

Основные направления цифровизации на железнодорожном транспорте

О. Г. Евдокимова

*Петербургский государственный университет путей
связи Императора Александра I*

evdokimovaog_kf@mail.ru

А. В. Хайсов

*Центральный региональный центр связи
Октябрьской дирекции связи – структурное
подразделение Центральной станции связи-филиала
ОАО «РЖД»*

haisovav@mail.ru

Аннотация. В статье сформулированы ключевые направления в инфраструктуре российского железнодорожного комплекса, на которых предполагается цифровизация. Обозначено, что основой цифровизации является построение высокопроизводительной, надежной сети связи. Перечислены решения, реализуемые в рамках «Стратегии цифровой трансформации» ОАО «РЖД». Приведены примеры реализованных проектов с применением технологии «Интернет вещей».

Ключевые слова: цифровизация; телекоммуникации; ВСТСПД; применение Интернета вещей

I. ВВЕДЕНИЕ

Применение цифровых технологий в железнодорожной отрасли является одной из ведущих составляющих в экономике страны, вызвано совершенствованием и необходимостью модернизации и ускорения процессов управления и эксплуатации в данной сфере. В одном из своих обращений глава РФ называет цифровизацию одним из шагов к укреплению технологического суверенитета России, приоритетом развития железнодорожного транспорта.

II. НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Направления по достижению национальных целей и выполнения поставленных задач, закреплены в указах Президента Российской Федерации №203 от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы», №204 от 07.05.2018 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и распоряжении Правительства № 1632 от 28.07.2017 р [1], утверждающего программу «Цифровая экономика Российской Федерации».

В мае 2023 года на совете директоров ОАО «РЖД» была утверждена новая «Стратегия цифровой трансформации» (далее – Стратегия 2023). Основные позиции нового документа совпадают с его первой версией, утвержденной в 2019 году [2]. Изменения, внесенные в 2023 году в редакцию документа от 2019 г., представлены в таблице 1. Среди них можно отметить, развитие следующих направлений:

- инфо-безопасность (определены возможные последствия и сценарии реализации угроз), риски защищенности информации, видов угроз;

- импортозамещение (переход на российское программное обеспечение);
- управление основными рисками.

Для оценки результатов работы, ведущейся в рамках Стратегии по всем направлениям, в ОАО «РЖД» предусмотрены 73 параметра.

Основным вектором применения цифровых технологий является техническая инфраструктура железнодорожного комплекса [3].

Применение цифровых двойников станций, а точнее динамических моделей процессов, происходящих на реальных станциях, стало одной из основных тенденций в развитии железных дорог в России. Цифровизация железнодорожных станций предполагает объединение системы обеспечения движения поездов, автоматизированной системы управления, видеонаблюдения, а также датчиков и сенсоров интернета вещей. Собранная информация обрабатывается и анализируется с целью принятия решения о состоянии объектов железнодорожной системы. Для этого применяется технология «больших данных», которая позволяет определить наиболее важные потребности каждого элемента общей инфраструктуры, установить приоритеты в проведении ремонтных работ и финансировании.

Очевидно, что телекоммуникационные сети являются основополагающим «фундаментом», к которому предъявляются высочайшие требования по надежности и готовности, так в ОАО «РЖД» установлен показатель готовности сети связи равный 0,981. В региональных центрах связи Октябрьской дирекции связи ведется ежедневная работа, направленная на цифровизацию производственных процессов в целом. Обозначим некоторые достигнутые результаты и перспективы в этом направлении:

- ведутся работы по вводу в эксплуатацию магистральных участков высокоскоростной технологической сети передачи данных (ВСТСПД);
- ввод ВСТСПД позволяет колоссально увеличить объем передаваемых данных, предоставляя возможность сотрудникам ОАО «РЖД» оперативнее работать в информационных системах, повышая скорость обработки аналитических и учетных данных;

ТАБЛИЦА I. Отличия двух редакций Стратегии цифровой трансформации

Редакция 2023 года	Раздел	Редакция 2019 года
Преобразование деятельности за счет выстраивания на основе цифровых технологий эффективных внутренних процессов и создания цифровых продуктов для существующих и новых рыночных сегментов	Основная цель	Повышение конкурентоспособности компании за счет выстраивания на основе цифровых технологий эффективных процессов, гибко адаптируемых под изменения экономики
Выполняются требования директив	Директивы Правительства	-
Определены риски информационной безопасности, виды угроз, возможные последствия и сценарии реализации угроз	Информационная безопасность	Импортозамещение технологического стека 100% использование отечественного ПО для задач информационной безопасности
План перехода на использование отечественного ПО и РЭП Детальные ключевые показатели эффективности (КПЭ) Мониторинг результатов и отчетность	Импортозамещение	Преимущественное использование отечественного ПО и РЭП
Прописаны в соответствии с Политикой по управлению рисками ОАО «РЖД»	Основные риски	Определены верхнеуровнево
57 проектов и 9 новых инициатив в проработке	Портфель проектов	55 проектов
Уточнен набор сервисов Актуализированы затраты и эффекты от проектов Включены инвестиции в обновление оборудования и импортозамещение	Финансовая модель цифровой трансформации	Определены предварительные затраты и экономические эффекты от реализации проектов

- ведутся работы по модернизации линейных участков сети.

Запуск ВСТСПД дает возможность организовать удаленные видео- и аудио-конференции, реализовать дистанционную работу и запись переговоров всех участников дорожного движения.

При реализации проекта ВСТСП применяются следующие инженерные решения:

1. Модернизация транспортной сети связи

- Построение сетей волнового уплотнения (CWDM, DWDM).
- Модернизация систем мультиплексирования (замена PDH, STM-1 на STM-4/16), и дальнейшее внедрение технологии TDM over MPLS.

2. Создание высокоскоростной сети передачи данных ОАО «РЖД»

- Магистральный сегмент – 10G (10 Гбит/с)
- Сети уровня агрегации – 1G (1 Гбит/с)
- Уровень доступа – 1G (1 Гбит/с)

3. Развитие сетей доступа

- Модернизация инфраструктуры связи в части замены медножильного кабеля на волоконно-оптический.
- Высокоскоростное подключение оконечных узлов СПД ОАО «РЖД».
- Построение сетей IP-телефонии.

Одним из трендов цифровизации является применение технологии Интернета вещей (IoT). Интернет вещей является одной из самых перспективных технологий, благодаря своей готовности к быстрому внедрению. При внедрении концепции Интернета вещей, которая заключается в объединении материальных объектов с устройствами связи, может быть использована уже существующая инфраструктура, такая

как сети передачи данных и центры обработки информации. Очевидно, что при массовой повсеместной установке на объектах железнодорожной инфраструктуры различных устройств диагностики и контроля параметров будет расти количество информации, которую нужно быстро передавать. Реализуемые решения по организации ВСТСПД позволят решить и эту задачу. Одним из реализованных проектов промышленного интернета вещей в компании ОАО «РЖД» является использование видеокamer, датчиков и системы анализа показателей потребления электроэнергии для оснащения вокзального комплекса станции Ростов-Главный. Более того, такая система позволяет осуществлять мониторинг доступных мест на парковке, расположенной рядом с вокзалом.

К элементам на пути цифровизации можно отнести использование персоналом для выполнения работ по графику технологического процессов мобильных терминалов (планшетов) с установленной отечественной операционной системой «Аврора» для трансляции данных в единую систему мониторинга и администрирования (ЕСМА).

Следует отметить работы по переводу в цифровую форму журнала диспетчерских распоряжений ДУ-58 (журнал ведётся дежурными по станции и поездными диспетчерами.) и журнала ДУ-46 (журнала осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети в границах железнодорожной станции). Сервис по цифровизации электронного журнала способствует снижению трудозатрат по оформлению записей в бумажном журнале и сокращает время оповещения между службами.

Практика внедрения «Интернета вещей» при реализации проектов «умный город» в странах Европейского Союза, Южной Кореи, Китае и Индии показала, что эти технологии позволяют повысить эффективность управления транспортными потоками. Однако при массовом внедрении цифровых комплексов в железнодорожную инфраструктуру необходимо учитывать специфику российских условий:

протяженность дорог (более 85 тысяч километров) и различные климатические условия в разных частях страны.

Защищенные коммуникации важны как для отрасли, так и страны в целом. Известно, что существует проблема безопасности передачи, связанная с развитием интернета вещей, не только в железнодорожной сфере. Следует отметить, что возможность решить эту проблему есть. Параллельно стандартизации в России ведется разработка национальных стандартов безопасного интернета вещей. Со слов специалистов «Лаборатории Касперского», разделение доменов позволяет делать системы интернета вещей функционально и информационно безопасными и реализуется, к примеру, на уровне доверенной операционной системы. С апреля 2023 года в России впервые введены новые стандарты для применения при проектировании и эксплуатации систем IoT с разделением доменов.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях высокой конкуренции в современном мире важно стремиться к максимальной цифровизации производственных процессов. Цифровые технологии на железнодорожном транспорте уже имеют очевидные направления развития, а также имеют положительные примеры успешной реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Распоряжения Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632р, утверждающего программу «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/112831/> (Дата обращения 15.05.2023г.)
- [2] Чаркин Е.И. О реализации стратегии цифровой трансформации ОАО «РЖД» // Железнодорожный транспорт. 2020 № 2. С. 66–70.
- [3] Евдокимова О.Г., Крючкова Т.В. Цифровые тенденции в развитии железных дорог России. // СПБНТОРЭС: Труды ежегодной НТК, 2022. № 1(77), С. 155-157.