy (дата обращения: 14.05.2021)

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

57. МЦК перевезло 400 млн пассажиров с момента открытия [Электронный ресурс]: ОАО «РЖД» – Режим доступа: https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=246633 (дата обращения: 03.05.2021)

58. МЦК установило новый рекорд перевозки пассажиров в день [Электронный ресурс]: Комплекс градостроительной политики и строительства Москвы – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/news/mtsk-ustanovilo-novyi-riekord-pierievozki-passazhirov-v-dien (дата обращения: 05.06.2021)

59. ОАО "РЖД" адаптирует подвижной состав под беспилотные технологии [Электронный ресурс]: ОАО «РЖД» – Режим доступа: https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=182902 (дата обращения: 03.05.2021)

60. ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]: официальный сайт ОАО «РЖД – Режим доступа: https://company.rzd.ru/ru/9453/page/564703?id=536 (дата обращения: 05.05.2021)

61. Олег Белозёров: «Перед нами стоит задача создать беспилотную транспортную систему» [Электронный ресурс]: ОАО «РЖД» – Режим доступа: https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=255196 (дата обращения: 03.05.2021)

62. Первый беспилотный пассажирский поезд запустили в Великобритании [Электронный ресурс]: информационное агентство «ТАСС» – Режим доступа: https://tass.ru/ekonomika/5071335 (дата обращения: 20.04.2021)

63. Почему Московское центральное кольцо никогда не окупится [Электронный ресурс]: газета «Ведомости» – Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/realty/articles/2017/09/13/732143-tsentralnoe-koltso (дата обращения: 05.06.2021)

64. Профессия машинист [Электронный ресурс]: АО ИД «Комсомольская правда» – режим доступа: https://www.kp.ru/putevoditel/obrazovanie/mashinist/ (дата обращения: 23.04.2021)

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

65. Рельсовая автономия [Электронный ресурс]: корпоративное издание группы компаний Ctrl2Go – Train and Brain – режим доступа: https://trainandbrain.ru/history/rail_autonom#:~:text=По%20степени%20автоматизации%20поезда%20делят,дверей%2C%20обнаружение%20препятствий%20на%20пути (дата обращения: 18.04.2021)

66. РЖД планируют к 2024 году выйти на трехминутный интервал движения поездов по МЦК [Электронный ресурс]: ИА «ТАСС» – Режим доступа: https://tass.ru/ekonomika/11473551 (дата обращения: 01.06.2021)

67. Самая безопасная дорога [Электронный ресурс]: ИД «Гудок» – режим доступа: https://www.gudok.ru/content/freighttrans/1493438/ (дата обращения: 09.05.2021)

68. Собянин: МЦК работает на пределах своих возможностей [Электронный ресурс]: Газета.ru – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/social/news/2021/04/04/n_15820214.shtml?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com%2F%3Ffrom%3Dspecial&utm_source=YandexZenSpecial (дата обращения: 05.06.2021)

69. Цифровая трансформация бизнеса [Электронный ресурс]: компания «Консалтинг по управлению ИТ» – Режим доступа: https://www.info-strategy.ru/digital-transformation/ (дата обращения: 15.05.2021)

70. Цифровизация, автоматизация и искусственный интеллект поменяют облик железнодорожного транспорта в ближайшем будущем [Электронный ресурс]: ОАО «РЖД» – Режим доступа: https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=182924 (дата обращения: 03.05.2021)

71. Чистая прибыль РЖД в 2020 году составила 300 млн руб. [Электронный ресурс]: ИА «ТАСС» – режим доступа: https://tass.ru/ekonomika/10739183 (дата обращения: 09.05.2021)

72. Что мы знаем об LCA, или оценке жизненного цикла продукта [Электронный ресурс]: просветительское медиа «Теории и Практики» – Режим

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты

Электронная библиотека по праву и экономике
https://право.информ2000.рф/uchebniki.htm

доступа: https://theoryandpractice.ru/posts/18128-chto-my-znaem-ob-lca-ili-otsenke-zhiznennogo-tsikla-produkta (Дата обращения: 30.04.2021)

73. Япония «пересядет» на беспилотные поезда, включая скоростные синкансэны [Электронный ресурс]: АО «Издательский дом «Гудок» – Режим доступа: https://gudok.ru/news/fr/quality/?ID=1431047 (дата обращения: 20.04.2021)

74. InnoTrans 2018: высокий темп перехода к цифровым технологиям [Электронный ресурс]: международное информационно-аналитическое обозрение «Евразия Вести» – режим доступа: http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2018-09a01 (Дата обращения: 08.05.2021)

75. Life Cycle Assessment (LCA) – Complete Beginner's Guide [Электронный ресурс]: ecochain.com – Режим доступа: https://ecochain.com/knowledge/life-cycle-assessment-lca-guide/ (Дата обращения: 15.05.2021)

76. Life Cycle Assessment [Электронный ресурс]: Institute for Environmental IT «ifu Hamburg» – Режим доступа: https://www.ifu.com/en/life-cycle-assessment/ (Дата обращения: 15.05.2021)

77. Life Cycle Assessment [Электронный ресурс]: The John A. Dutton e-Education Institute – Режим доступа: https://www.e-education.psu.edu/eme807/node/690 (Дата обращения: 15.05.2021)

78. Rio Tinto запустила беспилотные поезда в Австралии [Электронный ресурс]: сетевое издание TechFusion.ru - Режим доступа: https://techfusion.ru/rio-tinto-zapustila-bespilotnye-poezda-v-avstralii/#:~:text=Систему%20беспилотных%20железнодорожных%20составов%20разрабатывали,начались%20еще%20летом%20этого%20года (дата обращения: 18.04.2021)

Вернуться в каталог дипломов по транспорту и логистике
https://право.информ2000.рф/tt3/tt3.htm
Полные тексты