

УДК 656:311  
DOI

**Борисова А.П.,**  
младший научный сотрудник,  
fialka.anechka@mail.ru<sup>1</sup>

**Исаева Н.Н.,**  
доцент, royn1@mail.ru<sup>1</sup>

**Комиссарова О.В.,**  
доцент,  
olga.komissarova@list.ru<sup>1</sup>

*Костанайский социально-технический университет  
имени академика З.Алдамжар,  
110000 г.Костанай, пр-т. Кобыланды Батыра, 27<sup>1</sup>*

## **РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КАЗАХСТАНА В КОНТЕКСТЕ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВОЙ КАЗАХСТАН»**

***Аннотация.** Рассматриваются состояние транспортно-логистического комплекса (ТЛК), являющейся одной из ключевых отраслей экономики Казахстана и основные направления развития транспорта на долгосрочную перспективу до 2030 года. Показаны агрегированные направления научно-технологического развития железнодорожной отрасли в контексте цифровизации. Подробно рассмотрены перспективы развития железнодорожного транспорта в контексте цифровой трансформации. Национальной компанией «Қазақстан темір жолы» была принята программа «Цифровая трансформация» на 2019-2023 годы, которая объединила в себе 13 инициатив, направленных на улучшение и трансформацию значимых бизнес-процессов. Одним из приоритетных направлений развития «НК «КТЖ» является развитие оперативно-технологической связи (ОТС) и внедрение цифрового транкингового стандарта радиосвязи TETRA.*

*Отмечается, что цифровизация ТЛК принесла следующие выгоды: - отказ от ведения бумажных записей и физического хранения фотосвидетельств; - повышение качества и скорости получения данных о нарушениях; - отсутствие необходимости в дополнительных коммуникациях по почте или телефонными звонками и т.д.*

***Ключевые слова:** транспортно-логистический комплекс, цифровизация, железнодорожный транспорт, цифровая трансформация, бизнес-процессы, сквозные цифровые технологии.*

## **Введение**

Одной из целей государства в сфере транспорта является создание на территории Республики Казахстан современного транспортно-логистического комплекса, обеспечивающего экономически эффективные и технологически разнообразные транспортные связи между производствами, населенными пунктами, регионами и отраслями, как внутри страны, так и Казахстана с зарубежными странами.

Транспортно-логистический комплекс (ТЛК) одна из ключевых отраслей экономики Казахстана, влияющих на национальный доход, соответственно, и на благосостояние общества. Эффективный транспорт способствует не только ускорению производственных процессов и укреплению межрегиональных и международных экономических связей, но и пополнению государственного бюджета.

Мировой опыт показывает, что динамичный рост национальной экономики приводит к значительному росту объемов грузовых и пассажирских потоков как на внутренних, так и на международных направлениях транспортных сообщений. Прирост промышленного производства на 1% вызывает прирост объемов перевозок на 1,5-1,7% [1]. Развитие ТЛК оказывает мультипликативный эффект на экономику, способствуя увеличению внутренней и внешней торговли. Однако при слабом развитии транспортной инфраструктуры показатели производительности и эффективности ТЛК снижаются, сдерживая социально-экономическое развитие страны и её регионов.

Развитие транспортно-логистического комплекса должно опережать рост объемов грузо- и пассажиропотоков по всем видам транспорта. Для достижения указанной цели необходимо решение большого количества задач, которые можно сгруппировать по ключевым направлениям. Согласно проведенному анализу основными направления развития транспорта на долгосрочную перспективу до 2030 года являются:

- совершенствование системы государственного регулирования и управления;
- повышение транзитного потенциала и эффективное его использование;
- максимальное содействие развитию отечественного предпринимательства, снижение издержек на внутренних, экспортных и импортных перевозках;
- развитие инфраструктуры;
- развитие науки и технологий;
- обеспечение транспортной безопасности;
- подготовка и переподготовка кадров;
- мультимодальные технологии перевозок.

## **Методология**

Долгосрочное развитие ТЛК имеет стратегическое значение для Казахстана, занимающего девятое место в мире по площади территории. Выгодное геоэкономическое расположение Казахстана создает благоприятные возможности для получения экономических бонусов за счёт развития международных транзитных перевозок грузов и пассажиров. Главное преимущество заключается в сокращении времени на транзитные перевозки грузов и пассажиров в два раза в сравнении с морским путем и до тысячи километров в сравнении с транзитом через территорию России [2].

В транспортной системе Казахстана железнодорожному транспорту принадлежит ведущая роль. В 2018 г. им было отправлено 254 млн. тонн грузов, в том числе 4,7 млн. тонн в контейнерах. Структура отправок представлена на рисунке 1. С учетом выраженной сырьевой направленности казахстанской экономики наибольшую долю здесь занимают уголь, нефтяные и рудные грузы.

Рассмотрим подробнее перспективы развития железнодорожного транспорта в контексте цифровой трансформации, поскольку ЖД транспорт занимает преобладающую роль в ТЛК республики Казахстан. В таблице 1 представлены основные направления научно-технологического развития железнодорожной отрасли в контексте ее цифровизации.

**Таблица 1 - Агрегированные направления научно-технологического развития железнодорожной отрасли в контексте цифровизации**

№	Наименование направления
1	Внедрение инновационных систем автоматизации и механизации перевозочных процессов
2	Управление ресурсами, безопасностью, рисками и надёжностью на этапах жизненного цикла объектов железнодорожного транспорта
3	Разработка и внедрение перспективных технических средств и «сквозных» технологий для инфраструктуры железнодорожного транспорта (железнодорожной автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, инновационных информационных и телекоммуникационных технологий и др.)
4	Развитие транспортно-логистических систем в едином транспортном пространстве
5	Внедрение информационных систем управления железнодорожным транспортом

Помимо указанных направлений, необходимо применять цифровые решения в следующих сферах:

- исследование автоматизированных, совместимых и взаимосвязанных передовых систем управления трафиком;
- повышение пропускной способности железнодорожного пути путём внедрения автоматизированных систем управления поездами;
- совершенствование и оптимизация систем отслеживания поездов;

- разработка и применение систем мониторинга и методов сбора большого объёма данных;
- повышение стандартизации и унификации информационных систем;\
- разработка интеллектуальных платформ управления мобильностью пассажиров.

### **Результаты и рекомендации**

В 2019 году в НК «Қазақстан темір жолы» была принята программа «Цифровая трансформация» на 2019-2023 годы, которая объединила в себе 13 инициатив, направленных на улучшение и трансформацию значимых бизнес-процессов. И первая инициатива программы – это производственная безопасность. В рамках программы «Цифровая трансформация» в ҚТЖ реализуется проект «Внедрение ИТ-решений в области безопасности и охраны труда, промышленной и экологической безопасности», разработана и внедряется автоматизированная интегрированная система по управлению процессами производственной безопасностью – ИС ПБ (в том числе и мобильная версия), которая включает в себя все основные процессы по управлению производственной безопасностью.

Цифровая мобильная платформа ИС ПБ обладает тремя преимуществами, которые нынешняя система не может обеспечить частично или полностью – это мобильность, обоснованность и скорость. Первое означает, что использование мобильного приложения позволяет фиксировать нарушения абсолютно везде. Второе – возможность прикрепить фото и видеоматериалы позволяет объективно подтвердить факт нарушения, а третье – оцифровка заявлений помогает не тратить время на заполнение бумажных документов и ускоряет обмен данными между подразделениями компании. В целом, цифровизация принесла следующие выгоды: -отказ от ведения бумажных записей и физического хранения фотосвидетельств; - повышение качества и скорости получения данных о нарушениях; - отсутствие необходимости в дополнительных коммуникациях по почте или телефонными звонками и т.д.

Отметим следующие приоритетные технологии в контексте цифровизации железнодорожной отрасли

*1. Внедрение интеллектуальных систем автоматизации, оптимизации и механизации внутренних бизнес-процессов.*

В рамках данного направления железнодорожные компании должны активно внедрять новые средства взаимодействия с клиентами в цифровом пространстве. Наиболее распространённым способом цифрового взаимодействия с клиентом является создание мобильных приложений. Их функционал позволяет осуществлять электронную покупку и бронирование билетов, прокладывать маршруты «от двери до двери» с использованием различных категорий транспорта (автобусы, поезда) [3].

Применение цифровых технологий направлено, в том числе, на внедрение «умных» билетов, которые могут храниться в мобильном устройстве пользователя. Подобные билеты обеспечивают единый доступ к

различным видам транспорта. В рамках мобильных приложений осуществляется система обратной связи с клиентами, которая позволяет компаниям управлять качеством предоставляемых услуг [4].

В целях повышения качества пользовательского опыта необходимо создавать приложения «сервис-ассистенты» (или «сервис-помощники»). Для путешествующих данные платформы предоставляют возможности по упрощению поездок «от двери до двери», сопровождение на протяжении всего путешествия, учёт личных предпочтений, решение непредвиденных ситуаций, организацию взаимодействия с различными видами транспорта, задействованного в процессе перемещения.

Коммерческим компаниям данные платформы дают возможность снижения временных и денежных затрат путём формирования наилучшего маршрута посредством анализа большого количества параметров и подбора оптимальных значений. Развитие и внедрение данных платформ позволяет перевозчикам упрощать процесс использования услуг компаний за счёт предоставления удобного пользовательского опыта путём анализа больших данных, использования технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и предоставления рекомендаций для конечных пользователей на их основе.

Основными эффектами от реализации данного направления цифровизации являются снижение времени на обработку данных, повышение отказоустойчивости, повышение производительности и потребительской лояльности.

Кроме этого, следует практиковать активное использование бизнес-приложений во внутренних процессах, связывание цифровых устройств сотрудников в единую информационную сеть, использование программного обеспечения бизнес-аналитики, стимулирование труда работников с помощью цифровых средств.

*2. Управление ресурсами, безопасностью, рисками и надёжностью на этапах жизненного цикла объектов железнодорожного транспорта при помощи цифровых систем.*

Активное внедрение цифровых технологий не только открывает новые возможности для ведения бизнеса, но и влечёт за собой новые риски, связанные с киберпреступностью. В рамках обеспечения информационной и кибербезопасности осуществляется интеграция цифровых систем в единые автоматизированные комплексы, непрерывное совершенствование программного обеспечения, введение практики мониторинга, технического обслуживания и удалённой настройки цифровых систем и оборудования, использование средств противодействия киберпреступникам [5].

К конкретным мерам защиты относятся идентификация и аутентификация пользователей, межсетевое экранирование, разграничение доступа пользователей, разграничение с открытыми сетями, шифрование данных, передаваемых за пределы контрольной зоны, протоколирование работы пользователей и действий администраторов, регулярное обновление программного обеспечения и использование открытого программного

продукта, антивирусная защита информационных ресурсов, управление средствами защиты информации, использование принципов ажоритирования и резервирования.

Для снижения влияния человеческого фактора при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также для снижения травматизма на производстве используются современные технологии, в том числе различные системы навигации, в свою очередь, необходимые для обеспечения маневровой автоматической локомотивной сигнализации. Осуществляется активное внедрение сенсорики, цифровых средств мониторинга состояния объектов, технологий неразрушающего контроля (без вывода объекта из эксплуатации). Использование «умных» датчиков, продвинутого аналитического программного обеспечения и систем обмена информацией для мониторинга состояния оборудования в режиме реального времени, внедрение высокоточных координатных систем, систем проектирования местности позволит осуществлять мониторинг движения высокоскоростных поездов. Также осуществляется размещение возле железнодорожного полотна лазерных и инфракрасных детекторов, оценивающих состояние осей и подшипников движущегося поезда, и «умных» камер.

Осуществление цифрового мониторинга железнодорожных объектов позволяет повысить уровень безопасности, снизить стоимость жизненного цикла подвижного состава и инфраструктуры, уменьшить простой вагонов, оперативно выявлять и устранять технические неполадки, эффективнее распределять обслуживающий персонал, повысить экономическую и эксплуатационную эффективность и производительность труда.

*3. Разработка и внедрение перспективных технических средств и «сквозных» цифровых технологий для подвижного состава и инфраструктуры*

Ключевыми решениями данного научно-технологического направления являются автоматизированные системы построения оперативных графиков движения, системы планирования маршрутов, цифровые платформы обеспечения мультимодальных (интермодальных) перевозок, цифровые платформы управления перевозочными процессами, автоведение (автономный подвижной состав), интеллектуальные системы диспетчерского управления, беспилотные технологии управления перевозочным процессом, включая процессы погрузки/разгрузки, «машинное зрение» (сегмент технологий искусственного интеллекта, сущность которого заключается в получении и обработке реальных изображений с целью решения прикладных задач без участия человека).

Автоведение позволит увеличить пропускную способность за счёт уменьшения интервалов между поездами, а также поможет сократить потребление энергии на тягу поездов, вследствие использования оптимальных алгоритмов и отсутствия человеческого фактора влияния на управление подвижным составом. Стоит отметить, что для анализа ситуации используются *технологии машинного обучения* с использованием данных от

датчиков. Альтернативными технологиями являются высокоточные средства определения местоположения локомотива и электронная 3D-карта.

Системы цифрового имитационного моделирования для инфраструктуры железнодорожного транспорта представляют собой одну из ключевых технологий для создания железнодорожной системы нового типа в силу значительного развития сенсорных технологий, количества обрабатываемой информации, вычислительных мощностей компьютеров. Технология способна улучшить операционную деятельность железнодорожной компании и является ключевой, на одном уровне с интеллектуальными системами, использующими «Интернет вещей», для создания эффективной мультимодальной и интермодальной логистической системы.

Интеллектуальные системы, использующие «Интернет вещей» в процессе мониторинга состояния подвижного состава и железнодорожной инфраструктуры при их успешной имплементации в операционной деятельности железнодорожных компаний, позволят оптимизировать техническое обслуживание [6]. Впоследствии успешная имплементация технологий «Интернета вещей» позволит значительно автоматизировать процессы управления передвижным составом и железнодорожной инфраструктурой.

Одним из приоритетных направлений развития железнодорожной отрасли является развитие оперативно-технологической связи (ОТС), предназначенной для организации моментального соединения с абонентами для контроля технологическим процессом и регулированием деятельности железнодорожных объектов. В современных условиях к сетям ОТС предъявляются такие условия как надёжность, гибкость сети, простота конструкции сети, быстрота и безошибочное установление соединений между абонентами и экономическая эффективность [7].

В современном мире ведётся активный и неуклонный переход от аналоговых систем передач к цифровым системам передач. Сегодня большая часть проводных систем передач перешла на цифровые системы передач, которые, в свою очередь, совместимы с имеющимися в эксплуатации аналоговыми системами передач. Что касается систем поездной радиосвязи, то тут большая часть железнодорожной магистрали применяет аналоговые системы в КВ диапазоне, которые, несмотря на своё долголетие, имеют ряд недостатков, в качестве примеров можно привести образование помех непосредственно на самой антенне, влияние погодных условий, износ носимых и возимых радиостанций, дороговизна обслуживания. Примерами решения данных задач является: внедрение зарубежных радиостанций на более современной элементной и технологической базе, ориентация при организации станционной и ремонтно-оперативной радиосвязи на системы транкинговой радиосвязи или системы с сотовой структурой, которые могут быть реализованы на базе аппаратуры зарубежного производства, также перспективным направлением является использование спутниковой связи, внедрение цифрового транкингового стандарта радиосвязи TETRA [8].

Стандарт TETRA – это открытый стандарт цифровой транкинговой радиосвязи, разработанный европейским институтом телекоммуникационных стандартов ETSI. Это прежде всего современный цифровой стандарт, разработанный на основе технологии GSM и ориентированный на создание систем связи, эффективно и экономично решающих задачу гибкой коммуникации между различными группами пользователей с обеспечением многоуровневой приоритетности вызовов и защищенность информации.

Стандарт TETRA использует технологию многостанционного доступа с временным разделением (TDMA-Time Division Multiple Access) совместно с технологией частотного дуплекса (FDD-Frequency Division Duplex). Тип модуляции радиоканала – относительная дифференциальная фазовая манипуляция со сдвигом  $\pi/4$  / DQPSK. Для обнаружения ошибок при передаче в канале радиосвязи и их исправления в канальном кодировании применяются технологии ForwardErrorCorrection (FEC) и CyclicRedundancyCheck (CRC).

На сегодняшний день существует три способа разделения каналов: это FDMA, TDMA и CDMA.

Frequency Division Multiple Access FDMA — множественный доступ с разделением каналов по частоте — способ использования радиочастот, когда в одном частотном диапазоне находится только один абонент, разные абоненты используют разные частоты в пределах соты. Является применением частотного мультиплексирования (FDM) в радиосвязи. Поэтому, пока начальный запрос не закончен, канал закрыт к другим сеансам связи. Полная дуплексная (Full-Duplex) FDMA передача использует 2 канала, один для передачи, другой для приёма. FDMA использовался в первом поколении (1G) аналоговой связи и этот принцип реализован в стандартах GSM (совместно с TDMA), AMPS, NAMPS, NMT, ETACS (американский стандарт).

Time Division Multiple Access, сокращенно TDMA, что означает многостанционный доступ с временным разделением каналов. С внедрением технологии TDMA достигается надежная работа локальных узлов. Принцип действия нового интерфейса — разделение канала на слоты, ограниченные по времени (TimeSlot). Количество и длительность каналов определяется числом подключенных абонентов. Подобное соединение характеризуется надежностью и высокой стабильностью, поскольку в рамках отведенного времени пользователю доступна вся полоса пропускания. Пакет данных в промежуточном хранилище разделяется на блоки, сортируясь и заполняя временный слот в очередном порядке. Как только время исчерпывается, наблюдается прекращение передачи для данного пользователя и осуществляется переход к следующему клиенту (после непродолжительного тайминга), третьему, четвертому и т. д.

CDMA (CodeDivisionMultipleAccess) – метод множественного доступа с кодовым разделением. Этот метод отличается от двух других наиболее распространенных методов разделения каналов FDMA и TDMA тем, что коды в отличие от времени и частоты не являются явным ресурсом канала

связи. Несмотря на сложность реализации данный метод используется в радиосвязи уже довольно давно, т.к. обладает очень заманчивыми преимуществами, которых не имеют другие методы множественного доступа.

В отличие от аналоговых систем, где можно наблюдать постепенную деградацию качества передачи голоса при увеличении расстояния, в цифровых системах качество речи можно считать неизменно высоким и независимым от удаления относительно базовой станции.

Передача и коммутация сигналов в цифровой форме позволяют реализовывать оборудование на единых аппаратных платформах. Это позволяет резко снижать трудоемкость изготовления оборудования, значительно снижать его стоимость, потребляемую энергию и габариты. Кроме того, существенно упрощается эксплуатация систем и повышается их надежность.

Очевидно, что существует порог расстояния, при котором уровень ошибок превышает исправляющую способность кода и связь становится невозможной. Цифровые системы дают заметное преимущество по покрытию и качеству речи.

На рисунке 1 представлен сравнительный график ухудшения качества передачи по покрытию и качеству передачи голоса MOS для аналоговых и TETRA систем.



**Рисунок 1 – Сравнительный график зависимости качества передачи от расстояния для аналоговых и цифровых систем**

Основными пользователями стандарта TETRA являются силовые ведомства, железнодорожная отрасль, аэропорты и т.п.

### **Заключение**

Представленные выше тенденции цифровизации железнодорожной отрасли углубляются ввиду процессов глобализации, интернационализации цифровых трансформаций в сфере ведения бизнеса.

Железнодорожная отрасль становится всё более открытой и «бесшовной». Цифровизация в железнодорожной отрасли осуществляется не только благодаря внедрению новых технологий, но и благодаря переосмыслению традиционных бизнес-моделей, адаптации к цифровой среде постиндустриальной экономики.

Можно прогнозировать, что результаты применения *методов* экономического прогнозирования и системного анализа прогнозов роста доходов от внедрения «сквозных цифровых технологий» будут свидетельствовать о положительной динамике развития рынка технологий железнодорожной сети. Обилие новых продуктов и решений на рынке указывает на интенсивную цифровую трансформацию отрасли.

Важной особенностью применяемых и перспективных цифровых технологий на железнодорожном транспорте являются высокий уровень синхронизации и взаимной увязки достижений из различных областей, что позволяет добиться значительного синергетического эффекта.

Подавляющая часть современных цифровых технологий уже применяется или планируется к внедрению на железнодорожном транспорте в национальной компании «Казахстан Темир Жолы» (НК «КТЖ»). Одним из приоритетных направлений развития «НК «КТЖ» является развитие оперативно-технологической связи (ОТС) и внедрение цифрового транкингового стандарта радиосвязи TETRA.

Следует отметить, что вследствие динамичного развития цифровой сферы и цифровизации железнодорожным организациям всех стран потребуется постоянно актуализировать оценки, прогнозы и планы действий, и в этом плане необходимым условием является регулярный анализ лучших мировых практик, выявление преобладающих тенденций и трендов для их дальнейшего учёта при решении своих специфических задач, обусловленных особенностями деятельности и корпоративной стратегией.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Концепция государственной транспортной политики Республики Казахстан на период до 2008 года, одобренная постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 июня 2001 года № 801.

2. Кайыргалиева М. Г. Перспективы развития международных перевозок в Республике Казахстан (на примере железнодорожного транспорта). Диссертация на соискание учёной степени кандидата экономических наук. - Алматы: Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, 2007.

3. Отчёт Innovation for Railways // Официальный сайт консалтинговой и аудиторской компании Pw C. [Электронный ресурс]: [https://www.pwc.com/lv/lv/about/services/PwC\\_innovation\\_for\\_railways.pdf](https://www.pwc.com/lv/lv/about/services/PwC_innovation_for_railways.pdf). Доступ 08.07.2019.

4. Белая книга Европейской Комиссии «На пути к единому европейскому транспортному пространству– навстречу конкурентной и ресурсосберегающей транспортной системе». [Электронный ресурс]: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0144>. Доступ 08.07.2019.

5. Основные направления и этапы реализации скоординированной (согласованной) транспортной политики государств-членов Евразийского экономического союза, утвержденные решением Высшего Евразийского экономического совета от 26 декабря 2016 г. № 19 [Электронный ресурс] // сайт ЕЭК URL:<http://www.eurasiancommission.org/ru/act/energetikaiinfr/transport>.

6. Певзнер В. О., Соловьёв В. П., Железнов М. М., Надёжин С.С. Научные основы моделирования взаимодействия пути и подвижного состава в современных условиях эксплуатации // Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». – 2014. – № 4. – С. 8–14.

7. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Оперативно-технологическая\\_связь\\_\(ОТС\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Оперативно-технологическая_связь_(ОТС)).

8. С.В.Чивилев . Стандарт TETRA: его возможности и преимущества. 2009. УДК 621.396. – 129 с.

## REFERENCES

1. Konceptsiya gosudarstvennoj transportnoj politiki Respubliki Kazahstan na period do 2008 goda, odobrennaya postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 11 iyunya 2001 goda № 801.

2. Kajyrgaliev M. G. Perspektivy razvitiya mezhdunarodnyh perevozok v Respublike Kazahstan (na primere zheleznodorozhnogo transporta). Dissertaciya na soiskanie uchyonoj stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk. - Almaty: Kazahskaya akademiya transporta i kommunikacij im. M. Tynyshpaeva, 2007.

3. Otchyot Innovation for Railways // Oficial'nyj sajt konsaltingovoj i auditorskoj kompanii Pw C. [Elektronnyj resurs]: [https://www.pwc.com/lv/lv/about/services/PwC\\_innovation\\_for\\_railways.pdf](https://www.pwc.com/lv/lv/about/services/PwC_innovation_for_railways.pdf). Dostup 08.07.2019.

4. Belaya kniga Evropejskoj Komissii «Na puti k edinomu evropejskomu transportnomu prostranstvu– navstrechu konkurentnoj i resursosberegayushchej transportnoj sisteme». [Elektronnyj resurs]: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0144>. Dostup 08.07.2019.

5. Osnovnye napravleniya i etapy realizacii skoordinirovannoj (soglasovannoj) transportnoj politiki gosudarstv-chlenov Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza, utverzhdennye resheniem Vysshego Evrazijskogo ekonomicheskogo soveta ot 26 dekabrya 2016 g. № 19 [Elektronnyj resurs] // sajt EEK URL:<http://www.eurasiancommission.org/ru/act/energetikaiinfr/transport>.

6. Pevzner V. O., Solov'yov V. P., ZHeleznov M. M., Nadyozhin S.S. Nauchnye osnovy modelirovaniya vzaimodejstviya puti i podvizhnogo sostava v sovremennyh usloviyah ekspluatatsii // Byulleten' Ob"edinyonnogo uchyonogo soveta OAO «RZHD». – 2014. – № 4. – S. 8–14.

7. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Operativno-tehnologicheskaya\\_svyaz\\_\(OTS\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Operativno-tehnologicheskaya_svyaz_(OTS)).

8. S.V.CHivilev . Standart TETRA: ego vozmozhnosti i preimushchestva. 2009. UDK 621.396. – 129 s.

**Борисова А.П.,**  
кіші ғылыми қызметкер,  
fialka.anechka@mail.ru<sup>1</sup>

**Исаева Н.Н.,**  
доцент, royn1@mail.ru<sup>1</sup>

**Комиссарова О.В.,**  
доцент,  
olga.komissarova@list.ru<sup>1</sup>

*Академик З. Алдамжар атындағы  
Қостанай әлеуметтік-техникалық университеті,  
110000 Қостанай қ., Қобыланды батыр даңғылы, 27<sup>1</sup>*

## **«ЦИФРЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН» БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ТҰЖЫРЫМЫНДА ҚАЗАҚСТАННЫҢ КӨЛІК-ЛОГИСТИКА КЕШЕНІН ДАМУЫ**

***Андатпа.** Бұл мақалада Қазақстан экономикасының негізгі салаларының бірі болып табылатын көлік-логистикалық кешеннің (КЛК) қазіргі жағдайы және 2030 жылға дейінгі көлікті ұзақ мерзімді дамытудың негізгі бағыттары қарастырылады. Сондай-ақ, цифрландыру аясында теміржол саласының ғылыми-технологиялық дамуындағы жиынтық үрдістер ұсынылған. Цифрлық трансформация аясында теміржол көлігін дамыту перспективалары егжей-тегжейлі қарастырылған. «Қазақстан темір жолы» ұлттық компаниясы маңызды бизнес-процестерді жетілдіруге және түрлендіруге бағытталған 13 бастаманы біріктіретін 2019-2023 жылдарға арналған «Цифрлық трансформация» бағдарламасын қабылдады.*

*ҰҚ ҚТЖ үшін дамудың басым бағыттарының бірі - операциялық және технологиялық байланысты (ОТС) дамыту және TETRA сандық магистральдық радиостандартын енгізу. ҚТЖ-ны цифрландыру келесі артықшылықтарды әкелгені атап өтілді: - қағаз жазбаларды және фотодәлелдемелерді физикалық сақтауды жою; - бұзушылықтар туралы деректерді алу сапасы мен жылдамдығын жақсарту; - пошта немесе*

телефон қоңыраулары арқылы қосымша байланыс қажеттілігін жою және т.б.

**Түйінді сөздер:** көлік-логистикалық кешен, цифрландыру, теміржол көлігі, сандық трансформация, бизнес-процестер, толық цифрлық технологиялар.

**Borisova A.P.,**  
junior researcher,  
fialka.anechka@mail.ru<sup>1</sup>

**Isaeva N.N.,**  
associate professor, royn1@mail.ru<sup>1</sup>

**Komissarova O.V.,**  
associate professor,  
olga.komissarova@list.ru<sup>1</sup>

*Kostanay Social and Technical University  
named after academician Z. Aldamzhar,  
110000 Kostanay, ave. Koblandy Batyr, 27<sup>1</sup>*

## **DEVELOPMENT OF KAZAKHSTAN'S TRANSPORT AND LOGISTICS COMPLEX IN THE CONTEXT OF THE "DIGITAL KAZAKHSTAN" PROGRAM**

**Abstract.** *This article examines the current state of the transport and logistics complex (TLC), one of the key sectors of the Kazakhstan economy, and the main areas of long-term transport development through 2030. It also presents aggregated trends in the scientific and technological development of the railway industry in the context of digitalization. The prospects for the development of rail transport in the context of digital transformation are examined in detail. The National Company "Kazakhstan Temir Zholy" adopted the "Digital Transformation" program for 2019-2023, which combines 13 initiatives. One of the priority areas of development for NC KTZ is the development of operational and technological communications (OTC) and the implementation of the TETRA digital trunking radio standard. It is noted that the digitalization of the TLC has brought the following benefits: - elimination of paper records and physical storage of photographic evidence; - improved quality and speed of receiving violation data; - elimination of the need for additional communications by mail or phone calls, etc.*

**Keywords:** *transport and logistics complex, digitalization, rail transport, digital transformation, business processes, end-to-end digital technologies. aimed at improving and transforming significant business processes.*