

УДК 656

ЦИФРОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА

Шартнер Д.В.¹, студент гр. Д7-415, IV курс, Воликов Д.Д.¹, студент гр. Д7-415, IV курс

Научный руководитель: Кагадий И.Н.¹, к.т.н., доцент

¹Сибирский государственный университет путей сообщения
г. Новосибирск

Восточный полигон, включающий Транссибирскую и Байкало-Амурскую магистрали, играет ключевую роль в экономике России, особенно в условиях переориентации грузопотоков на Восток из-за санкций и геополитических изменений. Однако растущий объем перевозок и ограниченная пропускная способность инфраструктуры создают значительные вызовы. В этой связи цифровая трансформация процессов управления перевозками становится не просто актуальной, а необходимой для решения следующих задач:

- повышение пропускной способности;
- оптимизация логистики и снижение издержек;
- повышение безопасности и надежности;
- автоматизация и исключение человеческого фактора.

Для решения задач на Восточном полигоне активно внедряются современные разработки и технологии, направленные на цифровизацию процессов управления перевозками. Рассмотрим наиболее интересные и значимые инновации, которые уже применяются или планируются к внедрению.

1. Цифровая модель эксплуатации контейнерного парка

ОАО «РЖД» предложило создать в России цифровую модель эксплуатации контейнерного парка, чтобы отслеживать их количество и местоположение. В условиях санкций и ограничений судозаходов в российские порты, ОАО «РЖД» совместно с Минтрансом РФ и контейнерными операторами подготовило предложения о продлении срока нахождения иностранных контейнеров в РФ с 90 до 180 дней и разрешении пользования ими для внутренних перевозок, а также о возвращении контейнеров приостановивших деятельность линий только в грузе состоянии. Эти инициативы уже оформлены как законопроекты и проходят согласование.

Также ОАО «РЖД» упростило процедуру заключения трехсторонних договоров для ускорения отправки грузов. Для снижения нагрузки на Восточном полигоне планируется минимизировать порожний пробег составов и использовать полувагоны для перевозки контейнеров [1].

2. Полувагоны повышенной грузоподъемности

Российским вагоностроительным предприятиям поставлена задача увеличить выпуск инновационных полувагонов повышенной грузоподъемности (до 75–77 т) для Восточного полигона, где наблюдается перегрузка

инфраструктуры (рис. 1). Сейчас доля таких вагонов составляет лишь 28%, а среди новых – не более 35%. Инновационные полувагоны имеют преимущества: увеличенный срок службы (до 32 лет), меньше отказов и ремонтов, а также возможность перевозить больше грузов, что особенно важно для перегруженного Восточного полигона. Например, замена обычных вагонов на инновационные на участке Иркутск – Тайшет может увеличить объем перевозок с 32,2 до 50,9 млн т/год.



Рис. 1 – Ожидаемый рост после использования инновационных вагонов

Доля инновационных полувагонов на сети ОАО «РЖД» демонстрирует устойчивую динамику роста, однако активное наращивание их производства пока не происходит. Основные причины: дефицит комплектующих после ухода иностранных производителей, высокая стоимость таких вагонов и не всегда оправданная экономическая выгода для грузоотправителей. Например, при перевозке крупногабаритных грузов увеличенная грузоподъемность не используется, а аренда инновационных вагонов обходится дороже.

Кроме того, эксплуатация тяжелых инновационных полувагонов может увеличить износ железнодорожных путей, что требует дополнительных затрат на их содержание. Несмотря на государственные меры поддержки (скидки на грузовой пробег), доля инновационных вагонов в общем парке растет медленно: с 16% в 2022 году до 17% в 2023-м. На Восточном полигоне их доля выше – около 40% [2].

3. Сокращение временных интервалов между поездами

Продолжаются испытания и исследования по расширению применения технологии виртуальной сцепки (ВСЦ). Так на полигоне Инская – Балезино (Западно-Сибирская и Свердловская железные дороги) организован пакетный пропуск поездов с использованием цифровой сети радиосвязи стандарта DMR (рис. 2). Этот полигон выбран из-за наличия устойчивого цифрового покрытия на 300 км, что позволяет автоматизировать процессы.

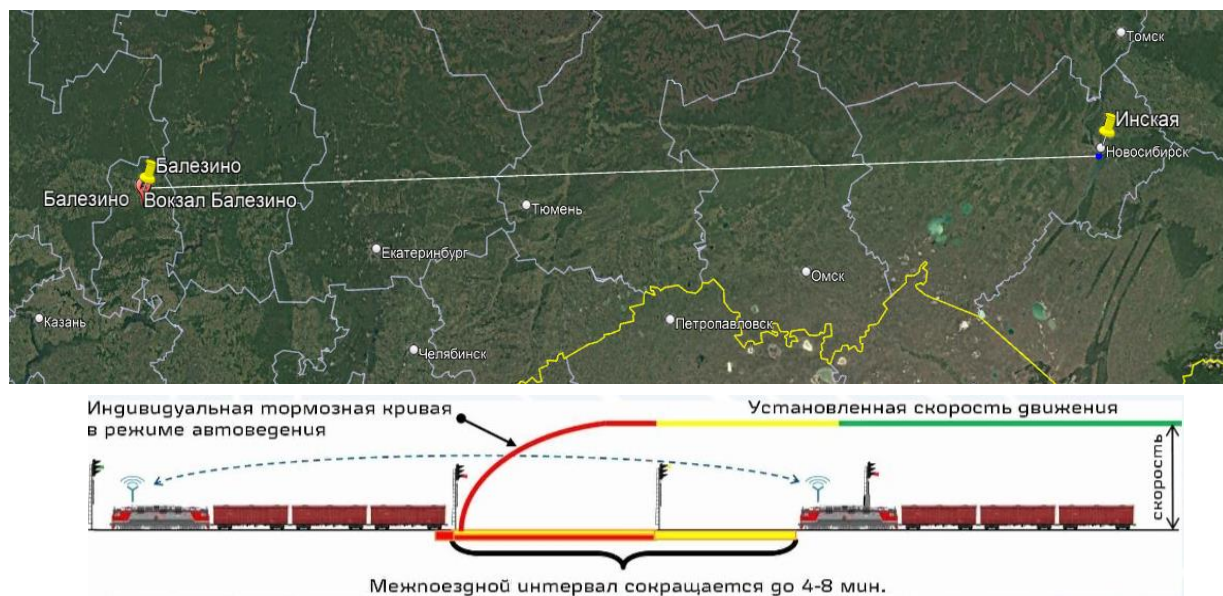


Рис. 2 – Полигон Балезино-Инская

Данная технология уже доказала свою эффективность на Восточном полигоне: в 2023 году пропускная способность выросла на 10–15%, а количество поездов в режиме ВСЦ увеличилось в три раза. В 2025 году планируется запустить 12 роботизированных комплексов, а к 2030 году – механизировать процессы на 26 ключевых сортировочных станциях.

Технология ВСЦ повышает пропускную способность железнодорожных путей, сокращает интервалы между поездами и оптимизирует использование инфраструктуры, не требуя физических изменений в составе или путях, за счет синхронизации движения поездов через цифровые системы управления, что также снижает риск аварий и повышает общую эффективность перевозок [3].

4. Станция Уктур: запуск цифровой системы управления МПЦ-ЭЛ

Станция Уктур на БАМе стала 200-м объектом, где внедрена цифровая система управления движением поездов МПЦ-ЭЛ (микропроцессорная централизация стрелок и светофоров), разработанная дивизионом «Железные дороги» компании «Нацпроектстрой» [4].

МПЦ-ЭЛ — полностью российская разработка, включая аппаратную и программную части, производимая на московской площадке компании «Элтеза». Она повышает пропускную способность, надежность и безопасность перевозок, адаптирована к экстремальным температурам и защищена от импульсных перенапряжений, таких как удары молнии. Система позволяет управлять стрелками, светофорами, устанавливать маршруты, контролировать параметры устройств и выявлять предотказные состояния. Она также обеспечивает защиту от кибератак, что особенно важно для объектов критической инфраструктуры [5].

Эта система уже используется на более чем 100 станциях БАМа и Транссиба, а также на объектах Московского метрополитена, линиях МЦД и промышленного транспорта.

5. Цифровой двойник Восточного полигона

ФАНУ «Востокгосплан» и Дальневосточный государственный университет путей сообщения (ДВГУПС) заключили соглашение о создании цифрового двойника Восточного полигона. Документ подписан в рамках Международного конгресса в Хабаровске, посвященного развитию Восточного полигона [6].

Цель сотрудничества – анализ экономических и операционных параметров транспортной инфраструктуры Дальневосточного федерального округа (ДФО) и Арктической зоны РФ, разработка методик моделирования транспортных систем и оптимизация грузовых потоков. Планируется создать цифровой двойник с функциями транспортного моделирования для оценки перспектив развития транспортной системы, которая сейчас не справляется с растущими объемами перевозок.

«Востокгосплан» уже разработал пилотную модель «Цифровой двойник северного завоза», используемую в Якутии. Она включает информационно-статистическую систему, отслеживающую потребление и маршруты грузов, а также оптимизационную модель для выбора наиболее эффективных способов транспортировки и расчета субсидий.

Цифровые двойники помогают прогнозировать загрузку путей, оптимизировать маршруты и снижать издержки. Сенсоры и камеры на станциях создают 3D-модели вагонов, выявляя смещения грузов и сокращая время обработки поездов. Внедряются ВІМ-технологии для моделирования строительства, повышая прозрачность и снижая затраты на проектирование [7].

6. Цифровизация документооборота

На Восточно-Сибирской железной дороге (ВСЖД) более 80% перевозочных документов оформляется грузоотправителями дистанционно. Одним из ключевых инструментов цифровизации в логистике является автоматизированная система ЭТРАН (Электронная транспортная накладная), которая обеспечивает полный технологический цикл оформления документов в соответствии с правилами перевозки грузов. В границах магистрали в системе ЭТРАН зарегистрировано 1396 компаний.

С 2018 года на ВСЖД активно используется «Личный кабинет клиента ОАО «РЖД», где зарегистрировалось 626 организаций, занимающихся грузоперевозками. Функционал «Личного кабинета» расширен дополнительными услугами: вкладка «РЖД-Навигатор» на информационной карте, а в мобильном приложении «РЖД ГРУЗ» есть возможность распознавания текста с камеры смартфона для упрощения ввода данных в документы. Эти нововведения направлены на дальнейшее повышение удобства и эффективности работы клиентов [8].

Таким образом, внедрение современных технологий на Восточном полигоне, таких как цифровая модель эксплуатации контейнерного парка, система управления движением поездов МПЦ-ЭЛ, создание цифрового двойника и цифровизация документооборота, значительно повышает эффективность и прозрачность железнодорожных перевозок. Модернизация подвижного состава, включая полувагоны повышенной грузоподъемности и сокращение

интервалов между поездами, способствует увеличению пропускной способности. Эти меры формируют основу для масштабной цифровой трансформации, превращая Восточный полигон в пример успешного внедрения инноваций в транспортной отрасли России.

Список литературы

1. ОАО «РЖД» предложило создать цифровую модель эксплуатации контейнерного парка [Электронный ресурс] // Интерфакс. – 2022. – 17 марта. – URL: <https://www.interfax.ru/> (дата обращения: 13.03.2025).
2. Полувагоны повышенной грузоподъемности для Восточного полигона [Электронный ресурс] // Advis.ru. – 2023. – 13 дек. – URL: <https://advis.ru/> (дата обращения: 13.03.2025).
3. Новые степени автоматизации [Электронный ресурс] // Гудок. – 2024. – 14 мая. – URL: <https://gudok.ru/> (дата обращения: 14.03.2025).
4. Станция БАМа Уктур стала двухсотым объектом, где введена в эксплуатацию цифровая система управления движением поездов [Электронный ресурс] // ComNews. – 2024. – 21 ноября. – URL: <https://comnews.ru/> (дата обращения: 14.03.2025).
5. По рельсам цифровой трансформации [Электронный ресурс] // Transportrussia.ru. – 2024. – 17 августа. – URL: <https://transportrussia.ru/> (дата обращения: 17.03.2025).
6. Восточному полигону создадут цифрового двойника [Электронный ресурс] // Российская газета. – 2022. – 14 октября. – URL: <https://rg.ru/> (дата обращения: 15.03.2025).
7. Цифровой Транссиб [Электронный ресурс] // Ведомости. – 2024. – 8 июля. – URL: <https://www.vedomosti.ru/> (дата обращения: 18.03.2025).
8. Цифровизация перевозочных документов грузоотправителями достигла 80% на Восточно-Сибирской железной дороге [Электронный ресурс] // Гудок. – 2022. – 14 июля. – URL: <https://gudok.ru/> (дата обращения: 17.03.2025).