

## **ИИ на дорогах: новая эра в транспорте**

### ***Тематический библиографический аннотированный список***

Искусственный интеллект в сфере транспорта стремительно развивается, открывая новые возможности для контроля и управления дорожным движением. Внедрение ИИ в управлении дорожным движением происходит через модернизацию системы СМТП (автоматизированная система мониторинга транспортного потока).

Внедрение ИИ в управление дорожным движением может привести к значительным изменениям в законодательстве и модернизации систем видеонаблюдения по всей стране. Это позволит создать безопасную и контролируемую среду на дорогах, снизить количество нарушений и повысить эффективность грузоперевозок.

Еще одна сфера применения ИИ для транспортной отрасли – железная дорога. В этой отрасли технологии регулируют планы движения поездов по всем маршрутам движения, управляют формированием составов, координируют работу станций, тем самым повышая пропускную способность и производственные возможности станций.

В данном аннотированном библиографическом списке представлены книги и статьи из периодических изданий, которые раскрывают важность использования технологий на основе искусственного интеллекта на автомагистралях и на железной дороге.

- 1. Каримов, К. С. Искусственный интеллект и кибербезопасность в транспортной отрасли: вызовы и решения / К. С. Каримов // Вестник юридических исследований. — 2025. — Том 4. № 5. — С. 5-10. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_83257269\\_76784188.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_83257269_76784188.pdf)**

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в транспортную отрасль формирует масштабные информационные потоки, которые становятся основой для инновационного развития и повышения эффективности логистических процессов. Применение ИИ способствует повышению безопасности перевозок, снижению экологических рисков и росту социальной справедливости, однако сопровождается возникновением новых угроз кибербезопасности. Данные угрозы обладают высокой степенью адаптивности и трудностью обнаружения, что создает значительные риски для транспортной инфраструктуры. Комплексное сочетание технических и организационных мер позволит обеспечить устойчивость транспортных систем к современным киберугрозам и сохранить доверие к цифровой инфраструктуре.

- 2. Лыч, Ю. Ю. Искусственный интеллект в прогнозировании и предотвращении инцидентов в пассажирских перевозках на железнодорожном транспорте: от анализа данных к предикативному управлению / Ю. Ю. Лыч // Проблемы безопасности на транспорте: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. пятилетке качества (Гомель, 20-21 ноября 2025): в 2 ч. / М-во трансп. и**

коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж.д., Белорус. гос. ун-т трансп.; под общ. ред. Н. Н. Казакова. — 2025. — Ч.2. — С. 28-30. —

URL: <http://elib.bsut.by/bitstream/handle/123456789/14344/36-38.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Безопасность перевозок является абсолютным приоритетом в организации пассажирских железнодорожных перевозок. Традиционно система безопасности строилась на основе реактивной модели: анализ инцидентов постфактум, выявление причин и разработка профилактических мер.

Однако такой подход имеет фундаментальное ограничение - он не позволяет предотвратить первичное событие. Современные информационные технологии, в частности искусственный интеллект (ИИ) и анализ больших данных, открывают принципиально новые возможности.

Они позволяют перейти от описательной аналитики к диагностической, предиктивной и, наконец, к предписывающей. Это формирует основу для предикативного управления - системы, в которой решения принимаются на основе прогнозов, генерируемых алгоритмами ИИ.

**3. О перспективах разработки и применения технологии искусственного интеллекта при реализации транспортно-логистических задач в сфере грузовых перевозок. Цифровая трансформация / Б.М. Лапидус [и др.] // Железнодорожный транспорт. — 2025. — №5. — С. 4-12. — Библиогр.: 11 назв.**

Рассмотрены вопросы формирования научно обоснованных предложений по исследованиям и разработкам в области применения искусственного интеллекта (ИИ) при реализации транспортно-логистических услуг в сфере грузовых перевозок. Раскрыты перспективы использования ИИ при организации и управлении грузопотоками на инфраструктуре ОАО «РЖД» с использованием динамической модели загрузки инфраструктуры (ДМЗИ). Сформулированы конкретные предложения по развитию ИИ-технологий на железнодорожном транспорте, определена потенциальная область достижения эффектов при их реализации.

**4. Розенберг, И. Н. Цифровая трансформация на транспорте / И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков // Автоматика. Связь. Информатика. — 2025. — №5. — С. 20-22.**

В статье анализируются технологии цифровой трансформации в транспортной сфере. Раскрывается содержание базовых цифровых технологий: оцифровки, цифровизации. Показывается отношение между ними и цифровой трансформацией. Отмечаются неточности перевода англоязычных оригиналов и некорректное использование термина «дигитализация». Вместе с этим показана необходимость применения цифрового права при использовании цифровых технологий, а также связь между цифровыми технологиями и интеллектуальными технологиями на транспорте.

5. **Цевелев, А. В. Искусственный интеллект в логистике и на транспорте / А.В. Цевелев, В.В. Цевелев // Логистика. — 2025. — № 2 (219). — С. 20-27.**

В статье рассматривается преобразующий потенциал искусственного интеллекта (ИИ) в логистике, с упором на его способность повышать эффективность, оптимизировать процессы и сокращать затраты, определяются ключевые приложения ИИ в логистике, такие как оптимизация маршрутов, управление запасами, автоматизация операций и предиктивная аналитика, а также обсуждаются проблемы внедрения ИИ, включая высокие затраты, нехватку квалифицированных специалистов, трудности интеграции и риски безопасности данных. Предлагаются практические решения, такие как разработка доступных решений ИИ, повышение уровня образования в области ИИ и создание специализированных центров для внедрения ИИ в логистику.

6. **Диденко, Д. Н. Искусственный интеллект на транспорте сегодня / Д. Н. Диденко // Актуальные исследования. — 2025. — № 2-2 (237). — С. 65-70. — URL: <https://apni.ru/article/11086-iskusstvennyj-intellekt-na-transporte-segodnya>**

В статье рассмотрен опыт использования искусственного интеллекта в сфере транспорта на современном этапе развития транспортной отрасли в России. Обобщены перспективы развития применения искусственного интеллекта в сфере транспорта.

7. **Васильев, А. А. Применение технологий искусственного интеллекта в цифровизации процессов путевого хозяйства ОАО "РЖД" / А.А. Васильев. Э. В. Фурего, А.А. Любченко, С.В. Ерошенко // Путь и путевое хозяйство. — 2024. — №10. — С. 2-5.**

В статье рассматривается вопрос применения технологии виртуального помощника, которого можно «принять на работу» в дирекцию инфраструктуры и использовать для обучения, проведения инструктажей и контроля знаний сотрудников. Ряд социальных тестов показал, что применение именно человекоподобных виртуальных помощников внутри тренажера повышает качество восприятия информации обучающимся сотрудником. Для этого в лаборатории идут исследования технологий эмоционального ИИ с целью их адаптации к существующим наработкам.

8. **Ибяттов, Л. Р. Искусственный интеллект на транспорте / Л.Р. Ибяттов, М.Х. Гатиятуллин // Техника и технология транспорта. — 2024. — Т. 35. — № 4. — С. 20. — URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_75195012\\_29172189.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_75195012_29172189.pdf)**

На основе изучения литературы и информации, сделан обзор значения применения искусственного интеллекта на транспорте, показано применение ИИ для оптимизации логистических маршрутов и цепочек

поставок, для прогноза пассажиропотоков и осуществления динамического планирования маршрутов. Кроме того, освещена важность вопросов надежности ИИ-систем в критических ситуациях, защита ИИ-систем от взлома и несанкционированного доступа.

**9. Как технологии искусственного интеллекта влияют на развитие железнодорожного транспорта // Вагоны и вагонное хозяйство. — 2024. — №2. — С. 23.**

Особую актуальность представляет собой внедрение искусственного интеллекта в железнодорожную отрасль с целью минимизации аварий поездов; корректировок данных, связанных с загруженностью вагонов, работой сотрудников, эффективностью перевозок пассажиров и грузов. В связи с этим в статье рассмотрены актуальные вызовы, возможности и перспективы применения искусственного интеллекта в железнодорожном транспорте, а также проанализировать, каким образом эти технологии могут изменить будущее отрасли, способствуя ее устойчивому развитию и обеспечению конкурентоспособности.

**10. Каримов, К. С. Методы искусственного интеллекта и применение их на транспорте постсоветский материк / К. С. Каримов // Постсоветский материк. — 2023. — № 4 (40). — С. 106-115. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_54904672\\_11068093.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54904672_11068093.pdf)**

В статье рассматриваются различные методы искусственного интеллекта (ИИ) и их применение в транспортной отрасли. Автор анализирует, как эти методы можно использовать в области организации безопасности дорожного движения, решения проблемы увеличения пассажиропотока и защиты окружающей среды. Обсуждаются проблемы и ограничения, связанные с применением искусственного интеллекта. Статья предлагает обзор современных тенденций, выявляет возможности и трудности внедрения ИИ в транспорт и предлагает пути их решения.

**11. Ярмолинский, Ф. А. Нейросетевой подход к управлению и регулированию вагонопотоков / Ф.А. Ярмолинский, О.Д. Покровская // Транспорт: наука, техника, управление. — 2023. — №12. — С. 3-14; Библиограф.: 31 назв.**

Анализируется модель информационной системы железнодорожного транспорта, реализующей прогнозирование сроков прибытия вагонов и составов в пункт назначения. Рассмотрены информационные системы ОАО «РЖД», использующие методы прогнозирования сроков доставки и прибытия вагонов, проанализирована область, в рамках которой возможна автоматизация расчета времени и принятия решения по известным факторам, проанализирована область развития метода применения искусственного интеллекта. Предложена автоматизация расчета конечного времени прибытия вагонов, а также по выбору последующей станции с целью оптимизации времени прохождения вагонами участков на всем пути следования.

12. Шленский, А. В. Системы управления газовыми локомотивами, тепловозами нового поколения. В помощь машинисту и ремонтнику / А.В. Шленский, Д.А. Коваленко // Локомотив. — 2023. — № 3. — С. 25-27.

Система управления современных локомотивов представляет собой комплекс сложных электронных устройств с развитым программным обеспечением. В статье изложены основные принципы построения и функционирования новой распределенной микропроцессорной системы управления и диагностики (МПСУиД) газопоршневого тепловоза серии ТЭМГ1 производства холдинга «Синара – Транспортные Машины». Отмечена возможность расширенной диагностики двигателя.

13. Шепелин, Г. И. Искусственный интеллект и применение на водном транспорте / Г.И. Шепелин, Н.Д. Юршан // Инновации. Наука. Образование. — 2022. — № 50. — С.2181-2187. —  
URL:[https://elibrary.ru/download/elibrary\\_48046210\\_40944039.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_48046210_40944039.pdf)

В статье рассматривается история развития искусственного интеллекта, показатели и статистика Российского порта, а также иностранного. Проведен сравнительный анализ России и зарубежных стран. Изучается результат использования искусственного интеллекта на водном транспорте. В процессе исследования проблем использовались методы логического и статистического анализа. Исследовались современные компании, станции, суда и порты с целью изучения степени использования искусственного интеллекта на них.

14. Ходкевич, А. Г. Эволюция рельсовых цепей от реле до искусственного интеллекта. Новая техника и технология / А.Г. Ходкевич, М. М. Соколов// Автоматика. Связь. Информатика. — 2022. — №12. — С.6-8.

С момента появления нормально разомкнутой рельсовой цепи, предложенной В. Робинзоном в 1868 г., началось совершенствование способов определения местоположения поездов. Менялись принципы работы рельсовой цепи, изобретались новые путевые приемники. Авторы предлагают рассмотреть причины и предпосылки развития принципов работы рельсовых цепей от зарождения до современного состояния и возможность использования искусственного интеллекта.

15. Азерников, Д. В. Создание цифрового двойника инфраструктуры связи на российском стеке. Телекоммуникации / Д.В. Азерников // Автоматика. Связь. Информатика. — 2022. — №12. — С. 9-13.

В статье рассказывается о цифровой экосистеме управления технологическими сетями связи ОУТ СС, которая позволяет оптимизировать весь жизненный цикл услуг с использованием современных концепций, методологий и технологий, таких как цифровые

двойники, большие данные, предиктивная аналитика, полностью автоматизированное управление инцидентами и проблемами средствами искусственного интеллекта.

16. **Гулый, И. М. Интеллектуальный помощник маневрового диспетчера - цифровое решение в области использования искусственного интеллекта на железнодорожном транспорте / И.М. Гулый // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. — 2022. — № 11. — С. 428-431.**

На примере железнодорожной станции Лужская-Сортировочная Октябрьской железной дороги рассмотрены существующие технологии цифровизации процессов станционной работы, показаны преимущества одной из технологий искусственного интеллекта на железнодорожном транспорте - интеллектуального помощника маневрового диспетчера, выполненное технико-экономическое обоснование результатов внедрения цифровой технологии на примере станции Лужская-Сортировочная.

17. **Шухина, Е. Е. Функциональное развитие гибридной системы управления движением поездов на Московском центральном кольце. Эксплуатационная работа / Е.Е. Шухина, И.А. Панферов, А.И. Кузьмин // Железнодорожный транспорт. — 2022. — №4. — С.18-20.**

Дано краткое описание этапов развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики на Московском центральном кольце (МЦК) в течение последних шести лет, позволивших сократить интервал попутного следования поездов до 4 мин. Рассказано о том, что в целях дальнейшего увеличения пропускной способности МЦК была разработана гибридная система управления движением поездов (ГСУД). Описаны ее структура и основные функциональные возможности.

18. **Позняк, И. И. Геоинформационные системы и искусственный интеллект на транспорте / И.И. Позняк, А. А. Холуянов, М. А. Лосенков // Славянский форум. — 2022. — № 3 (37). — С. 444-453.**

В статье рассматривается теоретико-методологический аспект взаимосвязи геоинформационной системы (ГИС) и искусственного интеллекта (ИИ) как современного подхода в период мировой цифровизации, что является актуальным для России и других государств. Развитие ГИС и ИИ позволяют решать большое количество когнитивных задач для интеллектуального управления, включая транспортное направление. Для использования ГИС и ИИ кроме программирования нужны научные знания той сферы, в которой будут применяться, например, в транспортной.

19. **Общие подходы к доказательству безопасности автономных систем. Новая техника и технология / Е.Н. Розенберг [и др.] // Автоматика. Связь. Информатика. — 2022. — №1. — С. 2-9.**

В статье рассмотрены методы и подходы, которые были развиты и планируются к применению при доказательстве безопасности системы управления движением на МЦК вплоть до 4-го уровня автоматизации по стандарту МЭК 62290.

20. **Озеров, А. В. Развитие систем автоматизации управления движением поездов. Цифровая трансформация** / А.В. Озеров, В.М. Малинов, А.С. Маршова // Железнодорожный транспорт. — 2022 — №3. — С.10 - 15.

В статье описана история внедрения систем автоматического управления движением поездов в различных странах мира в контексте классификации уровней автоматизации. Рассмотрены такие предпосылки успешной реализации технологий автоведения на железной дороге, как надежная система определения препятствий, высокоточная система позиционирования с применением спутниковой навигации и электронных бортовых карт, новые стандарты цифровой радиосвязи, а также разработка спецификаций к подсистеме автоведения и ее интерфейсам с другими подсистемами.

21. **Попов, П. А. Переход к беспилотным поездам. Текущие вызовы и пути решения. Беспилотные технологии** / П.А. Попов, С.В. Кудряшов // Автоматика. Связь. Информатика. — 2021. — №11. — С. 18-20.

В статье рассмотрены основные текущие вопросы, касающиеся перехода на 3-й уровень автоматизации (GoA3), и вызовы на пути внедрения системы технического зрения на борту электропоезда. Приведено сравнение возможностей человека и датчиков технического зрения. Дано краткое описание тестирования и натурных испытаний систем технического зрения в различных условиях эксплуатации.

22. **Охотников, А. Л. Разработка систем для автономного подвижного состава. Беспилотные технологии** / А.Л. Охотников, М.А. Чернин // Автоматика. Связь. Информатика. — 2021. — №11. — С. 21-24.

В статье описаны современные решения по созданию автономных интеллектуальных транспортных систем с использованием технологий искусственного интеллекта, технического зрения, компьютерной обработки видеоизображения и систем высокоточного позиционирования. Рассказано о применении беспилотного поезда, а также об отечественных и зарубежных разработках систем автономного подвижного состава. Рассмотрены действия, предпринимаемые ОАО «РЖД».

23. **Бутыркин, А. Я. Использование предиктивной [предсказательной] аналитики в процессах моделирования и машинного обучения на транспорте. Цифровая трансформация** / А.Я. Бутыркин, В.А. Гелис, Е.Б. Куликова // Железнодорожный транспорт. — 2021. — №11. — С. 50-54.

Представлен анализ потенциала прогрессивных подходов к моделированию на основе методов машинного обучения применительно к транспортной сфере. Сформированы формализующие технологии схемы. Обозначены специфические особенности распространенных алгоритмов и методов. Приведены результаты оценки перспективных моделей.

24. **Охотников, А. Л. Искусственный интеллект для железной дороги. Цифровые технологии / А.Л. Охотников, А.В. Зажигалкин // Автоматика, связь, информатика. — 2021. — №6. — С. 9-13.**

В статье дано описание искусственного интеллекта (ИИ) как взаимодействие системы «человек–компьютер». Описаны ведущие разработки подразделений и дочерних обществ ОАО «РЖД» с элементами искусственного интеллекта, а также возможные направления применения искусственного интеллекта в области железнодорожного транспорта.

Раскрыты основные варианты использования ИИ в таких процессах как управление движением поездов, диагностика инфраструктуры и подвижного состава, обеспечение транспортной и производственной безопасности, обучение персонала, ограничение доступа на объекты и охрана окружающей среды.

25. **Охотников, А. Л. Искусственный интеллект для железной дороги. Цифровые технологии / А.Л. Охотников, А.В. Зажигалкин // Автоматика, связь, информатика. — 2021. — №5. — С. 30-34.**

В статье дано описание искусственного интеллекта (ИИ) как взаимодействие системы «человек–компьютер». Описаны ведущие разработки подразделений и дочерних обществ ОАО «РЖД» с элементами искусственного интеллекта, а также возможные направления применения искусственного интеллекта в области железнодорожного транспорта.

Раскрыты основные варианты использования ИИ в таких процессах как управление движением поездов, диагностика инфраструктуры и подвижного состава, обеспечение транспортной и производственной безопасности, обучение персонала, ограничение доступа на объекты и охрана окружающей среды.

26. **Кнышев, И. П. Техническое зрение как путь цифровизации технического обслуживания на транспорте. Цифровые технологии / И.П. Кнышев // Автоматика, связь, информатика. — 2021. — №5. — С. 35-37.**

Рассмотрено построение систем индивидуального мобильного технического зрения, возможные области его применения на транспорте, перспективы цифровизации технического зрения. Показана возможность реализации дистанционного контроля технологических операций и безбумажной технологии документированного отчета о выполненной работе.

27. **Ефремов, А. Ю. Цифровые технологии на железных дорогах — симпозиум DLR 2020 / А. Ю. Ефремов // Железные дороги мира. — 2021. — №3. — С. 70-72.**

В ноябре 2020 г. Германский центр авиации и космонавтики (DLR) провел виртуальный симпозиум *Der Zug zur Digitalisierung*, посвященный внедрению цифровых технологий в разных сферах железнодорожного транспорта. На симпозиуме были представлены разработки и исследования DLR и партнеров центра из железнодорожной отрасли по темам автоматизации управления поездами; создания интеллектуального

грузового вагона и виртуальной сцепки. Составлен прогноз технического обслуживания объектов инфраструктуры на основе данных о фактическом состоянии.

- 28. Шубинский, И. Б. Цифровая платформа управления рисками при обеспечении безопасности движения / И.Б. Шубинский, А.М. Замышляев // Автоматика. Связь. Информатика. — 2021. — №2. - С. 10-16**

В статье описывается практический опыт применения методов и алгоритмов искусственного интеллекта для прогнозирования опасных событий в хозяйствах инфраструктуры Куйбышевской, Северной и Горьковской железных дорог. Для всех использованных алгоритмов оптимизированы значения индикаторов раннего предупреждения.

- 29. Постолиит, А. В. Автоматизация сбора первичных данных для формирования матрицы корреспонденции поездок пассажиров на основе компьютерного зрения и нейросетевых технологий / А.В. Постолиит // Мир транспорта. — 2021. — №2. — С.32-40. — URL: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/viewFile/2104/2598>**

Матрица корреспонденций является фундаментальной характеристикой транспортной сети, а формирование достоверной матрицы корреспонденций является важнейшей задачей при организации пассажирских перевозок. Она является той основой, на базе которой строится маршрутная сеть общественного транспорта города (региона) и выполняется её оптимизация. В настоящее время сбор исходной информации для построения матрицы корреспонденций зачастую осуществляется путём натуральных обследований. В статье раскрывается спектр методов автоматизации получения достоверной информации о поездках пассажиров, на основе которой можно строить актуальные и достоверные матрицы корреспонденций поездок пассажиров.

- 30. Постолиит, А. В. Перспективы применения искусственного интеллекта и компьютерного зрения в транспортных системах и подключенных автомобилях / А.В. Постолиит // Мир транспорта. — 2021. — №1. — С.74-90. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46501973>**

Как показывает статистика, использование на автомобилях искусственного интеллекта и машинного зрения позволяет серьёзно повысить безопасность дорожного движения. Ещё до того, как на дорогах начнёт преобладать беспилотный транспорт, подключенные автомобили с системой ADAS на базе компьютерного зрения позволят серьёзно снизить аварийность на дорогах. Новые автомобильные технологии, такие как машинное зрение, позволяют не только повысить безопасность дорожного движения, но и открывают новые возможности по развитию бизнеса компаний из смежных отраслей, таких как страхование, каршеринг и подготовка водителей.

- 31. Петренко, К. К. Искусственный интеллект как решение прогностических проблем на железнодорожном транспорте на примере компании ОАО "РЖД" / К.К. Петренко // Национальная**

Ассоциация Ученых. — 2017. — № 1 (27-28). — С. 41-43. —

URL:[https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_28435178\\_59136025.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_28435178_59136025.pdf)

Искусственный интеллект становится неотъемлемой частью всех сфер человеческой жизни, обеспечивая нас новыми уникальными способами анализа данных и оказывая существенное влияние на изменения в ранжировании информации. В свою очередь, прогноз спроса на перевозки грузов в РФ на основе изменения рынка и показателей работы железнодорожной отрасли является очень трудноисполнимой задачей. В работе были рассмотрены способы внедрения нейросетевого программного обеспечения в прогностический процесс на железнодорожном транспорте. Также был определен возможный путь модернизации в компании ОАО «РЖД».

**Составитель: библиотекарь 2 категории    Каравеева А.В.**