



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ  
В ОБЛАСТИ ИТ

№11/НОЯБРЬ 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ИТ РОССИИ.....	3
Владимир Путин поручил создать штаб руководства деятельностью в сфере ИИ в России .....	3
Правительство РФ расширяет сферы применения ИИ.....	4
АБД выпустила исследование рынка больших данных и ИИ в России .....	5
Внедрение облачных технологий значимо увеличивает прибыль компаний .....	8
Чемпион цифровой трансформации .....	10
Цифровизация придаст мощный импульс развитию железнодорожной отрасли .....	16
ОАО «РЖД» запустили первую автоматическую систему построения маневровых маршрутов .....	17
В ИрГУПС разработан проект цифрового двойника тормозной системы поезда.....	18
РЖД не знает, как посчитать экономический эффект от внедрения искусственного интеллекта.....	18
«РТ-Техприемка» и «Компания ТрансТелеКом» объединяют усилия в области инновационных технологических решений .....	20
Год ИИ-агентов и человекоподобных роботов: тренды конференции AI Journey .....	21
В рамках «Технодня» Ростеха обсудят системное внедрение искусственного интеллекта.....	23
ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ИТ ЗА РУБЕЖОМ .....	25
Обзор отчета Datareportal об использовании Интернета в мире .....	25
К 2035 году ИИ может уничтожить до 3 млн рабочих мест в Британии.....	27
Казахстан принял закон об ИИ .....	28
Юго-Восточная железная дорога расширяет программу внедрения инновационных бортовых камер (Великобритания) .....	29
Британский оператор c2c внедряет систему цифровой навигации GoodMaps на всех станциях .....	30
Knorr-Bremse и VTG договорились о партнерстве в цифровизации грузовых перевозок...31	
Hitachi Rail использует платформу NVIDIA IGX Thor для искусственного интеллекта в реальном времени.....	32
SAF успешно опробовала CBTC с передачей данных через частную сеть 5G.....	33
ИИ принимает решения о строительстве туннелей в Китае .....	33
Интеллектуальная система для транскрипции речи .....	34

## **ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ИТ РОССИИ**

### **Владимир Путин поручил создать штаб руководства деятельностью в сфере ИИ в России**

Президент РФ Владимир Путин признал технологии ИИ стратегическими и поручил правительству и администрации президента проработать создание штаба руководства всей деятельностью, связанной с искусственным интеллектом в России. Об этом глава государства заявил на международной конференции AI Journey-2025 – «Путешествие в мир искусственного интеллекта» в Москве с 19 по 21 ноября.

«Нужен административный ресурс, поэтому я прошу и администрацию президента, и правительство, соответственно, министров и правительство в целом подумать, как нам создать вот этот самый штаб руководства даже не отраслью, а всей этой деятельностью», – сказал глава государства.

Президент также заявил, что России необходим полный цикл собственных технологий в сфере генеративного ИИ.

Другие заявления Владимира Путина о развитии сферы ИИ в России.

Модели ИИ становятся важнейшим инструментом распространения информации.

России нужно постоянно двигаться вперед в развитии искусственного интеллекта.

Нейросетями пользуется подавляющее число молодых людей в России.

Россия не может допустить критической зависимости от иностранных технологий в этой сфере, это вопрос суверенитета. Разработка отечественных ИИ-систем должна полностью контролироваться российскими специалистами.

Нужно не только развить технологии, но и добиться их широкого использования.

Главам регионов поручено сформировать национальный план внедрения генеративного ИИ по всей стране.

Уже в этом десятилетии дата-центры втрое увеличат потребление электроэнергии.

В марте 2026 г. российские органы исполнительной власти должны представить президенту «исчерпывающую информацию» о применении ИИ в экономике.

*Источник: ria.ru, 19.11.2025*

## **Правительство РФ расширяет сферы применения ИИ**

Направления применения искусственного интеллекта расширяются, в том числе в процессах госуправления, рассказал заместитель председателя Правительства – руководитель Аппарата Правительства Дмитрий Григоренко на полях форума «Цифровые решения».

По словам вице-премьера, начался процесс внедрения ИИ в работу с документами в Аппарате Правительства (в СЭД – системе электронного документооборота). Планируется, что ИИ будет решать ряд типовых задач. В том числе распознавание документов (включая сканы и рукописные тексты), их маршрутизация и определение исполнителей; проверка правописания; формирование краткого содержания документов, быстрых справок и презентаций по ним; умный поиск; подготовка проектов ответов на входящие документы.

Использование технологии позволит автоматизировать рутинные операции и освободить время сотрудников для решения сутевых вопросов. По словам вице-премьера, в Правительстве всё чаще спрос на внедрение ИИ идёт «снизу» – от сотрудников. Так, например, юристы Аппарата Правительства обратились к ИТ-специалистам с запросом на использование ИИ для проверки орфографии документов. План интеграции ИИ в СЭД уже сформирован: на данный момент выделены типовые сценарии для теста технологий, идёт работа по описанию бизнес-процессов, конкретных задач ИИ и прогнозируемых результатов.

Кроме того, уже идёт работа по расширению применения ИИ на «Госуслугах». Робот Макс – цифровой помощник пользователей на портале – постепенно эволюционирует в полноценного ИИ-ассистента нового поколения, который сможет решать ещё более сложные вопросы граждан за счёт более глубокой проработки запросов. Таким образом, ИИ позволит повысить качество ответов на вопросы граждан и значительно сократить количество кликов для оформления услуг. Специальный конструктор для обучения ИИ-ассистента уже создан: к нему на данный момент подключено более 80 ведомств.

Дмитрий Григоренко отметил, что наиболее сложным остаётся вопрос количественного измерения эффектов от внедрения ИИ. При этом именно он, по словам вице-премьера, должен быть определяющим при планировании внедрения.

«При внедрении ИИ в какой-либо процесс важно определиться с целеполаганием. Это касается как бизнеса, так и госуправления. Чтобы технология развивалась и масштабировалась, важно внедрять её не для галочки, а с полным осознанием ожидаемых эффектов. Конечный и главный эффект от

применения ИИ – это польза для человека. Например, она проявляется в сервисности. ИИ позволяет предоставлять государственные услуги в совершенно новом формате: проактивнее, проще, удобнее. ИИ благодаря обработке данных о человеке и персонализации рекомендаций меняет саму логику предложения сервисов: не человек идёт за услугой, а услуга приходит к нему – прямо в дом, на телефон или экран компьютера в том виде, в котором ему удобно», – сказал Дмитрий Григоренко.

*Источник: government.ru, 14.11.2025*

### **АБД выпустила исследование рынка больших данных и ИИ в России**

Ассоциация больших данных в сотрудничестве с консалтинговой компанией B1 и TAdviser представляет первое исследование российского рынка продуктов и технологий больших данных и искусственного интеллекта. В границы исследования вошли такие сегменты:

- «Услуги», связанные с внедрением сервисов на основе технологий Больших данных, а также аналитических продуктов и датасетов, предоставляемых по модели «Большие данные как сервис» или «Аналитика как сервис», данные для цифровых рекламных продуктов (ИТ-консалтинг, бизнес-консалтинг, разметка данных, а также аналитика и DaaS);
- «Прикладное ПО» с использованием технологий Больших данных и ИИ в области маркетинга и аналитического CRM, управления производством, управления цепочками поставок, HR аналитики и т.п.;
- «Аналитическое ПО» (BI, EPM, IBP аналитика, геоинформационные системы, поисковое ПО, ПО для интеллектуальной работы с контентом и ИИ-платформы с учетом встроенных голосовых помощников);
- «Цифровая инфраструктура» (Программное обеспечение («ПО») систем управления и обработки данных);
- «Инфраструктура» (инвестиции и расходы на ИТ-инфраструктуру для Больших данных).

За прошедшее десятилетие рынок больших данных в России прошел путь от точечных экспериментов в отдельных отраслях до массового внедрения в экономике, государстве и повседневной жизни. Если ещё в середине 2010-х годов применение Больших данных носило скорее пилотный характер, то сегодня решения на их основе масштабно используются в финансах, телекоммуникациях, промышленности, добыче полезных ископаемых, розничной торговле, здравоохранении, транспорте, государственном управлении и др.

Сейчас рынок РФ представляет собой сложную экосистему, включающую более 500 отечественных игроков: разработчиков, консультантов, интеграторов, поставщиков платформ, дата-центров и облачной инфраструктуры, аналитических сервисов.

В результате активного развития к 2024-2025 гг. объём рынка больших данных и ИИ в России превысил 430 млрд рублей, а ежегодные темпы в России составляли 25-35%, что заметно выше мирового среднего уровня. Скорость развития и инноваций крайне высока – появляются новые сервисы – от автоданных и маркетплейс-аналитики до нового прикладного ПО и аналитического ПО (в частности, ИИ-платформ), приложений и сервисов на их основе.

Сегмент «Услуги» является крупнейшим, на него приходится более половины рынка. Наибольшая динамика роста – порядка 51% за 2024 г. – наблюдается в подсегменте рекламных дата-продуктов (рассчитано как % от рынка цифровой рекламы). Это обусловлено активным ростом цифрового рекламного рынка после ухода глобальных платформ и развитием новых форматов, таких как retail media (рекламные платформы ритейлеров). Динамика прочих подсегментов – нерекламных дата-продуктов, ИТ-консалтинга, бизнес-консалтинга и разметки данных – составила +33% и +25% соответственно. Услуги по разметке данных остаются стабильно востребованными в связи с необходимостью обучения моделей.

ПО больших данных составляет 29% рынка. Наиболее высокую и устойчивую динамику роста показывает подсегмент «Аналитического ПО» ИИ-платформы (+39% за 2023-2024 гг.) благодаря развитию решений в области видеоаналитики, диалоговых систем, биометрии, предиктивных моделей. Кроме того, начинается рост генеративного ИИ, хотя его вклад в размер рынка по итогам 2024 г. пока невелик. Вторым по размеру и динамике роста сегментом ПО больших данных является «Прикладное ПО» с аналитическим функционалом (+35%). Развитие e-som, цифровых персонализированных коммуникаций с клиентами, активная цифровизация операционного управления и переход на отечественные решения стали основными факторами данного роста.

В сегменте «Инфраструктуры» больших данных наблюдается рост 26% – на данное направление в 2024 г. приходится 15% рынка.

Рынок больших данных, как в России, так и глобальном масштабе стремительно развивается. Среди основных тенденций можно выделить следующие:

1. Рынок продуктов и услуг Больших данных продолжит оставаться самым динамичным направлением ИТ-рынка, а ключевым фактором его динамики будет являться искусственный интеллект. Развитие ИИ будет

генерировать рост не только в сегменте «Аналитического ПО», но и во всех других направлениях рынка по разметке данных, обучению ИИ и внедрения ИИ-решений..

Кроме того, технологии ИИ и агентский ИИ будут трансформировать процессы и подходы к аналитике и управлению данными. По оценкам международных агентств (Gartner), автономная аналитика и управление данными получают широкое распространение – к 2027 г. 20% бизнес-процессов будут поддерживаться аналитическими системами, работающими без участия человека.

2. Стремительное развитие заметно в направлении синтетических данных, которые сегодня становятся стратегическим ресурсом для обучения больших языковых моделей, компьютерного зрения, автономных систем. «Синтетика» помогает преодолеть дефицит размеченных датасетов и одновременно решает задачи приватности: компании всё чаще генерируют «искусственные двойники» реальных данных, чтобы соответствовать требованиям защиты данных и снижать риски утечек.

3. IoT будет ключевым источником «живых» несинтетических данных, обеспечивая беспрецедентный объём потоков для аналитики и обучения моделей.

4. Расширение использования технологий больших данных и ИИ на более сложные отраслевые сценарии применения значительно увеличивает роль отраслевых платформ и экосистем данных, а также обмена данными. Активно развиваются технологии для совместной работы с Большими данными: «чистые комнаты данных» (Data Clean Room, DCR), федеративное обучение, гомоморфное шифрование и другие технологии.

5. Значимость роли научных и отраслевых эталонных датасетов не уменьшится – они будут основой для разработок новых технологий в ключевых отраслях экономики, важным акселератором создания инновационных прикладных продуктов на базе ИИ. Особенно ярко эта тенденция проявляется в таких стремительно развивающихся областях, как робототехника и автономные системы. Во всем мире, включая крупнейшие страны БРИКС, наблюдается формирование масштабных специализированных датасетов, которые становятся основой для создания следующего поколения робототехники и автономных технологий, определяя глобальную конкурентную борьбу на этом направлении. Например, в Китае создаются датасеты для беспилотного транспорта, а в Бразилии развиваются проекты в области точного земледелия.

6. Облачные технологии становятся ядром технологического ландшафта рынка больших данных: к 2026-2027 гг. 75% глобальных организаций будут использовать их как базовую платформу для работы с данными. Технологии

цифровой инфраструктуры работы с Большими данными будут мигрировать от традиционных локальных Nadoop-систем к облачным хранилищам и lakehouse-архитектуре.

*Источник: rubda.ru, 13.11.2025*

## **Внедрение облачных технологий значительно увеличивает прибыль компаний**

Эксперты консалтинговой компании «Яков и Партнёры» и Yandex B2B Tech проанализировали, как российские компании используют облачные технологии, и какие результаты получают благодаря переходу к гибридной инфраструктуре и внедрению искусственного интеллекта.

Согласно исследованию «Облачные технологии: тренды и перспективы развития», бизнес не только увеличивает масштабы использования облачных сервисов, но и получает заметный экономический эффект.

Отмечается, что на фоне активного внедрения облачных решений около половины компаний оценивают эффект как превышающий 3% их EBITDA, что значительно перевешивает затраты на облако. Кроме того, в цифровых отраслях финансовый эффект от внедрения облачных технологий еще выше: более 5% на EBITDA у компаний в ИТ и технологиях электронной коммерции, телекоме и медиа. При этом эффект компании видят в масштабируемости, повышении доступности данных и надежности, а не в прямой экономии. В этих условиях около половины компаний тратят на облачные решения более 5% от годового ИТ-бюджета, а свыше 30% планируют увеличить расходы в будущем.

Большинство компаний планируют расширять использование облачных технологий в ближайшие годы. Подавляющее большинство респондентов (94%) планируют и дальше использовать облачные технологии, причем 44% намерены масштабировать существующие решения, а 28% – внедрять облака в новых сценариях.

При выборе провайдера облачных услуг ключевым критерием для компаний является качество платформы и сопутствующих сервисов, которое оказывается более приоритетным фактором, чем цена предложения. Надежность, соответствие законодательству и качество технической поддержки значимо важнее стоимости для большинства опрошенных компаний, признают эксперты.

Исследование показывает, что российские компании быстро переходят к гибридной модели: более 70% используют одновременно public cloud и on-premises. Проникновение решений PaaS и SaaS достигает 65-66%, при этом



свыше половины организаций комбинируют все типы облачных сервисов – IaaS, PaaS и SaaS.

Компании активно используют PaaS-сервисы для ускорения разработки, анализа данных и внедрения AI-технологий. Наиболее востребованы решения для хранения и обработки данных, инструменты для разработчиков, а также сервисы в области ML и ИИ. Практические кейсы демонстрируют заметный эффект: аналитические платформы ускоряют подготовку отчетов более чем в 2 раза, автоматизация консультаций снижает нагрузку на клиентскую поддержку на 20%, а генеративные сервисы для создания карточек товаров увеличивают скорость публикации в десятки раз.

Глобальный рынок public cloud с 2020-2024 гг. вырос почти втрое, до почти 600 млрд долл. США. Ожидается, что показатель продолжит планомерно расти и достигнет 1,26 трлн долл. США в 2028 г.

Эксперты отмечают, что public cloud занимает больше 60% мирового рынка программного обеспечения. За счет высоких темпов роста рынок публичных облаков обогнал on-premise в 2021 г. и при позитивном сценарии может достигнуть порядка 80% рынка программного обеспечения к 2030 г. Столь стремительный рост показателя во многом обусловлен спросом на вычислительные мощности для ИИ, а также преимуществами гибкой и масштабируемой модели потребления.

В отличие от глобального, российский рынок public cloud пока остается недостаточно зрелым, занимая около 35% отечественного рынка программного обеспечения. Несмотря на сопоставимые с мировыми темпы роста до 2024 г., темпы роста в России после этого периода, вероятно, замедлятся из-за общего замедления ИТ-рынка, а также увеличения спроса на гибридные сценарии и решения. Вместе с тем прогнозируемые темпы его роста будут превышать мировые, и в течение следующих 5 лет рынок вырастет приблизительно в 3 раза, практически сравнявшись с on-premise.

По оценкам экспертов, в 2030 г. российский рынок public cloud по основным типам решений достигнет рекордных 1,24 трлн руб. Цифровизация отраслей и спрос на гибкие решения являются основными драйверами роста рынка публичного облака, уверены эксперты. Объем рынка включает в себя объем всех облачных software решений, а также потребление частных облаков и внутригрупповое потребление решений облачных провайдеров. На внешнее потребление приходится около 70%. Отмечается, что высокий уровень внедрения ИИ наблюдается в основном у компаний с высоким уровнем использования public cloud, таких компаний 30%. В то же время при низком уровне облаков этот показатель составляет не более 2%.

## **Чемпион цифровой трансформации**

Основу глобальной экономики уже в ближайшее десятилетие составит конкуренция цифровых экосистем, ядром которых станут многопрофильные холдинги. В ОАО «РЖД» к такому сценарию готовы: уже давно бизнес компании не только перевозки на огромные расстояния, но и покорение цифрового фронта. Сегодня РЖД расширяет свою Стратегию цифровой трансформации. До конца декабря 2025 г. совет директоров компании рассмотрит обновленный документ, который охватит срок до 2030 г. Это новый этап – цифровая инфраструктура становится неотъемлемой частью инфраструктуры железнодорожной.

### *Стратегические приоритеты*

Стратегию цифровой трансформации РЖД выработала еще в 2019 г. С самого начала был заложен фундаментальный принцип: переход от разрозненных ИТ-решений к созданию единой экосистемы, охватывающей все ключевые направления деятельности: от управления мультимодальными перевозками и обслуживания пассажиров до эксплуатации подвижного состава и инфраструктуры.

Сегодня суммарный экономический эффект от Стратегии цифровой трансформации РЖД достигает порядка 60 млрд руб.

Приоритетами обновленной Стратегии цифровой трансформации РЖД до 2030 г. станут обеспечение информационной безопасности и завершение ключевых мероприятий по импортозамещению. Всего в документе заложено порядка полутора сотен ключевых показателей эффективности (КПЭ), разделенных по трем блокам: эффективность цифровой трансформации, переход на отечественное ПО и радиоэлектронную продукцию.

КПЭ из первого блока отражают эффективность внедрения цифровых технологий, работы с данными, оценивают влияние цифровой трансформации на экономические показатели работы компании. КПЭ по переходу на отечественные решения отражают динамику этого перехода.

### *Искусственный интеллект на железнодорожной службе*

Снижать операционные затраты, повышать производительность труда и оптимизировать производственные процессы ОАО «РЖД» помогает активное внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ). Так, в 2024 г. на Московском центральном кольце появилась «Ласточка» с автоматическим ведением. Всего же на данный момент элементы ИИ используются в 38 автоматизированных системах транспортного гиганта. Наиболее перспективны в железнодорожном транспорте технологии распознавания и

синтеза речи, компьютерного зрения, интеллектуальной поддержки принятия решений.

Пример – технология интеллектуального коммерческого осмотра вагонов. Эта система в режиме реального времени создает 3D-модель каждого вагона и быстрее, чем человек, находит самые минимальные смещения груза или отклонения в его креплении. Решение существенно сокращает время обработки поездов. Уже при масштабировании системы всего на 33 пункта сети РЖД затраты на ее внедрение окупались двукратно. В настоящий момент технология применяется на 61 пункте сети.

Другой яркий пример – интеллектуальный помощник маневрового диспетчера. Это сервис, подсказывающий специалисту, в какой очередности подводить поезда к сортировочной горке. Внедрение сейчас на этапе прототипа, испытания которого показали: решение снижает среднее время простоя транзитного вагона на 20%. Это важный результат для повышения провозной и пропускной способности железных дорог.

Наконец, голосовые сервисы и умные чат-боты обрабатывают порядка 56% обращений клиентов и пользователей информационных систем, снижая нагрузку на персонал и сокращая время на ожидание ответов.

### *Билет в цифровую экосистему*

Для миллионов пассажиров цифровая трансформация РЖД – это удобное мобильное приложение «РЖД Пассажирам». Сегодня оно установлено на 8 млн устройств пользователей, и это многофункциональный помощник пассажира на всех этапах поездки.

Функциональность приложения выходит далеко за рамки операций с билетами. Пассажиры получают доступ к актуальной информации о фактическом движении поездов в режиме реального времени, могут проверить наличие мест, а также напрямую через приложение обратиться в центр содействия мобильности для организации помощи маломобильным гражданам на вокзале, а также при посадке в поезд.

Пассажиры могут оформлять в приложении дополнительные услуги: от питания в поезде до перевозки питомцев. Уже создано более 700 тыс. таких профилей.

Отдельное внимание уделено защите интересов пассажиров. В РЖД создали и постоянно совершенствуют механизм блокировки недобросовестных пользователей, включая ботов и перекупщиков, которые искусственно создавали дефицит билетов на популярные направления. На сегодняшний день система заблокировала около 3,5 млн подозрительных запросов, поступавших от 35 тыс. ботов. Также пресечена деятельность ряда известных нелегальных сервисов по перепродаже.

Сервис «Лист ожидания» с функцией автовыкупа позволяет автоматически приобретать билеты на распроданные поезда. В июле этого года РЖД добавила функцию автовыкупа, и теперь пассажиры, активировавшие опцию «Автоматическая оплата билетов», избавлены от необходимости отслеживать уведомления сервиса с предложением оплатить желанные билеты в течение двух часов. В автоматическом режиме выкупается 13-15% билетов на поезда дальнего следования из «Листа ожидания». Работа по расширению функционала «Листа ожидания» продолжается. Н

Билетный портал РЖД (ticket.rzd.ru) превратился в мультимодальную платформу, где ИИ может подобрать оптимальные маршруты с пересадками на другие виды транспорта вплоть до водных. Ежегодно портал обрабатывает свыше 1 млрд пользовательских сессий.

### *Цифровое ядро пассажирских перевозок*

РЖД реализуют масштабный проект по переходу на автоматизированную систему бронирования билетов и управления пассажирскими перевозками «Экспресс» нового поколения. Она автоматизирует широчайший спектр бизнес-процессов: от управления расписанием, маршрутами и периодичностью курсирования поездов, тарифами и дополнительными услугами до контроля за вагонами и местами. Она также интегрирована с кассовыми сетями, интернет-каналами продаж РЖД и системами посадки пассажиров по всей стране.

«Экспресс» нового поколения не просто билетная система. Она позволяет вести картотеки паспортов вагонов, планировать их ремонты, формировать составы и контролировать безопасный доступ вагонов на инфраструктуру. Ежедневно она обрабатывает более 47 млн запросов.

### *Смарт-контракт на рельсах: технологии бесшовной логистики*

Одно из ключевых мест Стратегии цифровой трансформации РЖД – цифровизация всего жизненного цикла грузовой перевозки. Речь о создании бесшовного клиентского пути, об активном развитии мультимодальных перевозок и о глубокой интеграции своих сервисов в формирующуюся национальную цифровую транспортно-логистическую платформу.

Контраст с «доцифровой» эпохой разителен: если раньше для оформления перевозки клиенту РЖД требовалось вручную заполнить более 85 ячеек только в 4 основных документах, то сегодня 89-90% контрагентов работают с компанией в электронном виде.

В центре цифровизации – восемь ключевых проектов, включая личный кабинет клиента в сфере грузовых перевозок «РЖД Груз» и интегрированную CRM-систему. «РЖД Груз» обеспечивает взаимодействие участников перевозочного процесса с применением электронной подписи (в сети Интернет)

и позволяет, в том числе планировать погрузку, заключать договоры, оформлять первичные и учетные документы, получать справочно-аналитическую информацию, а также с октября 2025 г. – приписывать грузовые вагоны. CRM-система в сфере грузовых перевозок аккумулирует массивы данных о клиентах и их взаимоотношениях, необходимых для управления продажами и сопровождения клиентов, а также обеспечивает управление клиентской удовлетворенностью.

Для обеспечения бесшовности грузоперевозок РЖД развивает платформу «Мультилог» – конструктор логистических цепочек, объединяющий перевозчиков и разные виды транспорта в общую систему. Дело в том, что при отправке груза клиент взаимодействует не только с перевозчиком, но и с собственником вагона, с перевозчиками других видов транспорта, наконец, с госструктурами. Чтобы перевозка не требовала дополнительного участия клиента при взаимодействии с другими сторонами, РЖД интегрирует свои системы с государственными, в которых содержатся оцифрованные сопроводительные документы.

Фундаментом архитектурных решений и методов передачи данных цифровой платформы мультимодальной логистики «Мультилог» стал практический опыт. Сквозные процессы мультимодальных перевозок и тестовое взаимодействие с операторами Государственной информационной системы электронных перевозочных документов РЖД отработала в пилотных испытаниях с Минтрансом России.

Таким образом, технологическая основа этого сервиса успешно сформирована, а ближайшая перспектива проекта связана с адаптацией к требованиям ФЗ №140-ФЗ «О транспортно-экспедиционной деятельности». РЖД предстоит большая работа по доработке программного обеспечения, завершению процедуры включения в реестр операторов информационных систем электронных перевозочных документов и актуализации нормативной базы.

Важной инновацией для логистической отрасли в целом стало внедрение в РЖД смарт-контрактов на основе технологии блокчейн. Цифровые умные договоры служат гарантом доверительных отношений в создаваемой РЖД сервисной среде, автоматически фиксируя события на всем пути следования груза и подтверждая выполнение условий оказания услуг.

В текущей версии сервиса реализован мониторинг исполнения договоров внутрироссийской перевозки, на подачу и уборку вагонов, оказание отдельных видов сопутствующих услуг. На протяжении всей транспортной цепи смарт-контракт фиксирует события и выполняет проверки, связанные с соблюдением нормативных и договорных обязательств.

Прямо сейчас в компании разрабатывают смарт-контракты для международных перевозок и смарт-контракт Единого договора на оказание транспортных услуг РЖД. Последний обеспечит договорное сопровождение всей транспортно-логистической деятельности компании в рамках норм цифрового права с безоговорочной достоверностью данных.

Еще один перспективный цифровой сервис – «РЖД Маркет», объединяющий покупателей и продавцов с интеграцией железнодорожной перевозки в сделку. На площадке зарегистрировано более 3,3 тыс. клиентов, а в ближайшее время появится функция «Кошелек» для круглосуточной оплаты.

### *Цифровизация инфраструктуры*

Управление одной из крупнейших железнодорожных сетей мира протяженностью 86 тыс. км – сложнейшая задача. Одновременно по путям курсирует порядка 6 тыс. поездов, работа ведется в 11 часовых поясах, зачастую – в экстремальных климатических условиях.

Стратегия цифровизации инфраструктуры РЖД включает три ключевых направления:

- автоматизацию ручных операций;
- прогнозирование отказов;
- повышение эффективности планирования работ.

За последние 2 года специалисты получили новые инструменты для анализа диагностических данных – сегодня они в автоматическом режиме, без прямого участия человека отслеживают более 180 параметров состояния инфраструктуры и подвижного состава. Оперативно «поставить диагноз» о состоянии объектов помогает цифровая расшифровка фото- и видеофайлов диагностики инфраструктуры, данных дефектограмм.

Для управления основными активами – техникой и персоналом – внедряется новая Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой ОАО «РЖД». Она не только заменяет импортное решение 2010 г., но и объединяет производственную систему с диагностикой, максимально исключая человеческий фактор.

Например, с помощью цифровых систем в РЖД уже прогнозируют износ рельсов с точностью до месяца и формируют приоритетные участки замены. Это уже позволило повысить качество инфраструктуры, снизить потери от отказов более чем на 50% и получить кумулятивный эффект в 2,2 млрд руб.

Сейчас специалисты работают над автоматизацией расчетов по прогнозированию изменения состояния пути и его влияния на пропускную способность в зависимости от различных параметров и сценариев. В рамках Единой интеллектуальной системы планируется проводить аналитические

расчеты с горизонтом до 15 лет, что поможет снизить затраты на программу приведения инфраструктуры в нормативное состояние до 2045 г.

Отдельный цифровой контур РЖД создает для противодействия климатическим вызовам. Ливни, паводки, лесные пожары, таяние вечной мерзлоты оказывают все более серьезное воздействие на транспортную инфраструктуру. Для снижения рисков негативного воздействия факторов, связанных с погодными явлениями, на инфраструктуру в компании развивают автоматизированную систему мониторинга и анализа воздействия внешних факторов. Система мониторинга введена в промышленную эксплуатацию в 2024 г. и до 2030 г. будет планомерно наращивать свой функционал.

### *«Цифра» в кабине машиниста*

Благодаря развитию платформенных ИТ-решений число нарушений локомотивных бригад в поездках сократилось на 23,2%, административная нагрузка на оперативных работников снизилась на 10%, регулировка рабочего времени бригад улучшилась в 29,2% поездок.

Проекты цифровизации локомотивного комплекса РЖД охватывают все аспекты производственной деятельности: от долгосрочного планирования до выдачи в работу и учета по конкретным локомотивам и локомотивным бригадам, взаимодействия с контрагентами по обслуживанию и ремонту локомотивов, по готовности техники и локомотивных бригад к предстоящей поездке.

Одно из ключевых направлений – проект МИРОН («Модель индивидуального рекрутинга, обучения и недопущения случаев нарушения»). МИРОН служит связующим элементом между всеми цифровыми сервисами: от планирования бригад до управления рисками и техсостоянием локомотивов. Он объединяет цифровую аналитику, персонализированные данные и инструменты обучения в единую экосистему, где управление безопасностью и квалификацией строится не по принципу контроля, а по принципу развития.

### *«Цифровое локомотивное депо»:*

#### *единая платформа для гигантского хозяйства*

В 2025 г. РЖД полностью переходит на «Цифровое локомотивное депо» – единую корпоративную автоматизированную систему управления локомотивным комплексом. Ее разработка стартовала в 2019 г. Назначение этой системы – централизация процессов локомотивного комплекса на единой платформе со сквозным управлением: от формирования планов до контроля исполнения и аналитики.

Опытная эксплуатация программного обеспечения по первым двум задачам «Планирование» и «Управление и контроль» стартовала уже

в 2021-2022 гг. В течение последующих двух лет шло и продолжается активное развитие, добавление нового функционала и интеграций. Финальный этап проекта, стартовавший в 2025 г., – полный перевод пользователей на новую платформу с последующим отказом от использования предыдущей системы.

Ключевая задача «Цифрового локомотивного депо» — планирование работы бригад. Система заранее распределяет нагрузку, за сутки до поездки уточняет все параметры, а в ходе работы оперативно перераспределяет бригады с учетом поездной обстановки. Так формируется непрерывно актуализируемое именное расписание с учетом планирования выходных дней.

Другая важная задача – работа с заказами на предоставление локомотивных бригад, поступающими из разных систем. Новая платформа помогает упорядочить этот процесс.

Горизонты для внедрения «Цифрового локомотивного депо» простираются далеко за пределы сети РЖД: как само решение, так и опыт его интеграции может быть востребован на железных дорогах стран СНГ и государств с сопоставимой структурой эксплуатации.

*Источник: kommersant.ru, 19.11.2025*

### **Цифровизация придаст мощный импульс развитию железнодорожной отрасли**

РЖД целенаправленно работают над цифровизацией бизнес-процессов, прежде всего в области перевозок и взаимодействия с клиентами. Об этом на форуме «Цифровые решения» рассказал первый заместитель начальника департамента информатизации ОАО «РЖД» Герман Суконников.

В качестве примера успешной цифровой инициативы компании он привел перевод системы ЭТРАН на «отечественные рельсы». Весь процесс прошел без сбоев, незаметно для рынка. Это полностью российская система, которая включена в Единый реестр российского ПО. Еще один пример эффективного внедрения цифры в процессы компании – электронный документооборот. На сегодняшний день более 90% взаимодействий с грузоотправителями РЖД осуществляется в цифровом виде без бумаги.

Он отметил, что для отрасли в числе эффектов перехода на «цифру» – создание основы для развития мультимодальных перевозок, которые объединяют железную дорогу, авиацию, водный и автотранспорт. Также цифровизация помогает сократить цифровое неравенство, так как участники отрасли, переходя на электронный документооборот и выполняя требования законодательства, приводят свои процессы к уровню, необходимому для



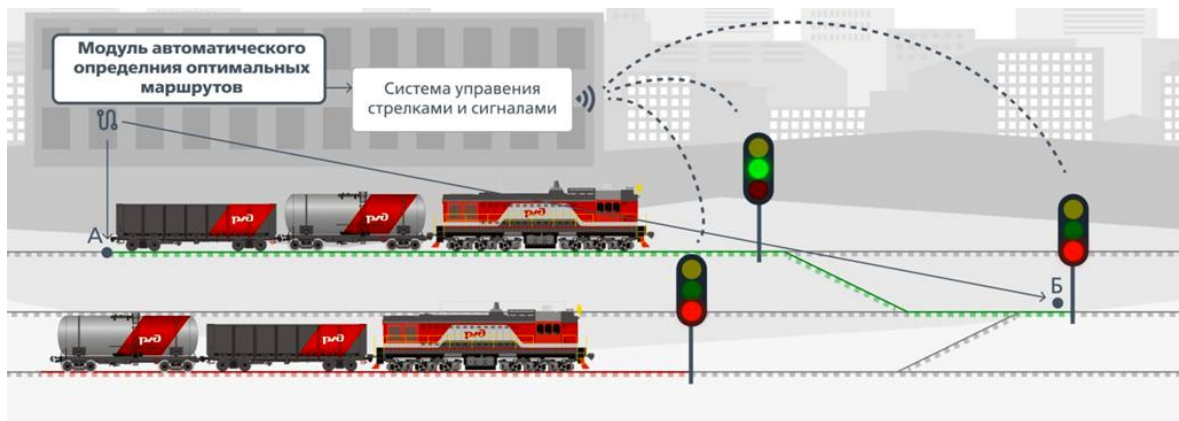
электронного взаимодействия. Еще один эффект цифровизации – повышение доверия между участниками рынка. Это создает основу для минимизации рисков, а значит сокращения затрат на страхование перевозок и смежных операций. Кроме этого, появляется возможность масштабного качественного анализа информации и выявления узких мест, определения направлений для инвестиций, ускорения операций.

*Источник: rzddigital.ru, 14.11.2025*

### **ОАО «РЖД» запустили первую автоматическую систему построения маневровых маршрутов**

ОАО «РЖД» запустили первую автоматическую систему построения маневровых маршрутов на станции Челябинск-Главный. Её разработали специалисты НИИАС.

Специальный модуль рассчитывает оптимальный путь для каждого состава или маневрового локомотива (рис. 1). Он учитывает не только текущую, но и будущую загрузку путей. Система в реальном времени следит, чтобы не возникли «враждебные маршруты» – ситуация, когда два поезда могут оказаться на встречных курсах на одном пути.



*Рис. 1. Автоматическая система построения маневровых маршрутов на станции*

Сформированный цифровой приказ (маневровый наряд) автоматически отправляется в систему управления, которая переводит стрелки и меняет сигналы светофоров.

Отмечается, что такая технология позволит оптимальнее использовать пути и локомотивы, тратить меньше времени на планирование, а также практически полностью исключить человеческий фактор, за исключением функции контроля за системой.

В июне этого года гендиректор ОАО «РЖД» Олег Белозёров сообщил о планах компании запустить первую полностью цифровую железнодорожную

станцию на станции Челябинск-Главный в 2026 г. Внедрение технологии планируется на 25 станциях, включенных в программу развития сортировочной станции.

*Источник: techzd.ru, 28.10.2025*

### **В ИрГУПС разработан проект цифрового двойника тормозной системы поезда**

Специалисты ИрГУПС разработали проект цифрового двойника тормозной системы поезда, внедрение которого будет способствовать увеличению пропускных способностей железных дорог. Об этом сообщил ректор ИрГУПС Юрий Трофимов.

«Внедрение нашего проекта позволит не расставлять вагоны в соответствии с их весом. Идея предусматривает применение технологии индивидуального торможения для каждого вагона», – рассказал Юрий Трофимов.

По его словам, проведен ряд опытных поездок с применением технологии на Восточно-Сибирской железной дороге, подтвердивших целесообразность инициативы, защищена докторская диссертация по цифровому двойнику тормозной системы поезда в Российском университете транспорта.

По мнению ректора ИрГУПС, значительные затраты на внедрение технологии, связанные с необходимостью установки на вагоны источников электропитания для датчиков и модернизации тормозных систем, будут перекрыты большей выгодой за счет сокращения тормозного пути поездов. Уменьшение интервала попутного следования как следствие увеличит пропускные способности железных дорог.

*Источник: techzd.ru, 30.10.2025*

### **РЖД не знает, как посчитать экономический эффект от внедрения искусственного интеллекта**

Несмотря на то, что ОАО «Российские железные дороги» реализует более 50 проектов по искусственному интеллекту, методики подсчета экономических эффектов от внедрения технологии нет. Но над этим работает транспортная отрасль, в том числе и РЖД.

Об этом заместитель генерального директора по вопросам цифровой трансформации ОАО «РЖД» Евгений Чаркин рассказал на II Международном

научно-практическом ИТ-форуме «Цифровая трансформация образования и транспортной отрасли: анализ опыта и перспективы развития».

«Мы точно понимаем, что искусственный интеллект будет эффективен, но как посчитать его эффективность, пока не знаем – в стране отсутствует единая методика. Но мы над ней работаем: Альянс в сфере искусственного интеллекта совместно с ассоциацией «Цифровой транспорт и логистика» создал клуб «Технологии искусственного интеллекта для транспорта и логистики». В рамках него мы вырабатываем единую методику расчета эффективности применения искусственного интеллекта», – рассказал Евгений Чаркин.

По его словам, ОАО «РЖД» реализует более 50 ИИ-проектов. Также компания эксплуатирует 38 систем с искусственным интеллектом. РЖД использует искусственный интеллект для управления перевозками, эксплуатации и обслуживания подвижного состава и инфраструктуры, управления персоналом, охраны труда.

Евгений Чаркин сказал, что РЖД применяет проекты, которые приносят экономическую эффективность. Интеллектуальный осмотр вагонов уже работает в 61 пункте осмотра. Пилотное внедрение этой технологии на 32 пунктах вдвое превысило инвестиции, которые внесли.

Системы с компьютерным зрением беспилотного поезда «Ласточка» помогут до 20% увеличить пропускную способность на Московском центральном кольце и до трех минут сократить интервал движения.

Разработка с искусственным интеллектом, применяемая в процессе допуска вагонов после ремонта на инфраструктуру, которая заработает в конце 2026 г., тоже ускоряет процессы. Данная технология позволяет снизить время на обработку видео- и аудиозаписей инженеров-инспекторов по допуску на дорожную инфраструктуру с 40 мин. до 5-6 мин.

Голосовые помощники и умные чат-боты в РЖД обрабатывают 56% запросов клиентов и пользователей информационных систем. ИИ в 3-5 раз сокращает время обработки обращений. Также искусственный интеллект помогает в управлении подбором персонала – более 8000 первичных собеседований в месяц проводит голосовой робот.

Оценка цифровой зрелости ОАО «РЖД» в 2020 г. составила 3,58 (по пятибалльной шкале), а в 2024 г. – 4,05.

При этом РЖД активно использует электронный документооборот. 81% билетов на поезда дальнего следования продаются в электронном виде.

89% контрагентов взаимодействуют с РЖД электронно. При этом до СВО показатель был немного выше, но после 2022 г. снизился из-за повышенных требований к информационной безопасности, объяснил Евгений Чаркин.

«Важной вехой является введение в действие федерального закона №140 о полном переходе в электронный формат перевозочных документов с

1 сентября 2026 г. И здесь мы как РЖД полностью готовы», – отметил Евгений Чаркин.

Электронный документооборот – действенный способ сократить временные ресурсы. Сокращение бумажного документооборота может снизить операционные расходы на 20-30%, ранее отмечал заместитель директора Центра компетенций НТИ «Технологии доверенного взаимодействия» на базе ТУСУР Руслан Пермяков.

*Источник: comnews.ru, 14.11.2025*

### **«РТ-Техприемка» и «Компания ТрансТелеКом» объединяют усилия в области инновационных технологических решений**

«РТ-Техприемка» Госкорпорации Ростех и «Компания ТрансТелеКом» займутся разработкой проектов по внедрению современных отечественных технологий, развитием промышленной робототехники и созданием цифровых решений для производства и транспорта. Стороны подписали соглашение о стратегическом партнерстве в рамках Международного форума и выставки «Транспортная неделя 2025».

Помимо перечисленного, одним из элементов сотрудничества станет подготовка кадров с учетом современной технологической реальности. Для достижения этих целей планируется совместно разрабатывать приоритетные инновационные проекты, консолидируя опыт, делясь лучшими практиками и создавая кросс-функциональные команды.

«Благодаря сотрудничеству наших компаний мы расширяем спектр отечественных робототехнических решений и интегрируем передовые цифровые платформы для автоматизации производства. Это позволит промышленным предприятиям быстро внедрять инновационные технологии, повышать эффективность и надежность процессов, а также обеспечит переход на новый уровень технологического развития. Совместно с «Компанией ТрансТелеКо» планируем запустить отраслевые пилотные проекты, ориентированные на интеграцию ИИ и современных коммуникационных систем, открывающие дополнительные возможности для достижения национальных целей и укрепления технологического суверенитета страны», – отметил первый заместитель генерального директора компании «РТ-Техприемка» Денис Конончук.

Компании будут обмениваться экспертной информацией, проводить совместные консультации и формировать рабочие группы. Это позволит

быстрее развивать новые проекты и внедрять технологические решения на практике.

*Источник: rostec.ru, 20.11.2025*

### **Год ИИ-агентов и человекоподобных роботов: тренды конференции AI Journey**

В Москве с 19 по 21 ноября проходила ежегодная международная конференция AI Journey. Эксперты обсудили тренды рынка генеративного искусственного интеллекта, а разработчики представили новые продукты.

#### *Будущее – за открытой разработкой*

Согласно опросу McKinsey и Mozilla, более 50% организаций уже используют опенсорсные модели. При этом исследование IBM Study показывает, что 47% компаний уже получали положительный эффект от внедрения таких инструментов.

В ходе конференции AI Journey руководитель блока «Технологическое развитие» «Сбера» Андрей Белевцев рассказал о том, что банк разместил в открытом доступе флагманские модели линейки GigaChat – Ultra-Preview и Lightning, созданных с нуля для решения задач на русском языке, новое поколение GigaAM-v3 для распознавания речи с пунктуацией и моделей генерации изображений и видео новой линейки Kandinsky 5.0, а также модели для сжатия визуальных данных K-VAE 1.0. Код и веса этих всех моделей теперь доступны всем пользователям по лицензии MIT. Вскоре планируется выпуск модели Ultra для корпоративных клиентов.

#### *Растет востребованность агентного ИИ*

Аналитики Grand View Research оценивают рост объема мирового рынка ИИ-агентов в 45% до 2030 г. Эксперты ИИ-отрасли считают, что такие решения позволят автоматизировать рутинную работу и предложат суперперсонализированный клиентский опыт. Организации уже постепенно начинают применять таких агентов в работе, а к 2027 г. показатель внедрения может составить 50%. IT-компании вроде Salesforce уже предлагают сервис Agent Force для клиентов, чтобы те могли создавать агентов для автоматизации разных задач.

Основатель стартапа 01.AI и бывший глава Google China Кай-Фу Ли заявил, что ИИ-агенты сильно повлияют на работу компаний: это будут рекрутинговые и маркетинговые агенты, которые будут работать в связке на благо корпораций, но управлять ими будут люди. Тем не менее, такая структура

избавит компании от закулисной борьбы и сделает работу бесшовной. Агенты не только снизят затраты, но и улучшат KPI (Key Performance Indicators, «ключевые показатели эффективности»), позволят нарастить выручку.

На конференции «Сбер» представил новую версию ИИ-помощника «ГигаЧат» на базе нейросетей GigaChat и Kandinsky, которого наделили функциями ИИ-агента. Теперь он способен выполнять задачи от имени пользователя, в том числе покупать товары, анализировать отчеты и планировать встречи. ИИ самостоятельно подключает нужные сервисы, а также работает с устройствами компании. Кроме того, «Сбер» запустил маркетплейс агентов в «ГигаЧате», к которому смогут подключаться разработчики и компании, чтобы размещать свои решения.

### *Вайб-кодинг расширит возможности разработчиков*

В 2025 г. вошел в обиход термин «вайб-кодинг» – разработка с применением искусственного интеллекта для автоматизации некоторых задач. Решения для ИИ-кодинга уже продвигают крупные компании и стартапы вроде Cursor AI, Windsurf, Lovable и другие. Эксперты отрасли отмечают, что при грамотном внедрении эти инструменты помогут быстрее тестировать гипотезы, а также возьмут на себя рутинную и шаблонную работу, предоставив разработчикам больше времени для творчества. Прогнозируется, что рынок решений вайб-кодинга вырастет с 6,21 млрд долл. США до 18,16 млрд долл. к 2029 г.

В настоящее время подобные инструменты, согласно опросам, применяют более 30% опытных разработчиков. Для них решения вайб-кода встраивают в интегрированные среды разработки (IDE), чтобы упростить управление проектами. Так, «Сбер» представил обновленную версию GigaIDE Pro. Она предлагает инструменты для быстрого анализа кода, интеграции с базами данных, выполнения запросов и управления данными без переключения между программами. В начале 2026 г. GigaIDE Pro откроют и для индивидуальных разработчиков. Кроме того, компания обновила ИИ-помощника GigaCode на платформе GitVerse. Агент работает в разных средах выполнения, может выходить в интернет и самостоятельно запрашивать инструменты для выполнения задач.

### *Следующий этап – физический ИИ*

Пока рынок физического ИИ, или искусственного интеллекта, воплощенного в роботах, только развивается, но эксперты видят за ним большое будущее. Аналитики оценивают рост этого сегмента в 33% ежегодно, а к 2034 г. объем рынка может достичь 67,9 млрд долл США. Однако для создания эффективных роботов с ИИ требуется разработать такие модели,

которые будут способны не только воспринимать, но и анализировать мир в режиме реального времени.

В ходе конференции AI Journey Джеффри Ту Чан Тан из Lattel Robotics отметил, что современные методы машинного и глубокого обучения уже позволяют роботам в реальном времени понимать, что перед ними. Для этого применяются модели языка и зрения (VLM) – мультимодальные генеративные модели искусственного интеллекта, способные понимать и обрабатывать видео, изображения и текст. По словам эксперта, развитие технологий распознавания и синтеза речи также позволяет роботам общаться с людьми, а внедрение архитектуры VLA (Vision-Language-Action – «зрение-язык-действие») делает возможными операции в реальном мире, поскольку она объединяет опции компьютерного зрения, языковых моделей и моделей физического управления.

«Сбер» уже представил своего первого антропоморфного робота Грина. Руководитель блока «Технологическое развитие» «Сбера» Андрей Белевцев рассказал, что это воплощение физического ИИ, над которым работают все последние годы. У Грина более 40 степеней свободы, 10 камер и сенсоров, чтобы ориентироваться в реальном мире и взаимодействовать с людьми. Его обучали обращаться с разными объектами, он самостоятельно перемещается по знакомым помещением, может разбирать покупки». Как отметил эксперт, робота можно будет в дальнейшем использовать для разных задач, в том числе для работы на производствах.

*Источник: trends.rbc.ru, 24.11.2025*

### **В рамках «Технодня» Ростеха обсудят системное внедрение искусственного интеллекта**

Госкорпорация Ростех открыла конференцию «Технодень», которая собрала топ-менеджеров ведущих ИТ-, ИБ-компаний и «цифровых» директоров дочерних организаций. Участники обсуждают импортозамещение, системное внедрение искусственного интеллекта и выстраивание единого контура информационной безопасности.

Главной целью конференции станет поиск практических решений для развития технологического суверенитета в сфере цифровых технологий и укрепление информационной безопасности в промышленности.

В ходе конференции практики и эксперты разберут, что важнее при импортозамещении – критическая необходимость или экономическая целесообразность и как перейти от экспериментов к стратегии в использовании ИИ. В программе также – стратегическая сессия по безопасности, в рамках

которой представители ИТ- и ИБ-подразделений обсудят текущую проблематику и наметят план совместных действий.

Участники смогут познакомиться с реальными продуктами и решениями, представленными на рынке, оценить успешные кейсы технологических партнеров и сформировать новые партнерства для решения актуальных задач в сфере цифровой трансформации и информационной безопасности.

Недавно принятая Стратегия развития Госкорпорации Ростех предусматривает достижение 85-процентного уровня цифровой зрелости в 2036 г. Сегодня этот показатель варьируется на разных предприятиях от 20 до 70%. В числе КРІ новой стратегии – объем инвестиций в новые технологии, количество проектов, реализованных с использованием ИИ, и т.д.

*Источник: rostec.ru, 20.11.2025*



## **ЗНАЧИМЫЕ СОБЫТИЯ В ОБЛАСТИ ИТ ЗА РУБЕЖОМ**

### **Обзор отчета Datareportal об использовании Интернета в мире**

В настоящее время Интернетом пользуются более 6 млрд человек. Анализ последних данных, полученных от ряда наиболее авторитетных в мире организаций, предоставляющих отчеты, включая Международный союз электросвязи и GSMA Intelligence, показывает, что сегодня в сети находится 73,2% от общей численности населения мира.

Распространение Интернета также продолжает расти: общее число пользователей во всем мире за последние 12 месяцев увеличилось на 294 млн чел., что составляет годовой рост на 5,1%.

Одно из самых крупных изменений, касается числа интернет-пользователей в Индии – самой густонаселенной стране мира. Согласно отчету Национального статистического управления Индии 7 из 10 индийцев имеют доступ к сети, а последний показатель проникновения в 70,0% более чем на 10 п.п. превышает показатель 58,4 %, о котором сообщалось несколько месяцев назад. Сообщается, что 86,3% всех индийских домохозяйств теперь имеют ту или иную форму подключения к Интернету. Несколько крупнейших в мире аккаунтов YouTube – ориентированные на детскую аудиторию каналы, которые базируются в Индии, в частности ChuChu TV и Infobells.

Последний отчет Китайского информационного центра сети Интернет о внедрении Интернета в стране показывает, что 91,6% жителей страны теперь пользуются Интернетом или интернет-услугами. Число интернет-пользователей в Китае возросло почти до 1,3 млрд. Это означает, что в настоящее время в Китае проживает около 21,5% мирового населения, имеющего доступ в Интернет, что составляет более 1 из 5 пользователей Интернета в мире.

Таким образом, в этом регионе сейчас проживает почти четверть (24,6%) всех пользователей Интернета в мире.

По состоянию на октябрь 2025 г. в мире 2,21 млрд чел. все еще не пользуются Интернетом, причем большая часть не имеющего доступа к интернету населения проживает в Южной Азии и Центральной Африке. Данные свидетельствуют о том, что в Индии проживает наибольшее количество людей, которые в настоящее время не пользуются Интернетом: по официальным данным, в этом южноазиатском государстве более 440 млн чел. остаются вне сети. На втором месте находится Пакистан: в стране почти 140 млн чел. еще не подключились к сети, а на третьем – Нигерия: 130 млн чел. не подключены к сети. На четвертом месте – Китай, несмотря на то, что официальный уровень внедрения Интернета в этой стране уже превышает 90%. В относительном выражении Северная Корея остается наименее подключенной

к Интернету страной в мире, доступ к Интернету имеют менее 1% граждан страны.

В Бурунди сегодня Интернетом пользуются 11% населения. В Центральноафриканской Республике 88% населения страны не подключены к Интернету. 86,8% населения Южного Судана и Чада также пока не подключились к мировой Сети.

По данным Speedtest от Ookla, скорость передачи данных по сотовой сети за последние месяцы существенно возросла. Скоростью загрузки большинства пользователей – свыше 90 Мбит/с.

Фиксированные соединения по-прежнему обеспечивают немного более высокую скорость интернет-соединения по сравнению с сотовыми соединениями: последний анализ Ookla указывает на мировую медиану скорости загрузки данных в 104 Мбит/с через фиксированные соединения. Скорость загрузки данных по сотовой связи выросла более чем на 60% за последний год.

Скорость медианного фиксированного соединения теперь превышает 300 Мбит/с в общей сложности в шести странах, в то время как во всех 10 странах скорость превышает 250 Мбит/с. Тем не менее, как минимум в четырех странах средняя скорость все еще не достигает 10 Мбит/с, а в 18 странах, согласно последнему набору данных Ookla, медианная фиксированная пропускная способность составляет менее 20 Мбит/с.

Использование мобильных телефонов в настоящее время практически повсеместно: 96% взрослых пользователей Интернета утверждают, что используют тот или иной мобильный телефон, по крайней мере, для некоторых своих действий в Интернете.

Представители молодого поколения реже всего используют компьютеры для своей деятельности в сети: по данным GWI, за последний период исследования лишь 56% интернет-пользователей в возрасте от 16 до 24 лет выходили в сеть с ноутбука или настольного компьютера. Напротив, пенсионеры значительно чаще пользуются компьютером, чем представители любой другой возрастной группы.

Умные часы являются самой популярной формой носимых устройств на сегодняшний день: по данным исследования GWI за второй квартал 2025 г., 27,8% взрослых пользователей Интернета в мире сообщили о наличии по крайней мере одного такого устройства. Этот последний показатель вырос почти на 2 п.п. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, что соответствует относительному годовому росту числа владельцев на 7,3%.

Чаще всего смарт-часами владеют жители Хорватии: на сегодняшний день ими владеют почти четверо из десяти взрослых пользователей интернета в стране. За ними следуют ОАЭ и Норвегия: в обеих странах уровень владения

превышает 38 %. Аналогично, умные часы не добились большого успеха в Японии: лишь 11,6 % интернет-пользователей страны заявили, что у них есть умные часы.

По данным последнего опроса, чаще всего смарт-часами владеют люди в возрасте от 25 до 44 лет, при этом женщины в этой возрастной группе несколько чаще заявляют о наличии у них смарт-часов. Умные часы менее популярны среди старшего поколения: только каждый шестой пользователь интернета в возрасте 65 лет и старше владеет таким устройством.

Несмотря на продолжающийся рост, умные часы не привели к упадку других видов умных браслетов. Данные показывают, что умные браслеты, такие как Fitbit от Google, в последние месяцы вновь стали пользоваться популярностью: 13,6% взрослых пользователей Интернета в мире заявили, что у них есть одно такое трекерное устройство. Умные браслеты пользуются наибольшей популярностью среди китайских интернет-пользователей: по данным исследования за второй квартал 2025 г., более четверти взрослых пользователей Интернета в стране сообщили о наличии у них браслета. Однако в разных странах уровень владения остается ниже 10%, особенно в Юго-Восточной Азии, Южной Корее и Японии.

*Источник: rdc.grfc.ru, 14.11.2025*

### **К 2035 году ИИ может уничтожить до 3 млн рабочих мест в Британии**

К 2035 г. Великобритания из-за автоматизации и ИИ может потерять до 3 млн низкоквалифицированных рабочих мест. Об этом сообщает новое исследование NFER. При этом высококвалифицированные специалисты, напротив, будут востребованы еще больше. В частности в отчете сообщается, что:

1. Механизация рабочих процессов, внедрение автоматизированных линий и массовое использование ИИ в офисных задачах подталкивают работодателей к пересмотру кадровых структур.

2. При этом высококвалифицированные профессии – от аналитиков до юристов – в краткосрочной перспективе лишь увеличат нагрузку, а значит, и спрос на специалистов.

3. Такие выводы идут вразрез с рядом свежих работ, в частности, исследования King's College.

На фоне громких заявлений о «революции ИИ» специалисты все внимательнее изучают, какие профессии окажутся под ударом. Национальный фонд образовательных исследований Британии прогнозирует: технологический

сдвиг не уничтожит экономику труда, но радикально ее перераспределит. В зоне риска – машинные операторы, административный персонал и рабочие специальности.

*Источник: techinsider.ru, 26.11.2025*

## **Казахстан принял закон об ИИ**

Казахстан принял первый в Центральной Азии закон «Об искусственном интеллекте». Принятый документ формирует новую правовую основу, которая позволяет внедрять ИИ в экономику и государственные сервисы, сохраняя главный приоритет права, свободы и достоинство человека.

Новый закон вводит принципы, которые должны защищать каждого гражданина. Человек имеет право знать, что в принятии решения участвовала система ИИ, может запросить объяснение, если автоматическое решение затронуло его интересы, а его данные должны обрабатываться только в рамках закона и только с надлежащей защитой. Закон прямо запрещает создание и использование систем, которые пытаются манипулировать поведением человека, использовать его уязвимость, формировать социальный рейтинг, определять эмоции без согласия или собирать данные незаконно. Таким образом, государство закрывает путь к опасным экспериментам с технологиями и укрепляет доверие к цифровой среде.

Отдельная часть закона касается синтетического контента изображений, видео, аудио и текстов, созданных искусственным интеллектом и имитирующих реальные события или людей. Такие материалы должны быть чётко и заметно маркированы, чтобы каждый пользователь понимал, что перед ним сгенерированная информация. Это особенно важно в эпоху дипфейков и информационных атак, когда искажённый контент может влиять на безопасность, репутацию и общественные процессы.

Закон также закладывает основу для формирования национальной платформы искусственного интеллекта. Она станет средой, где будут тестироваться и развиваться отечественные модели ИИ, храниться библиотеки данных и предоставляться вычислительные ресурсы для исследователей, предпринимателей и государственных органов. Эта платформа позволит Казахстану двигаться к технологическому суверенитету, развивать собственные решения и готовить специалистов, востребованных в новой экономике.

Для каждого жителя страны закон означает большую защиту персональных данных, честное и объяснимое использование технологий, защиту от манипулятивного и дискриминационного ИИ, борьбу с дипфейками

и фальшивыми новостями, больше доверия к цифровым сервисам государства и бизнеса.

*Источник: iksmedia.ru, 17.11.2025*

### **Юго-Восточная железная дорога расширяет программу внедрения инновационных бортовых камер (Великобритания)**

Юго-Восточная железная дорога расширяет свою инновационную программу по установке бортовых камер на большее количество поездов и маршрутов в Юго-Восточном Лондоне, Кенте и некоторых частях Восточного Суссекса. Интегрированная железнодорожная компания, объединяющая оператора пассажирских перевозок Southeastern и поставщика инфраструктуры Network Rail Kent Route, использует камеры для выявления потенциальных неисправностей и опасностей до того, как они приведут к сбоям в работе.

Как сообщалось ранее, в этом году в рамках пилотной программы на небольшом количестве поездов класса 707 «Сити Бим» были установлены тепловизионные камеры. Эта технология позволила успешно выявить 41 случай перегрева и предотвратить задержки в пути для пассажиров более чем на 9000 минут. Камеры работают как мобильные инспекционные платформы, отслеживая состояние железнодорожной сети в режиме реального времени и заблаговременно предупреждая о проблемах, требующих внимания.

Теперь программа расширена и включает в себя 20 поездов класса 375 «Электростар» для магистральных линий в дополнение к уже установленным 12 поездам класса 707. Это означает, что теперь будут отслеживаться как маршруты метро в юго-восточной части Лондона, так и более протяжённые маршруты магистральных линий.

Юго-Восточная железная дорога – первый оператор в Великобритании, который установил бортовые камеры такого масштаба на постоянной основе.

Камеры с искусственным интеллектом обнаруживают проблемные места на железной дороге и быстро передают информацию инженерам по обслуживанию оборудования. Инженеры могут оценить, требуется ли ремонт и направить на объект нужный персонал и оборудование, не выезжая на место, что повышает эффективность и безопасность. Камеры также могут отслеживать состояние путей, помогая предотвращать задержки, вызванные погодными условиями или неисправностью оборудования.

Пять из 20 поездов класса 375 будут оснащены камерами, расположенными под кузовом. С их помощью будет отслеживаться скользкость рельсов, а также состояние контактного рельса и токоприёмника, по которым в

поезд поступает электричество. Собранные данные помогут повысить эффективность работы, особенно в неблагоприятные погодные условия.

Эта программа представляет собой крупный инвестиционный проект в сфере технического обслуживания и повышения эффективности работы железных дорог. Превратив поезда в мобильные платформы для мониторинга, Юго-Восточная железная дорога сможет заблаговременно выявлять потенциальные неисправности, сокращать задержки, повышать безопасность и предоставлять пассажирам более надёжные услуги.

Тепловизионные камеры и камеры, установленные под поездами, вместе создают комплексную систему мониторинга, которая помогает железной дороге реагировать на возникающие проблемы, оптимизировать графики технического обслуживания и обеспечивать бесперебойную работу.

По мере расширения программы пассажиры могут рассчитывать на повышение надёжности и сокращение количества сбоев в работе. Мониторинг в режиме реального времени позволяет быстрее принимать меры и делает железнодорожную сеть более безопасной и эффективной.

*Источник: globalrailwayreview.com, 27.10.2025 (англ. яз.)*

### **Британский оператор c2c внедряет систему цифровой навигации GoodMaps на всех станциях**

Компания-оператор c2c объявила о партнёрстве с GoodMaps, благодаря которому будут внедрены передовые технологии цифровой навигации на всех станциях сети. Этот инновационный проект призван изменить представление о пассажирском опыте, повысив уровень доступности для путешественников с любыми возможностями.

Система основана на инновационной платформе GoodMaps для внутренней навигации и помогает пассажирам уверенно ориентироваться на станциях. Используя технологии LiDAR-сканирования и компьютерного зрения, система создаёт высокоточные трёхмерные карты станционных помещений. Эти карты доступны через мобильное приложение GoodMaps Explore и на сайте c2c – в разделе «Доступность» на странице каждой станции.

Основные возможности системы включают:

- пошаговую навигацию с голосовыми, визуальными и вибрационными подсказками;
- информацию в реальном времени о работе лифтов и эскалаторов;
- поддержку нескольких языков;

– возможность построения индивидуальных маршрутов безбарьерного доступа.

Благодаря этому пассажиры смогут самостоятельно находить путь к билетным кассам, платформам, лифтам и другим важным объектам – без необходимости обращаться к персоналу.

Чтобы воспользоваться системой Digital Wayfinding, пассажирам достаточно скачать приложение GoodMaps Explore, выбрать свою станцию c2c и указать пункт назначения. Система предложит чёткие и понятные инструкции на нескольких языках, учитывая предпочтения пользователя. Кроме того, интерактивные карты станций доступны на официальном Интернет-сайте c2c в разделе Stations&Services для тех, кто предпочитает планировать маршрут заранее.

*Источник: railbusinessdaily.com, 30.10.2025 (англ. яз.)*

### **Knorr-Bremse и VTG договорились о партнерстве в цифровизации грузовых перевозок**

Knorr-Bremse и VTG Rail UK – британское подразделение крупнейшей в Европе лизинговой компании VTG подписали долгосрочное рамочное соглашение об эксклюзивной поставке не менее 2000 комплектов системы FreightControl Sentinel для грузовых вагонов до конца 2029 г. Точная стоимость сделки не разглашается, Knorr-Bremse оценивает ее двузначной величиной в миллионах евро.

Бортовая система FreightControl Sentinel компании Knorr-Bremse контролирует вращение колес грузового вагона и состояние тормозов, выявляя их потенциальные дефекты и позволяя идентифицировать потребность в техническом обслуживании и ремонте. Тем самым снижается вероятность образования, в частности, ползунов на колесах. Комплекты этих систем будут интегрированы в телематическую платформу iWagon, созданную компанией VTG в партнерстве с Knorr-Bremse. Компания VTG уже располагает значительным числом систем FreightControl Sentinel и сдала в аренду оборудованные ими грузовые вагоны нескольким британским операторам грузовых перевозок.

FreightControl Sentinel является одним из ключевых элементов программы Knorr-Bremse по созданию цифрового грузового поезда наряду с цифровой автосцепкой, допускающей безопасное дистанционное расцепление вагонов, и автоматическим опробованием тормозов.

*Источник: zdmira.com, 20.11.2025*

## **Hitachi Rail использует платформу NVIDIA IGX Thor для искусственного интеллекта в реальном времени**

Компания Hitachi Rail стала первой транспортной компанией в мире, которая интегрировала новейшую платформу NVIDIA IGX Thor в свой пакет для управления цифровыми активами на основе искусственного интеллекта HMAX. Благодаря этому шагу ведущая в мире технология стала доступна непосредственно в поездах и инфраструктуре, что позволяет использовать искусственный интеллект в режиме реального времени для важных приложений.

Платформа NVIDIA IGX Thor обеспечивает в 8 раз более высокую производительность ИИ-вычислений и в 2 раза более широкие возможности подключения по сравнению с предыдущими решениями. Она обеспечивает обработку данных с датчиков в режиме реального времени, принятие решений на основе ИИ, функциональную безопасность и долгосрочную корпоративную поддержку. Платформа позволяет компании Hitachi Rail обрабатывать большие объёмы эксплуатационных данных на периферии, в поездах или на инфраструктуре, вместо того чтобы тратить до 10 дней на обработку в местах технического обслуживания.

Используя алгоритмы искусственного интеллекта на периферии, HMAX обеспечивает отправку в центры оперативного управления только релевантных данных, что значительно повышает скорость обмена полезной информацией с операторами.

Джузеппе Марино, генеральный директор Hitachi Rail, отметил: «Искусственный интеллект и данные меняют железную дорогу. Внедряя NVIDIA IGX Thor, мы обеспечиваем самую высокую в мире производительность искусственного интеллекта промышленного уровня в режиме реального времени непосредственно на периферии, что позволяет операторам лучше оптимизировать работу железных дорог и инфраструктуры».

Также отмечается, что в сентябре 2024 г. компания Hitachi Rail запустила HMAX – систему управления цифровыми активами для поездов, сигнализации и инфраструктуры.

Инициатива с участием NVIDIA дополняет стратегию Hitachi Group по использованию возможностей искусственного интеллекта и знаний об инфраструктуре с помощью решений Lumada 3.0. Демонстрируя цифровые и преобразующие технологии клиентам и партнёрам, компания Hitachi Rail стремится решать проблемы на международном уровне в рамках концепции One Hitachi и расширять внедрение HMAX в различных отраслях и секторах.



## **CAF успешно опробовала CBTC с передачей данных через частную сеть 5G**

Испанские компании CAF и Cellnex верифицировали систему управления движением поездов по радиоканалу (CBTC) Optio с передачей данных по частной сети радиосвязи стандарта 5G. Система Optio впервые была представлена компанией CAF на выставке InnoTrans в Берлине в 2024 г., а в конце того же года сообщалось о завершении работ по ее созданию.

Валидация охватывала тестирование в лаборатории и полевые испытания. Применение сети 5G обеспечило надежный обмен информацией по радиоканалу с высокой скоростью и малой задержкой, что имеет важное значение для реализации ответственных функций и защиты от киберугроз.

Компания Cellnex специализируется на управлении телекоммуникационной инфраструктурой, включая сети сотовой связи в Испании и других странах Европы

*Источник: prc.today, 30.09.2025*

## **ИИ принимает решения о строительстве туннелей в Китае**

Китай использовал систему искусственного интеллекта для определения метода строительства нового высокоскоростного железнодорожного тоннеля в Хубэе – первый мировой опыт в области железнодорожной техники.

Китай задействовал систему искусственного интеллекта для выбора методов прокладки тоннеля Янцзюнь – части высокоскоростной железнодорожной магистрали со скоростью 350 км/ч, строящейся в провинции Хубэй. По данным газеты South China Morning Post, впервые в мире основной подход к строительству тоннеля для высокоскоростной железной дороги был определен искусственным интеллектом до того, как его одобрили и выполнили инженеры-люди.

Тоннель проходит через один из самых сложных в геологическом отношении регионов Китая, где имеются линии разломов, карстовые образования, подземные реки и сильно изменчивые слои горных пород. Традиционно выбор правильного метода проходки, такого как взрывные работы на всю глубину, резка на скамье или метод CD (центральная диафрагма), возлагается на опытных специалистов по тоннелям. Однако в данном случае решение было принято с помощью модели глубокого обучения, созданной на основе десятилетий инженерных данных.

*ИИ обучен на тысячах участков тоннеля*

Исследователи из China Railway Siyuan, Национального и местного совместного инженерного исследовательского центра технологий подводного

туннелирования и Китайского университета геонаук (Ухань) обучили алгоритм на 1700 строительных участках из 251 туннеля высокоскоростной железной дороги в Китае. Каждая запись включала подробные геологические и инженерные параметры, что позволило модели распознать закономерности и оценить риски.

Получив в режиме реального времени геологические данные с трассы Янцзюнь, ИИ разделил туннель на сотни микроотрезков и назначил для каждого из них рекомендуемый метод проходки, включая зоны повышенного риска, которые трудно предсказать вручную. Согласно рецензируемому исследованию, модель достигла точности 89,41 %, превзойдя обычные методы машинного обучения.

Предложения искусственного интеллекта были рассмотрены старшими инженерами, после чего их включили в систему информационного моделирования здания (BIM) туннеля, где они теперь служат руководством для рабочих и техники в режиме реального времени.

#### *Взгляд на будущие инженерные рабочие процессы*

В то время как западные компании часто рассматривают ИИ как отдельный экспериментальный инструмент, китайские инфраструктурные компании все чаще внедряют ИИ непосредственно в рабочие процессы проектирования и строительства. Туннель Янцзюнь демонстрирует, как ИИ может поддерживать принятие важных инженерных решений, которые традиционно считались слишком сложными для автоматизации.

Этот проект считается важной вехой в расширении использования искусственного интеллекта в крупномасштабной инфраструктуре Китая и, как отмечает South China Morning Post, потенциальным маркером того, как глобальная гонка искусственного интеллекта может развиваться в железнодорожном секторе.

*Источник: ru.railmarket.com, 24.11.2025*

### **Интеллектуальная система для транскрибации речи**

Транскрибация, или преобразование речи в текст, стала частью рабочего процесса для многих специалистов, в том числе работников железнодорожного транспорта. Так как машинистам, поездными диспетчерам, дежурным по станции, начальником пассажирского поезда, работниками инфраструктуры и другим специалистам приходится многократно между собой вести переговоры, стало необходимым разработать технологический инструмент, облегчающий данный процесс.

Интеллектуальный транскрибатор – это инновационное устройство для автоматического преобразования устной речи из аудиозаписей или разговоров в текстовый формат с использованием современных алгоритмов распознавания речи и искусственного интеллекта. Он может сохранять записи важных переговоров, улучшать коммуникацию и взаимодействие работников на линии, что будет способствовать более эффективному реагированию на оперативные изменения в поездной обстановке.

Действие транскрибаторов базируется на машинном обучении и искусственном интеллекте и практически не требует вмешательства человека. При этом качество распознавания речи варьируется в зависимости от языка, акцента, произношения и состояния аудиозаписи.

Основными вариантами современных транскрибаторов с учетом качества распознавания и затрачиваемого времени являются следующие.

*Google Speech Recognition* – сервис с большой точностью преобразования устной речи в текстовый формат и пониманием множества языков. Он может быть задействован в различных приложениях и устройствах, отличается значительной производительностью и надежностью, имеет высокий процент распознавания окончаний слов, открытый код и простоту его модификации. К недостаткам сервиса относится возможность неправильного распознавания слов и необходимость доступа к сети интернет.

*Vosk Speech Recognition* – бесплатная и открытая библиотека распознавания речи, предназначенная для встраивания в приложения и системы. Она обеспечивает высокую точность и скорость, поддерживает несколько языков и может работать оффлайн. Из преимуществ можно выделить наличие открытого кода и отсутствие необходимости подключения к интернету.

*Dictation* – приложение, которое позволяет диктовать текст в микрофон своего устройства, а затем автоматически преобразовывать устную речь в письменный текст. Оно встроено в операционную систему, может поддерживать различные языки и акценты, приложения для обработки текста и стороннее программное обеспечение. Текстовый контент создается без необходимости печати, что увеличивает продуктивность при работе с текстом. К недостаткам относится отсутствие открытого кода и длительность распознавания текста.

*HTML Speech Recognition* – технология, помогающая вебсайтам и веб-приложениям распознавать речь с использованием микрофона. Она основана на веб-стандарте и обеспечивает создание голосовых интерфейсов для взаимодействия с веб-содержанием, интегрируется в веб-страницы с помощью языка программирования JavaScript. Эта технология содействует увеличению доступности веб-содержания для людей с ограничениями в моторике и

взаимодействию с интернетом через голосовой ввод, что делает ее важной частью современной веб-разработки. К преимуществам относится наличие открытого кода и высокий процент распознавания слов и их окончаний.

Для дальнейшей разработки системы и применения ее на сети железных дорог был выбран транскрибатор Vosk Speech Recognition, так как он обладает наибольшим количеством библиотек для языка программирования Python и совместим с функциями для создания графического интерфейса, а также хорошо зарекомендовал себя в распознавании окончаний слов при наличии шумов в аудиофайле. Поскольку программное обеспечение предполагается устанавливать на объектах критической инфраструктуры, то одним из решающих факторов является способность модели работать в оффлайн режиме.

Для программного обеспечения, реализующего интеллектуальный транскрибатор Vosk Speech Recognition, были взяты библиотеки для обработки звука, машинного обучения и обработки текста, входящие в стандартную библиотеку Python, такие как:

*vosk* – дает возможность распознавания акустических характеристик речи (аудиофайлов) с помощью моделей Kaldi;

*wave* – предоставляет функциональность формата WAV для хранения аудиофайлов звуковых данных без сжатия;

*json* – формирует возможность работы с данными в формате JSON, используется для обработки результатов распознавания;

*difflib* – обеспечивает функциональность для сравнения распознаваемого и ожидаемого текстов и выявления ошибок.

Чтобы протестировать программное обеспечение, предназначенное для работы с транскрибатором Vosk Speech Recognition, изначально нужно запустить программу. Появляется консольное окно, куда нужно ввести идентификационный номер аудиофайла, который сравнивается с ожидаемым текстом по ключевым словам. Если при сравнении ключевые слова в распознаваемом и ожидаемом текстах совпадают, то компилятор не выявляет ни единой ошибки. Это говорит о том, что текст распознан точно. Если же ключевые слова не совпадают, компилятор выводит на консоль ошибку «несоответствие слов».

К примеру, дежурный по станции говорит машинисту текст: «маршрут следования на станцию на такой-то путь». Машинист должен повторить этот текст. Далее программа сравнивает ключевые фразы из речи дежурного и машиниста и в случае несовпадения (или отклонения) информирует машиниста, что тот неверно понял команду. В этом случае дежурный по станции вновь повторяет свою фразу.

Внедрение интеллектуального транскрибатора на железнодорожном транспорте улучшает коммуникации между диспетчерами или дежурными по

станции и машинистами. Использование модели Vosk даст возможность работы в оффлайн режиме и обеспечит устойчивость к шумам, что особенно важно в условиях эксплуатации.

Рассмотренная система способствует снижению числа ошибок, повышению уровня безопасности и созданию предпосылок для дальнейшей автоматизации процессов управления движением поездов.

*Источники: по материалам сайта [alphacervei.com](http://alphacervei.com), (англ. яз.);  
по материалам [Btw.media](http://Btw.media), (англ. яз);  
Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 33-35*