

Цифровая железная дорога

Тематический аннотированный библиографический список литературы

Концепция « Цифровой железной дороги» является составной частью программы создания цифровой экономики, направленной на повышение качества услуг и уровня жизни, она призвана увязать развитие цифровых технологий на железнодорожном транспорте с политикой, проводимой в этой области государством. Создание цифровой железной дороги -это не только внедрение цифровых технологий, но и физические и организационные преобразования инфраструктуры.

Ядром формирования технологий цифровой железной дороги является полная интеграция интеллектуальных коммуникационных технологий между пользователем, транспортным средством, системой управления движением и инфраструктурой, то есть формирование сквозных цифровых технологий организации перевозочного процесса.

Общие вопросы

- 1. Видение железных дорог-2050. Железная дорога-основа мобильности Европы // Бюллетень транспортной информации.-2019.- №4(286).-С. 35-38.**

В данной публикации приводятся разработки нескольких европейских организаций, посвященные прогнозу («видению» авторов) состояния и общественного положения железнодорожной отрасли Западной Европы через 30 с лишним лет-в 2050 году.

- 2. Колесников, М. В. Математическое обеспечение когнитивных транспортных систем /Колесников, М. В., Бакалов, М. В.// Транспорт : наука, техника, управление.-2019.-№9.-С. 42-44.**

Проанализирован категориальный аппарат синтеза когнитивных транспортных систем. Схематично изложен метод когнитивного анализа. Для

формирования его первых двух этапов предложено использовать метод когнитивного анализа. Для формирования его первых двух этапов предложено использовать метод морфологического анализа, дополненный процедурой выбора оптимального решения. Синтезируемый подход проиллюстрирован на примере развития транспортной системы юга России.

3. Павловский, А. А. Базовая составляющая Цифровой железной дороги // Железнодорожный транспорт.-2018.-№11.-С. 16-22.

Рассмотрен ход работ по созданию единого высокоточного координатно-временного пространства как базовой составляющей Цифровой железной дороги. Предлагаем вниманию читателей подборку статей, информирующих о текущем положении дел в этой области, накопленном опыте, задачах на ближайший период и перспективу.

4. Насонов, Г. Ф. Цифровые технологии-в организацию содержания инфраструктуры // Автоматика, связь, информатика. - 2018.-№12. - С. 20-23.

Генеральный план развития железнодорожной сети России впервые был разработан в 1863 году. Над его составлением трудились лучшие инженерные умы России. Первый Генеральный план, хоть и весьма несовершенный, уже содержал в общих чертах ключевые направления развития. Поэтому, можно согласиться со словами С. Ю. Витте о том, что Генплан «стал прижизненным памятником его создателям, начертавший не только пути железных дорог, но и историческую судьбу России, а его авторы обогнали свое время, буквально пересев на созданные в их воображении паровозы».

5. Покровская, О. Д. Цифровизация транспортной отрасли //Транспорт : наука, техника, управление.-2019.-№12.-С. 3-7.

Работа посвящена исследованию основных тенденций цифровизации российского транспорта и логистики в условиях четвертой промышленной революции. На примере практического опыта компании ОАО «РЖД» рассмотрены средства и методы реализации концепции цифровой экономики в транспортно-логистический. Проведен анализ особенностей формирования цифровой среды в транспортной отрасли.

6. Семион, К. В.Стратегия цифровой трансформации //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С. 5-6.

В 2018 году на совете директоров ОАО «РЖД» информационному блоку было поручено разработать стратегию цифровой трансформации компании. Такая трансформация выходит за рамки стратегии развития информационных технологий и общепринятых документов. Это, прежде всего, использование цифровых технологий в бизнес-процессах компании путем добавления к существующим технологиям новых качеств, трансформации текущих и создания новых производственных процессов за счет применения инноваций.

7. Суконников, Г. В. Успех цифровой трансформации зависит от каждого //Автоматика, связь, информатика.-2018.-№9.-С. 2-6.

Холдинг “РЖД” стал одним из локомотивов в управлении транспортом и логистики и основным исполнителем Программы “Цифровая железная дорога”. Используя слово “ цифра”, мы не всегда понимаем , что за этим стоит. Поэтому крайне важно погрузиться в контекст и понять, с чем предстоит иметь дело. ИТ-специалисты не смогут реализовать все планы по цифровизации отрасли в одиночку без участия функциональных заказчиков. Со стороны филиалов и ДЗО нужна грамотная постановка задачи, видение области внедрения технологий , их развитие, понимание каких эффектов необходимо достичь с помощью применения новейших технологий.

8. Цифровая железная дорога-настоящее и будущее /Резер, С. М., Левин, С. Б., Резер, А. В. и др. //Транспорт : наука, техника, управление.- 2019.-№9.-С. 4-11.

Рассматривается концепция Цифровой железной дороги. Дана оценка эффективности цифровых трансформаций транспортных систем применению цифровых технологий, обеспечивающих получение синергетического эффекта от взаимодействия всех участников транспортно-логистического процесса, а также физические и организационные преобразования инфраструктуры. Рассмотрены технические комплексы и аппаратно-программные средства, которыми может быть оборудована современная железнодорожная станция.

Железнодорожное строительство

9. Абрамов А.Д. Реализация цифровых технологий ремонта пути / А. Д. Абрамов, Манаков А.Л., Маслов Н.А. // Путь и путевое хозяйство. - 2019 - №10. - С. 16 - 19.

Приводится опыт работы подразделения Центральной дирекции по ремонту пути и Центральной дирекции инфраструктуры по обеспечению высокоточной постановки 516 и 747 км пути в проектное положение по цифровым технологиям КСПД ИЖТ при проведении соответственно модернизации и планово-предупредительного ремонта пути (ППР). Этот опыт позволил определить основные факторы, влияющие на результаты таких работ.

10. Ермаков, В. М. Технические требования к путевым машинам для реализации цифровых технологий ремонта пути /Ермаков, В. М., Манойло, Д. С. //Железнодорожный транспорт.-2019.-№9.-С.30-33.

В современных условиях перед ОАО «РЖД» стоят две взаимосвязанные задачи : обеспечение высокоточной постановки пути в проектное положение в едином координатном пространстве и автоматизация технологических

процессов ремонта железнодорожного пути с минимизацией влияния фактора. Приводятся характеристики путеизмерительных комплексов для цифровых технологий ремонтов пути.

11. Родоманченко, М. Г. Цифровое проектирование строительства и ремонта инфраструктуры //Железнодорожный транспорт.-2018.-№11.-С. 33-36.

Автор приводит разработку проектной документации в цифровом формате с привязкой к высокоточной координатной системе (ВКС) в составе Комплексной системы пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта. Пилотным стал проект модернизации пути на перегоне Академическая-Вышний Волочек высокоскоростной магистрали Санкт-Петербург- Москва.

12. Шевцов, Е. А. Опыт Октябрьской железной дороги /Е. А. Шевцов, А. А. Качанов, Е. К. Терехов //Железнодорожный транспорт.-2018.-№11.-С. 37-39.

Октябрьская дирекция инфраструктуры является полигоном по внедрению и использованию Комплексной системы пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта. Работы по реконструкции (модернизации) пути на высокоскоростной линии выполняются исключительно с применением цифровой технологии КСПД ИЖТ с высокоточной постановкой пути в проектное положение. Отмечается эффективность внедряемой технологии в повышении точности контроля параметров пути на всех этапах работ, частичной автоматизации производственного процесса, возможность ю увеличения скоростей движения поездов на отремонтированном участке пути за счет его точной постановки в проектное положение.

Подвижной состав

13. Ефанов Д.В. Технологии цифрового моделирования в железнодорожной отрасли / Д. В. Ефанов, Шиленко, А. С. // Автоматика, связь, информатика. - 2020. — №2. - С. 34-38.

В статье обосновывается необходимость комплексного развития цифровых технологий при совершенствовании железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава. Для этих целей на всех этапах жизненного цикла объектов железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава предложено использовать технологии цифрового моделирования (BIM-технологии). Такой шаг позволит достичь требуемого эффекта при совершенствовании и развитии железнодорожной отрасли и использовать затрачиваемые ресурсы более рациональным образом.

14. Михальчук, Н. Л. О направлениях цифровой трансформации в локомотивном комплексе //Железнодорожный транспорт.-2019.-№5.-С. 35-38.

Перед дирекцией тяги стоят задачи : обеспечивать повышение эффективности перевозочного процесса за счет роста производительности и качества работы эксплуатируемого парка локомотивов, снижения потерь от их сверхнормативных простоев на техническом обслуживании и во всех видах ремонта, сокращение потребления топливно-энергетических ресурсов, повышения производительности труда на основе инновационных технологий. Достижению намеченных целей будет способствовать внедрение современных цифровых систем. В статье приводится единая сетевая модель управления активами локомотивного комплекса.

15. Чикирин О.В. Цифровая трансформация в локомотивном комплексе / О. В. Чикирин // Железнодорожный транспорт. - 2020 - №1. - С. 72 - 77.

В Дирекции тяги, как и в целом в ОАО “РЖД”, цифровизация всех производственных и технологических процессов рассматривается как один из важнейших инструментов достижения целей и задач долгосрочного плана развития. Автор останавливается на некоторых проектах и инициативах, которые уже давно реализуются : электронный маршрут машиниста, цифровые платформы, личный кабинет машиниста, техническое зрение, доверенная среда. К перспективным проектам он относит внедрение смарт-контрактов в систему взаимодействия и взаиморасчетов с сервисными компаниями, а также –проект “Умный локомотив”.

Железнодорожные станции

16. Ольгейзер И. А. Цифровой двойник сортировочной горки / И. А. Ольгейзер // Автоматика, связь, информатика. - 2020. —№1. - С. 20-22 .

Специалисты АО “ НИИАС” накопили огромный опыт в области разработки и внедрения систем автоматизации процессов переработки вагонопотока на сортировочных станциях. На его основе можно сделать вывод, что с целью определения технических решений и технических условий при формировании заданий на проектирование в рамках реконструкции, модернизации объектов инфраструктуры и строительства новых необходимо выполнять моделирование этих объектов до проведения проектных работ.

17. Соколов, В. Н. Цифровой сортировочный комплекс / В. Н. Соколов // Автоматика, связь, информатика. - 2019.-№6. - С.26-29.

В статье приведен комплексный анализ выполнения отдельных технологических процессов с выявлением “узких” мест в работе станции, который позволит корректировать в первую очередь бизнес-процессы, существенно влияющие на показатели станционной работы. Созданный в ОАО “РЖД” в рамках проекта “Цифровая железная дорога” проект “Цифровой сортировочный комплекс” на основе современных информационных технологий даст возможность вывести действующие на сортировочных станциях системы на принципиально новый уровень.

18. Шабельников, А. Н., Суханов, А. В. Компоненты киберфизических систем в составе КСАУ СП /Шабельников, А. Н., Суханов, А. В. // Автоматика, связь, информатика. – 2020. - №1. – С. 17-19.

Киберфизическая система-это совокупность различных естественных и искусственных объектов, которые составляют единое целое. Она является одной из основ четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0). Особенность киберфизической системы состоит в способности к самосохранению и развитию. Благодаря слиянию информации, получаемой от компетентных специалистов, физических систем, технических средств и материальных ресурсов внутри киберфизических систем достигается положительный синергетический эффект.

19. Шабельников, А. Н. От механизации к цифровизации сортировочной станции / А. Н. Шабельников, И. А. Ольгейзер // Автоматика, связь, информатика. - 2018.-№1. - С. 21-23.

Статье рассмотрены вопросы перехода на малолюдные технологии в работе сортировочных станций, приводятся примеры их внедрения. Предлагается объединить разрозненные системы автоматизации станционных процессов в единый цифровой комплекс, реализующий единую модель подвижных единиц в пределах сортировочной станции в реальном времени на основании данных “от колеса”. Это позволит строить график исполненной работы (ГИР) только на основании фактических данных, повысить оперативность и качество принимаемых управленческих решений.

Железнодорожные перевозки

20. Балабанов, И. В. Роль технической диагностики в цифровой трансформации //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№5.-С. 24-26

Цель проекта « Цифровая железная дорога»- автоматизация технологических процессов организации перевозки пассажиров и грузов, в том числе

технологического обслуживания и ремонта объектов инфраструктуры. Решение этих задач позволит уменьшить издержки при техническом обслуживании и ремонте устройств, повысить уровень их надежности, что в свою очередь приведет к снижению потерь, вызванных задержками поездов.

21. Лецкий, Э. К. Цифровые сервисы интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении грузовыми перевозками на железнодорожном транспорте /Лецкий, Э.К., Семин, А. В. //Транспорт : наука, техника, управление.-2019.-№9.-С.17-20.

В статье описана технология поддержки принятия решений при календарном планировании перемещения грузовых вагонов, основанная на использовании веб-сервисов и включающая операции уточнения постановки задачи планирования (на основе диалога с чат-ботом), сбора данных из внешних источников, поиска решений (с использованием ресурсов суперкомпьютера), предоставления результатов решения пользователю. Приведена общая математическая модель задачи, допускающая настройку под конкретные условия каждого пользователя. Указаны условия целесообразности создания аналогичных сервисов для поддержки принятия решений других задач управления транспортом.

22. Обухов, А. Д. Цифровые технологии в управлении эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте //Автоматика, связь, информатика.-2017.-№9.-С. 4-8.

Рассмотрены принципы цифровизации железной дороги, а также зарубежный опыт реализации подобных масштабных инфраструктурных проектов. В качестве основных информационно-коммуникационных технологий, используемых в процессах цифровизации, выделены Интернет вещей, Bring Your Own Device, Big Data, а также облачные технологии. Выработка и принятие управляющих решений в контурах оперативного управления предложено осуществлять посредством использования технологии искусственных нейронных сетей. Рассмотрен пример создания и организации нейросетевой модели управления в районах «прилегающий участок-парк приема, транзитный парк» и «парк отправления-прилегающий участок» сортировочной станции.

23. Организация движения поездов с сокращенным интервалом на крупных пассажирских узлах/ Е.Н. Розенберг , И. А. Дубчак , Шабалин, Н. Г. и др. // Автоматика, связь, информатика. - 2020. — №1. - С. 11-16.

В статье анализируется опыт создания и перспективы внедрения инновационной системы организации и управления движением, особенно на линиях с интенсивным пассажирским движением, что позволит сформировать новые транспортно-логистические схемы и повысить транспортную мобильность населения крупнейших российских мегаполисов. Построение таких систем возможно на основе современной инновационной системы интервального регулирования движения поездов (СИРДП) в сочетании с имитационным моделированием. Это наиболее эффективное направление для совершенствования организации управления движением и

развития сложных технико-технологических решений для российских железных дорог в период их цифровизации.

24. Пенязь И. М. Реализация комплексного научно-технического проекта " цифровая железная дорога" / И. М. Пенязь // Транспорт : наука, техника, управление. - 2017.-№3. - С.60-65.

В настоящее время специалисты холдинга «РЖД» и профильных институтов проводят мониторинг применения цифровых технологий в крупнейших мировых железнодорожных системах и транспортных компаниях. На основе данного анализа будет развиваться проект «Цифровая железная дорога», а значит, у клиентов российских железных дорог появятся новые возможности, больше удобств, выгоды и комфорта.

25 Резер, С. М. Создание единой цифровой платформы для информационной транспортной системы /Резер, С. М., Шмулевич, М. И., Резер, А. В. //Транспорт : наука, техника, управление.-2019.-№11.-С.3-6.

Рассмотрены основные вопросы, которые должны быть решены при создании единой цифровой платформы для управления транспортным комплексом. Включены вопросы разработки и внедрения единого перевозочного документа, формирования такого документа у грузоотправителей с учетом различной технологии производства, передачи документа о качестве груза. Рассматривается связь цифровой платформы транспорта с таможенными, финансовыми и другими службами, а также обмен данными в интермодальной логистической цепи, передача оперативной информации о движении транспортных средств и автоматизация её ввода в информационную систему .

26. Розенберг, Е. Н. Цифровая железная дорога-путь в будущее //Железнодорожный транспорт.-2017.-№4.-С. 36-41.

Статья посвящена одной из приоритетных задач реализации комплексного научно-технического проекта “Цифровая железная дорога”, только на основе подобных инновационных технологий на рынке перевозочных услуг удастся противостоять натиску грузового автомобильного транспорта . Рассмотрены вопросы формирования технологий цифровой железной дороги путем интеграции интеллектуальных коммуникационных технологий между пользователем, транспортным средством, системой управления движением и инфраструктурой , т. е. формированием сквозных цифровых технологий организации перевозочного процесса.

27. Цифровая оптимизация контейнерных маршрутов/Куренков, П. В., Кахриманова, Д. Г., Ковалёва, Н. А. и др. //Транспорт : наука, техника, управление.-2019.-№9.-С. 21-36.

Статья посвящена разработке методических и практических предложений по совершенствованию организации и эксплуатации плана формирования поездов для контейнерных маршрутов «CHINA RAILWAY Exspress». С помощью

программы в цифровой среде LINGO получены результаты оптимального варианта плана формирования поездов.

28. Цифровая трансформация управления перевозочным процессом
/Розенберг, И. Н., Матюхин, В. Г., Шабунин, А. Б. и др. // **Автоматика, связь, информатика**.-2019.-№7.-С.2-6.

Стратегическое развитие железнодорожного транспорта в Российской Федерации на современном этапе неразрывно связано с внедрением инновационных технологий и необходимостью цифровой трансформации методов управления ключевыми технологическими и бизнес-процессами ООА «РЖД». Одним из прорывных направлений является внедряемая в настоящее время на сети железных дорог Интеллектуальная система управления железнодорожным транспортом (ИСУЖТ). На основе методологии искусственного интеллекта и с использованием разработанной цифровой платформы осуществляется переход от практикуемого ныне децентрализованного планирования и индивидуального ручного управления к централизованному динамическому планированию работы полигона и автоматическому выполнению принятых планов.

29. Шайдуллин, Ш. Н. Применение цифровых технологий в области обеспечения безопасности движения поездов // **Железнодорожный транспорт**.-2019.-№8.-С.22-26.

Стратегия цифровой трансформации холдинга «РЖД» -это стратегия основного бизнеса компании, где все внимание сфокусировано на изменении технологических процессов и корпоративной культуры, а также обучении персонала цифровым компетенциям. Приводится блок управления рисками и безопасностью в модели « Цифровая железная дорога» -это процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неприятных результатов и возможных потерь, вызванных реализацией данной стратегии.

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

30. Берсенёв, А. С. Развитие цифровых технологий в области железнодорожной автоматики // **Автоматика, связь, информатика**.-2019.-№1.-С. 4-6.

ОАО «Радиоавионика» уже более 20 лет является одним из ведущих российских разработчиков микропроцессорных систем и устройств ЖАТ. За этот период системой МПЦ ЭЦ-ЕМ оборудовано более 180 станций, а системами электропитания СПУ, СПУ-М оснащено свыше 420 объектов. Свои последние достижения компания продемонстрировала на выставке «ТрансЖАТ-2018».

31. Волков. А. А. Задачи СТДМ в цифровой трансформации //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С. 18-19.

При цифровой трансформации процессов в хозяйствах ОАО «РЖД» на системы технической диагностики и мониторинга возлагаются задачи по формированию цифровых двойников объектов. Среди задач этого блока : контроль технического состояния устройств, автоматическое выявление отказов и предотказных состояний, прогнозирование технического состояния, а также автоматизация и контроль технического обслуживания. Эти системы, предоставляющие объективные данные о состоянии объектов инфраструктуры, являются одним из важнейших элементов всей цифровой трансформации.

32. Долгов, М. В. Автоматизированные системы в цифровой трансформации /Долгов, М. В., Москвина, Е. А., Будилова, А. В. //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С. 15-17.

Цифровая трансформация – это новая реальность, требующая от разработчиков пересмотра ряда бизнес-процессов и подходов к работе. Целевая модель цифровой трансформации хозяйства автоматики и телемеханики отражает основные процессы, реализуемые в хозяйстве для обеспечения перевозочного процесса ОАО «РЖД».

33. Дзюба, Ю. В. Теоретические основы цифровой трансформации в хозяйствах инфраструктуры //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С. 11-12.

Цифровые технологии во многом определяют будущее развитие российских железных дорог. Количество и роль ИТ-проектов за последние годы настолько выросли, что стало принято говорить о цифровой трансформации. При этом под цифровой трансформацией понимают кардинальное повышение эффективности компании благодаря применению в дополнение к традиционным инструментам цифровых технологий и интеграции данных из различных направлений бизнеса.

34. Кайнов. В. М. Цифровизация технологий в инфраструктурном комплексе / В. М. Кайнов // Автоматика, связь, информатика. - 2019.-№4. - С. 9-10.

Говоря о степени готовности к цифровой трансформации инфраструктурного комплекса, следует отметить, что по всем направлениям его деятельности сегодня используется достаточно большое количество автоматизированных информационно-аналитических систем. В качестве системы управления содержанием инфраструктуры « верхнего уровня» в настоящее время принята единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой ЕК АСУИ.

35. Куц, А. Н. Ориентир на цифровизацию //Автоматика, связь, информатика.-2018.-№3.-С. 33-36.

Московская дирекция связи предоставляет телекоммуникационные услуги на полигоне Московской дороги-самой большой сети ОАО «РЖД». Дорога проходит

по территории девяти областей и Республики Мордовия, а ее протяженность составляет более 8,9 тыс. км. В самом напряженном Московском железнодорожном узле сходятся 11 радиальных направлений, связанных между собой МЦК (протяженностью 54 км), Большим окружным кольцом (протяженностью 558 км) и многочисленными рокадными линиями. Для обеспечения постоянно возрастающих потребностей в современных средствах связи московские связисты большое значение придают развитию цифровых технологий.

36. Насонов, Г. Ф. Цифровая трансформация инфраструктуры // Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С.2-4.

Основные инициативы государства и отрасли, среди которых Долгосрочная программа развития ОАО “РЖД” до 2025 г., Программа “Цифровая экономика Российской Федерации”, Комплексный научно-технический проект “Цифровая железная дорога” и др., стали предпосылками создания Стратегии цифровой трансформации. На их основе разработаны основные программы и планы ОАО “РЖД”, в которых эти инициативы реализуются.

37. Поменков, Д. М. Цифровая трансформация хозяйства автоматики и телемеханики // Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С. 12-14.

Управление автоматики и телемеханики большое внимание уделяет внедрению автоматизированных систем управления и систем диагностики. В 2016 г. создан первый центр технической диагностики мониторинга устройств СЦБ на Октябрьской дороге, а уже в 2010г. были предприняты первые попытки перехода на отдельных участках на обслуживание устройств по состоянию в рамках автоматизированной технологии обслуживания АТО. Пройдя определенные этапы развития систем технической диагностики, информационных систем, автор достаточно осторожно относится к чисто экономическим эффектам цифровой трансформации, но в тоже время понимает, какой огромный потенциал имеется в части технологической эффективности и оптимизации процессов хозяйства.

38. Пронкин А.В. Системы СЦБ как основа цифровой железной дороги / А. В. Пронкин // Автоматика, связь, информатика. - 2018.-№12. - С. 41-42.

Статья посвящена теме построения цифровой железной дороги на основе интеллектуальных систем безопасности и интеграции подсистем управления движением поездов с целью создания цифровой сложной технической системы. Автор также рассматривает вопрос интеграции систем СЦБ в цифровую железную дорогу.

39. Розенберг, Е. Н. О направлениях развития цифровой железной дороги / Розенберг, Е. Н., Дзюба, Ю. А., Батраев, В. В. О направлениях развития цифровой железной дороги // Автоматика, связь, информатика.-2018.-№1.-С. 9-13.

В статье рассмотрены наиболее важные вопросы построения Цифровой железной дороги, как ключевого элемента обеспечения цифровой экономики Российской Федерации. Комплексная интегрированная система управления и

обеспечения безопасности движения реализует новый инновационный подход к управлению железнодорожным транспортом, позволяющий объединить различные технологические приложения с помощью современных программных и интеллектуальных системно-технических решений. Комплексная интегрированная система управления и обеспечения безопасности движения позиционируется как единая среда для интеграции существующих информационных систем, описывающих перевозочный процесс, и предусматривает последовательную реализацию технологически и информационно взаимосвязанных комплексов, обеспечивающих функциональную полноту перевозочного процесса, начиная от создания соответствующих нормативных документов (график движения поездов), планирования перевозки до контроля ее реализации.

40. Розенберг Е. Н. Цифровая железная дорога-ближайшее будущее / Е. Н. Розенберг // Автоматика, связь, информатика. - 2016.-№10. - С.4-7.

Разрабатывается концепция Цифровой железной дороги, представляющая целый комплекс технологического управления. Для реализации поставленных задач необходимо совершенствовать системы железнодорожной автоматики и телемеханики, создавать цифровые модели объектов инфраструктуры, развертывать сети цифровой радиосвязи. При этом следует использовать системы интервального регулирования, мониторинга состояния технических средств и автоматизации отдельных технологических операций.

41. Система МАЛС как составляющая цифровой железной дороги / Акинин, М. Ю., Долганюк, С. И., Романов, Н. В. И др. //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С.26-28.

В статье рассматривается возможность использования системы «Маневровая автоматическая локомотивная сигнализация» (МАЛС) в рамках реализации концепции «Цифровая железная дорога». Проанализирована допустимость применения системы в рамках данного проекта. МАЛС обладает уникальными функциями в сфере обеспечения передвижений на железнодорожной станции, которые позволяют решить задачи цифровизации транспорта. В частности, уделяется внимание тому, что система МАЛС позволяет сократить влияние человеческого фактора благодаря применению современных компьютерных (в том числе беспилотных) технологий. С точки зрения безопасности в МАЛС реализовано множество функций, но основной является уникальная функция исключения проезда любого станционного сигнала. На ряде станций, оборудованных системой, применяется функция оповещения работников, находящихся в зоне интенсивного движения. За счет разрабатываемой технологии оценки износа путей и стрелочных переводов станет возможным сокращение стоимости жизненного цикла железнодорожной инфраструктуры. Автоматизированный архив МАЛС позволяет получить данные о нерациональном использовании локомотивов на станции, на основе которых возможно совершенствование транспортной логистики.

42. Тильк, И. Г. Интеллектуальные системы как элемент цифровой железной дороги //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№1.-С. 2-3.

Реализация концепции цифровой железной дороги -общая задача как для ОАО «РЖД», так и для рынка железнодорожной инфраструктуры. Научно-производственный центр «Промэлектроника» также вносит вклад в цифровизацию железнодорожной инфраструктуры своими технологиями, компетенциями и опытом. Это одна из ведущих российских компаний по разработке микропроцессорных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, которые более 26 лет обеспечивают безопасность движения поездов на магистральных железных дорогах, подъездных путях промышленных предприятий и в метрополитене.

43. Урусов, А. В. Цифровая железная дорога / А. В. Урусов, // Автоматика, связь, информатика. - 2018.-№1. - С.6-8.

Среди стратегических перспектив технологического развития железнодорожного транспорта в мире ключевыми являются инновационные энерго-и ресурсосберегающие системы для подвижного состава и инфраструктуры, а также создание «умной» железной дороги. Исходя из мировых тенденций в развитии науки, техники и технологий в холдинге «РЖД» осуществляется разработка комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога».

44. Урусов, А. В. ЦЖД-составляющая цифровой трансформации //Автоматика, связь, информатика.-2019.-№4.-С. 7-8.

Цифровая железная дорога –это составная часть цифровой трансформации транспортной отрасли. Она направлена на внедрение инновационных технологий в производственные процессы, создание на их основе клиентских сервисов, которые будут построены над платформами. Реализация проекта ЦЖД зависит от успешного внедрения цифровых технологий в каждую функциональную область.

Транспортная логистика

45.Ефимова, О. В. Экономическая эффективность внедрения цифровой логистики и цифровых бережливых технологий в ОАО «РЖД»/ Ефимова, О. В., Орлова, Е. Н. //Транспорт : наука, техника, управление.-2019.-№9.-С. 57-59.

Рассматривается оценка эффективности цифровых трансформаций транспортных систем и применение цифровых бережливых технологий. Они обеспечат получение синергетического эффекта от взаимодействия всех участников транспортно-логистического рынка за счет устранения потерь на всех этапах жизненного цикла создания умных производственных систем на транспорте в формате индустрии.

46.Ларин, О. Н. Современный опыт применения блокчейн-технологий в транспортной логистике //Транспорт : наука, техника, управление.-2019.-№9.-С. 37-41.

Рассматривается тенденция внедрения цифровых технологий в работу транспортно-технологических систем. Представляется целесообразным создавать отечественные цифровые блокчейн-платформы для транспорта. На их основе транспортно-логистические компании совместно с клиентами могут использовать защищенные смарт-контракты, развивать электронный документооборот с участием органов власти и контролирующих структур стран ЕАЭС.

47. Некрасов, А. Г. Интегрированные транспортно-логистические системы нового поколения в цифровой инфраструктуре железнодорожного транспорта / А. Г. Некрасов, А. С. Сеницына // Железнодорожный транспорт. - 2018.-№5. - С.31-37.-Библиогр. : С. 37 (13 назв.).

Сквозное проникновение цифровых технологий во все отрасли экономики, в том числе и сферу железнодорожного транспорта, обуславливает формирование больших массивов экономически значимых отраслевых и межотраслевых данных. Интеграция становится базовым качеством технологий, которые объединяют виртуальный и реальный мир для создания по-настоящему сетевого пространства, в котором умные объекты смогут общаться и взаимодействовать друг с другом.

48.Некрасов, А. Г. Комплексный подход к цифровой трансформации интегрированных транспортно-логистических систем /Некрасов, А. Г. , Сеницына, А. С., Башмаков, И. А. //Транспорт : наука, техника, управление.- 2019.-№9.-С. 54-56.

Статья поясняет, что цифровая экономика и логистика, а также цифровизация транспортного комплекса в настоящее время являются частью современных бизнес-процессов и на практике доказывают свою эффективность. Необходимо учитывать, что перспективы развития современной логистики определяются реализацией концепции Индустрии 4.0 и формирования новых принципов, моделей и архитектуры инженерии предприятия, что отражено в данной статье.

49. Покровская, О. Д. Цифровое обеспечение проектирования логистических объектов /Покровская, О. Д., Титова, Т. С., Заболоцкая, К. А. //Транспорт : наука, техника, управление.-2020.-№4.-С.61-65.

Охарактеризовано цифровое обеспечение, которое автоматизирует расчеты по экономическому обоснованию и технико-технологическому проектированию различных типов логистических объектов. Отмечено, что применение в работе транспортных компаний цифрового обеспечения комплексного проектирования логистических объектов обусловит быстроту и эффективность принятия бизнес-решений в современных динамичных условиях цифровизации, т. е. «со скоростью клика». Программное обеспечение

написано с помощью синтаксиса языка C#. Приведены скриншоты рабочих окон.

50.Тиверовский, В. И. Инновации и цифровое будущее логистики //Бюллетень транспортной информации.-2018-№3 (273).-С. 10-14.

Рассмотрены инновации в логистике за рубежом. Отмечена перспективность цифровой логистики. Приведены данные о строительстве новых и модернизации действующих складов. Сообщается о транспортных системах с напольными тележками без водителей.

Составитель: ведущий библиотекарь НТБ Полякова Л.

В.