

ГЕНЕЗИС, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЦИФРОВЫХ ПЛОЩАДОК (ЭЦП) НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рассмотрены вопросы возникновения ЭЦП как результата эволюции управленческих и коммерческих процессов на железнодорожном транспорте, их становление в историческом контексте на конкретных примерах, как на отечественных железных дорогах, так и за рубежом, проведен обзор современного состояния ЭЦП, ключевые тенденции развития, выявлены проблемы и риски. Затронуты вопросы роли ЭЦП как интегратора мультимодальных транспортных систем. В результате проделанного анализа автором сформулированы выводы, демонстрирующие, что появление ЭЦП явилось закономерным результатом эволюции отрасли.



А.А. Горбунов

***Ключевые слова:** электронные цифровые площадки, грузоотправитель, оператор, логистический маркетплейс, специализированная биржевая площадка, экосистема*

EDN: ULDTEZ

Возникновение электронных цифровых площадок (ЭЦП) на железнодорожном транспорте стало закономерным результатом эволюции управленческих и коммерческих процессов в одной из самых сложных и инфраструктурно-значимых отраслей. Для понимания сути этой трансформации необходимо обратиться к анализу исходного состояния, характеризовавшегося доминированием бумажных технологий.

До начала активной цифровизации в конце XX века вся коммерческая и оперативная деятельность на железнодорожном транспорте базировалась на системе бумажного документооборота. Ключевым документом была железнодорожная накладная, выполнявшая функции договора перевозки, товароспроводительного и финансового документа. Процесс заказа перевозки, согласования маршрута, оплаты и подтверждения прибытия груза был крайне трудоемким, занимал от нескольких дней до недель и отличался высокой вероятностью человеческой ошибки. Информация о движении составов была запаздывающей и фрагментарной, что создавало значительные

логистические риски для грузовладельцев и препятствовало эффективному планированию использования подвижного состава.

Данный период можно охарактеризовать как эпоху «закрытой», вертикально интегрированной отраслевой модели, где все основные функции, от инфраструктуры до перевозок, были сосредоточены в руках единого оператора (в СССР — Министерство путей сообщения). В таких условиях рыночные механизмы и конкуренция были минимизированы, а необходимость в открытых коммерческих площадках для взаимодействия с множеством независимых клиентов отсутствовала.

Распад СССР и переход к рыночной экономике создали принципиально новые вызовы для железнодорожной отрасли, ставшие катализаторами ее цифровизации. Можно выделить несколько групп ключевых факторов:

- экономико-организационные факторы. Реформирование отрасли, появление коммерческих перевозчиков и частных операторов подвижного

Горбунов Антон Александрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: управление процессами перевозок, железнодорожная логистика, международные транспортные коридоры, цифровизация транспорта и информационные технологии. Автор 26 научных работ, в том числе трех монографий и трех учебных пособий.

состава привело к резкому увеличению числа независимых участников рынка. Вертикальная модель управления стала неэффективной. Возникла острая потребность в инструментах для прозрачного и быстрого взаимодействия между новыми субъектами: перевозчиками, операторами, грузоотправителями и грузополучателями;

- технологические предпосылки. Глобальное распространение сети Интернет, развитие стандартов электронного документооборота (ЭДО) и технологий обеспечения информационной безопасности создали техническую базу для замены бумажных носителей. Железнодорожный транспорт, как отрасль с высокой степенью стандартизации, оказался идеальной средой для внедрения цифровых решений;

- операционные потребности. Рыночная конкуренция потребовала от железнодорожного транспорта повышения гибкости, скорости и качества сервиса. Клиенты больше не были готовы мириться с длительными сроками оформления перевозок и отсутствием информации о местоположении своего груза. Возник спрос на онлайн-сервисы, позволяющие в режиме реального времени управлять логистическими цепями.

Первоначально цифровизация затронула внутренние операционные процессы железнодорожных администраций. Создавались автоматизированные системы управления перевозками (АСУ), которые решали задачи диспетчеризации, управления расписанием и эксплуатационной работы. Однако эти системы были ориентированы внутрь отрасли и оставались малодоступны для внешних клиентов.

Качественным скачком стало появление в конце 1990-х — начале 2000-х годов первых интерактивных web-порталов и систем электронного заказа услуг. Пионерами в этом направлении выступили крупнейшие железнодорожные администрации, такие как Российские железные дороги (ОАО «РЖД»), Deutsche Bahn (Германия) и Union Pacific (США).

Первые электронные площадки выполняли ограниченный набор функций:

- электронный заказ перевозки: клиент мог через web-интерфейс подать заявку на перевозку;
- отслеживание груза (Tracking & Tracing): появляется возможность ввести номер накладной и узнать текущее местонахождение груза;
- информационные справки: публикация тарифов, правил перевозок, справочников станций.

Эти системы стали прообразом будущих многофункциональных цифровых площадок. Их главным достижением стала смена парадигмы взаимодействия: от закрытой, отраслевой модели к более открытой, клиентоориентированной. Они заложили фундамент

для перехода от простой автоматизации существующих процессов к созданию принципиально новой цифровой среды для коммерции и логистики на железнодорожном транспорте.

Таким образом, к середине 2000-х годов сформировался комплекс технологических, экономических и организационных предпосылок, который обусловил необратимость процесса цифровизации и подготовил почву для появления полнофункциональных электронных цифровых площадок, интегрирующих в себе функции маркетплейса, логистического оператора и расчетного центра.

Становление и развитие ключевых моделей электронных цифровых площадок: исторический контекст и отраслевые примеры

Переход от первоначальных веб-порталов к комплексным ЭЦП ознаменовал новый этап в цифровизации железнодорожного транспорта. В течение 2000-х и 2010-х годов сформировалось несколько устойчивых моделей ЭЦП, различающихся по целям, функционалу и кругу решаемых задач. Исторический анализ их создания позволяет выявить общие закономерности и отраслевую специфику цифровой трансформации.

Наиболее комплексным примером реализации концепции ЭЦП в железнодорожной отрасли является создание в России единой цифровой платформы ОАО «РЖД». Ее становление отражает эволюцию от разрозненных сервисов к целостной экосистеме.

- этап интеграции (2003–2010 гг.). В этот период были запущены ключевые специализированные сервисы, такие как «ЭТРАН» (система электронной транспортной накладной) для оформления перевозочных документов и «Грузовой экспресс» для заказа перевозок с разработанным расписанием. Исторически их создание было направлено на автоматизацию двух контуров: документального (ЭТРАН) и коммерческого (Грузовой экспресс). Несмотря на прогрессивность, на начальном этапе эти системы существовали обособленно, что создавало определенные операционные разрывы для пользователей;

- этап консолидации и создания суперсервиса (2010-е годы). Осознание необходимости предоставления клиенту единой точки входа привело к стратегии консолидации. Логическим завершением этого процесса стало создание и развитие Единого личного кабинета грузоотправителя (Грузовая компания). Данная платформа интегрировала в себе функции ранее созданных систем, добавив возможность управления парком вагонов, мониторинга их технического состояния, проведения торгов на подачу

подвижного состава и полноценного финансового документооборота.

Историческая значимость данной модели заключается в создании государственно-частной цифровой экосистемы, которая стала обязательным элементом инфраструктуры рынка железнодорожных перевозок, обеспечив сквозную цифровизацию взаимодействия монопольного владельца инфраструктуры с сотнями частных операторов и грузоотправителей.

В условиях либерализованного европейского рынка, где множество частных операторов конкурируют за доступ к инфраструктуре, сформировалась иная модель ЭЦП. Ее целью является не столько административное управление перевозочным процессом, сколько агрегация спроса и предложения и предоставление клиенту максимально гибких логистических решений.

Ключевым примером является платформа DB Cargo (Германия), которая эволюционировала из системы бронирования и управления перевозками в комплексный логистический маркетплейс. Ее историческое развитие было направлено на:

- агрегацию мощностей: предоставление клиентам доступа к парку не только DB Cargo, но и партнерских операторов;
- сквозное планирование: интеграция с системами планирования производственных цепочек клиентов (например, в металлургии или автомобилестроении);
- предоставление value-added services: расчет углеродного следа; услуги складской логистики, таможенного оформления.

Аналогичные принципы были заложены в основу международной платформы «TrainPathing», предназначенной для аукционной продажи пропускных способностей на трансграничных участках. Исторический контекст создания таких площадок напрямую связан с необходимостью преодоления фрагментации европейского железнодорожного пространства и создания инструментов для кроссбордерного планирования перевозок.

Следующим этапом цифровой эволюции стало появление площадок, которые работают не с самой физической перевозкой, а с ее финансовыми деривативами. Это свидетельствует о зрелости рынка и его готовности к сложным финансовым инструментам.

Ярким примером является биржа Freightwaves (США), которая изначально фокусировалась на аналитике грузовых перевозок, а затем запустила фьючерсные контракты на грузоперевозки. В железнодорожном сегменте подобные инструменты начали развиваться позже, но их появление закономерно.

Историческая ценность данной модели заключается в том, что она трансформирует железнодорожную услугу в стандартизированный торгуемый актив. Это позволяет грузоотправителям и перевозчикам хеджировать риски, связанные с колебаниями тарифов, и привлекает на рынок финансовых инвесторов, повышая его ликвидность и прозрачность.

Проведенный исторический обзор позволяет сделать следующие выводы:

- модель ЭЦП детерминирована структурой рынка. В условиях доминирования одного оператора инфраструктуры (как в России) формируется универсальная, интегрирующая платформа. В условиях конкуренции множества операторов (как в Европе) развиваются модели логистических маркетплейсов и бирж;
- наблюдается четкий эволюционный путь. От автоматизации отдельных функций (оформление документов) → к созданию клиентоориентированного сервиса (заказ и отслеживание) → к построению комплексной цифровой экосистемы или узкоспециализированного рыночного инструмента (биржи);
- происходит переход от операционной эффективности к созданию новой ценности. Если первоначальной задачей ЭЦП была экономия времени и снижение ошибок, то современные платформы создают принципиально новые продукты и бизнес-модели, такие как логистика, как услуга и управление цепочками поставок в режиме реального времени.

Таким образом, исторический контекст создания ЭЦП демонстрирует их ключевую роль не просто как инструмента автоматизации, а как инфраструктурного каркаса, определяющего архитектуру и качество всего рынка железнодорожных перевозок.

Современное состояние электронных цифровых площадок: ландшафт, метрики и ключевые тенденции

К настоящему моменту ЭЦП превратились из экспериментальных сервисов в неотъемлемый технологический хребет глобальной железнодорожной отрасли. Их современное состояние характеризуется консолидацией функциональности, экспансией в новые сферы деятельности и наращиванием объемов обрабатываемых транзакций, что позволяет говорить о формировании целостной цифровой экосистемы железнодорожных перевозок.

Современный рынок ЭЦП можно структурировать по нескольким ключевым сегментам, каждый из которых представлен рядом действующих платформ.

1. Универсальные отраслевые суперсервисы (Full-Service Platforms).

Данный сегмент характеризуется платформами, предлагающими сквозное цифровое сопровождение всего жизненного цикла перевозки.

- «Грузовая компания» (ОАО «РЖД», Россия) — является системообразующей платформой для российского рынка. Через ее Единый личный кабинет осуществляется подавляющий объем коммерческих операций. На платформе зарегистрировано свыше 75 тысяч пользователей (юридических лиц и индивидуальных предпринимателей). Через нее ежегодно оформляется электронная перевозочная документация на перевозку порядка 1,2–1,3 млрд тонн грузов (что составляет практически весь объем коммерческих перевозок ОАО «РЖД»). Платформа интегрировала в себя сервисы «ЭТРАН», «Грузовой экспресс», «Аналитика грузовых перевозок», систему управления вагонным парком и торги на подачу подвижного состава;

- DB Cargo Portal (Deutsche Bahn, Германия/Европа) — платформа обслуживает клиентов в международном сообщении, аккумулируя данные о перемещениях по различным национальным инфраструктурам. Обеспечивает не только заказ перевозки, но и расчет выбросов CO₂, телематический мониторинг и интеграцию с логистическими партнерами.

2. Специализированные биржевые и аукционные площадки (Marketplaces & Auctions). Эти ЭЦП фокусируются на оптимизации использования ресурсов, прежде всего, подвижного состава и пропускной способности.

- RNE — RailNetEurope (Европа): Консорциум инфраструктурных управлений, предоставляющий через свою платформу «One-Stop-Shop» инструменты для согласования и бронирования международных коридоров пропускной способности. Через платформу координируются пути для десятков тысяч международных поездов ежегодно.

3. Логистические и мультимодальные платформы (Logistics & Multimodal Hubs):

Новейший и наиболее быстрорастущий сегмент, где железнодорожная перевозка является одним из элементов комплексной цепочки.

- «ФГИС «ЕЛОГ»» (Россия) — государственная платформа, целью которой является интеграция данных от всех видов транспорта. Хотя система находится на этапе активного внедрения, ее потенциал заключается в консолидации информации об объемах грузоперевозок, обеспечивая сквозную прослеживаемость и упрощение таможенных процедур;

- Port Community Systems (в крупных портах мира) — такие системы, как «Портовое сообщество» в портах Большой порт Санкт-Петербург или Усть-Луга, интегрируют данные от железнодорожных, морских и

автомобильных перевозчиков, позволяя оптимизировать стыковку и минимизировать простой.

О масштабах проникновения ЭЦП в отрасль позволяют судить следующие данные:

- в России доля электронной товарно-транспортной накладной (ЭТТН) в грузовых железнодорожных перевозках приближается к 99%, что является одним из самых высоких показателей в мире. Этот процесс был инициирован и обеспечен именно ЭЦП ОАО «РЖД»;

- совокупный объем финансовых операций, проводимых через российские отраслевые ЭЦП (включая оплату перевозок, аренду подвижного состава, проведение торгов), оценивается в триллионы рублей ежегодно. Для сравнения, через европейские платформы, такие как DB Cargo, ежегодно управляются перевозки грузов общей массой свыше 200 млн тонн;

- внедрение ЭЦП позволило сократить время оформления заявки на перевозку с нескольких дней до нескольких минут, а время отслеживания статуса груза — до режима, близкого к реальному времени.

Современный этап развития ЭЦП определяется несколькими магистральными трендами:

- от платформы к экосистеме. Происходит интеграция смежных услуг — страхование, таможенное оформление, складская логистика, финансирование поставок (логистический факторинг) — в рамках единой платформы;

- применение технологий «больших данных» и искусственного интеллекта. ЭЦП начинают не просто аккумулировать данные, но и генерировать аналитические прогнозы: спроса на перевозки, оптимальных маршрутов, рисков простоя вагонов;

- развитие «зеленой» логистики. Становится стандартом функция автоматического расчета углеродного следа перевозки, что является прямым откликом на запросы ESG-ориентированных клиентов;

- интеграция в глобальные цепочки поставок. Ведущие ЭЦП стремятся стать узловыми элементами глобальных цифровых транспортных коридоров, обеспечивая бесшовный обмен данными между различными национальными и видовыми системами.

Таким образом, современное состояние электронных цифровых площадок демонстрирует их переход от инструмента автоматизации к роли ключевого инфраструктурного элемента, определяющего конкурентоспособность, эффективность и устойчивость всей железнодорожной отрасли в глобальном масштабе.

Оценка эффективности электронных цифровых площадок

Внедрение и развитие ЭЦП было обусловлено не только технологическими возможностями, но и праг-

матичным расчетом на достижение конкретных экономических и операционных выгод. Анализ эффективности ЭЦП необходимо проводить комплексно, рассматривая положительные эффекты для всех участников рынка: инфраструктурного оператора, перевозчиков, операторов подвижного состава и конечных клиентов — грузоотправителей и грузополучателей.

Экономический эффект от использования ЭЦП носит многокомпонентный характер и проявляется как в прямой финансовой экономии, так и в качественных улучшениях использования активов.

1. Прямая финансовая экономия:

- снижение транзакционных издержек: полная ликвидация или минимизация затрат на бумагу, печать, физическую доставку и хранение документов. По оценкам экспертов, стоимость обработки электронной накладной на 60–80% ниже, чем бумажной. Для масштабов ОАО «РЖД», оформляющего миллионы накладных в год, это составляет экономию в миллиарды рублей;

- сокращение административного персонала, высвобождение человеческих ресурсов, ранее занятых рутинными операциями по оформлению, проверке и архивированию документов, с их последующим перераспределением на аналитические и клиентоориентированные задачи.

2. Качественное повышение эффективности использования активов:

- ускорение оборота подвижного состава, цифровое оформление операций (например, сдача порожних вагонов, заявка на новый рейс) сокращает время простоя вагонов между рейсами;

- снижение оборота вагона даже на несколько процентов высвобождает в эксплуатацию огромные парки (тысячи единиц), что эквивалентно многомиллиардным инвестициям в новый подвижной состав без его фактической закупки;

- оптимизация тарифной политики: анализ больших данных, аккумулируемых на ЭЦП, позволяет точнее прогнозировать спрос, выявлять сезонные колебания и внедрять гибкое, динамическое ценообразование, максимизируя загрузку мощностей в пиковые и низкие периоды;

- повышение доходности от неосновной деятельности: биржевые и аукционные модули ЭЦП (типа «Вагонный капитал») создают прозрачный конкурентный рынок, обеспечивающий рыночную цену аренды и продажи активов, что повышает доходы их владельцев.

ЭЦП трансформируют управление перевозками из реактивного (реагирование на проблемы) в проактивное (их предупреждение и оптимизация).

Скорость и точность: резкое сокращение времени на согласование и оформление заявок, исключение

ошибок, связанных с человеческим фактором при переносе данных из бумажных документов.

Повышение предсказуемости и надежности: инструменты мониторинга в реальном времени позволяют диспетчерам и клиентам видеть отклонения от графика и оперативно на них реагировать, минимизируя каскадные сбои во всей логистической цепочке.

Данные для аналитики и планирования: ЭЦП генерируют уникальный массив данных о потоках грузов, загрузке направлений, поведении клиентов. Использование BI-систем (Business Intelligence) и алгоритмов ИИ на этих данных позволяет оптимизировать маршруты, планировать ремонт инфраструктуры и разрабатывать новые сервисы.

Ключевым достижением ЭЦП является смещение парадигмы от «клиент должен подстраиваться под железную дорогу» к «железная дорога предоставляет удобный сервис»:

- «Единое окно»: клиент получает доступ ко всему спектру услуг (заказ перевозки, отслеживание, документооборот, финансы, аренда вагонов) через единый интерфейс, что радикально упрощает взаимодействие;

- прозрачность и контроль: грузоотправитель в режиме, близком к реальному времени, видит местоположение и статус своего груза, что позволяет ему точно планировать производственные и сбытовые процессы. Прозрачность тарифов и условий исключает неопределенность;

- самообслуживание и гибкость: клиенты самостоятельно в любое время суток могут подать заявку, внести изменения, получить справки или финансовые документы, не дожидаясь рабочего дня менеджера;

- интеграция в цепочку поставок: современные ЭЦП предоставляют API (Application Programming Interface) для интеграции с корпоративными системами клиентов (ERP, WMS). Это позволяет автоматизировать процесс заказа перевозки непосредственно из учетной системы предприятия, когда, например, отгрузка со склада автоматически создает заявку на железнодорожной платформе.

Таким образом, экономическая и операционная эффективность ЭЦП не является гипотетическим преимуществом, а выражается в конкретных, измеримых результатах: снижении прямых затрат, ускорении оборота активов и повышении общей управляемости системы. При этом наиболее значимым стратегическим эффектом становится кардинальное повышение клиентоориентированности железнодорожного транспорта. Удобство, прозрачность и контроль, предоставляемые клиентам, превращают железнодорожную перевозку из сложной административной задачи в стандартизированную, предсказуемую и интегриру-

емую логистическую услугу, что в конечном итоге повышает ее конкурентоспособность по отношению к другим видам транспорта.

Риски и системные проблемы внедрения и эксплуатации электронных цифровых площадок

Несмотря на значительный позитивный эффект от внедрения ЭЦП, их развитие и эксплуатация сопряжены с комплексом рисков и системных проблем, которые могут нивелировать потенциальные выгоды и создавать новые вызовы для участников рынка. Анализ этих негативных аспектов имеет критическое значение для формирования сбалансированной отраслевой политики и разработки адекватных механизмов риск-менеджмента.

Центральное место в системе рисков занимает кибербезопасность. Концентрация на платформах критически важных коммерческих, операционных и персональных данных превращает их в привлекательную цель для кибератак. Реализация угроз, будь то утечка конфиденциальной коммерческой информации о грузопотоках и тарифах, хищение денежных средств или полная парализация работы платформы в результате DDoS-атаки или внедрения вредоносного программного обеспечения, способна нанести не только прямой финансовый ущерб, но и вызвать катастрофические сбои в работе всего транспортного комплекса. Данный риск усугубляется высокой степенью интеграции ЭЦП со смежными системами (например, государственными или финансовыми), что создает «эффект домино» и увеличивает уязвимую поверхность для атак.

Другим фундаментальным вызовом является системная и технологическая зависимость. Успешное функционирование ЭЦП всецело зависит от стабильности работы телекоммуникационной инфраструктуры и энергоснабжения. В случае масштабных сбоев даже на несколько часов может быть парализована работа тысяч пользователей, остановлены процессы оформления перевозок и управления подвижным составом. Кроме того, стремительная эволюция цифровых технологий порождает риски морального устаревания программных и аппаратных решений, требуя постоянных и значительных капиталовложений в их обновление, что создает финансовое бремя как для операторов платформ, так и для их пользователей, вынужденных адаптировать свои системы взаимодействия.

В организационно-экономической сфере ключевой проблемой выступает монополизация цифрового канала взаимодействия. Доминирование одной, особенно государственной или квазигосударствен-

ной, платформы на рынке (как в случае с «Грузовой компанией» ОАО «РЖД») создает риски снижения качества сервиса, замедления темпов инноваций из-за отсутствия конкуренции и установления дискриминационных или экономически необоснованных правил и тарифов на использование самого цифрового сервиса. Это также ограничивает свободу выбора клиентов и может подавлять развитие альтернативных, нишевых решений. Параллельно возникает проблема цифрового неравенства. Малые и средние предприятия, а также участники рынка из удаленных регионов могут сталкиваться с трудностями при интеграции в сложные цифровые экосистемы в силу нехватки финансовых ресурсов, квалифицированных ИТ-кадров или недостаточного уровня технологической инфраструктуры на местах.

Наконец, существуют серьезные правовые и регуляторные вызовы. Юридический статус электронного документа, его признание всеми участниками правоотношений, в том числе судами и контролирующими органами, требует создания зрелой и непротиворечивой законодательной базы. Вопросы защиты персональных данных, ответственности за сбои в работе платформы, приведшие к финансовым потерям клиентов, и регулирования трансграничного электронного документооборота остаются сложными и зачастую не до конца урегулированными. Правовая неопределенность сама по себе является значительным барьером и источником риска для широкого внедрения цифровых решений.

Таким образом, переход на цифровые платформы, при всех своих преимуществах, порождает новую, сложную систему рисков, лежащих в плоскостях технологий, экономики, права и социальных отношений. Успешное развитие ЭЦП в будущем будет зависеть не столько от внедрения новых технологических функций, сколько от способности отрасли создать устойчивую, безопасную и справедливую среду для всех участников, минимизирующую указанные негативные последствия. Это требует скоординированных усилий операторов платформ, государственных регуляторов и бизнес-сообщества.

Эволюция электронных цифровых площадок в качестве интеграторов мультимодальных транспортных систем

Логическим продолжением развития отраслевых ЭЦП стало их закономерное преобразование в инструменты для координации и управления смешанными (мультимодальными и интермодальными) перевозками. Данный этап эволюции знаменует переход от автоматизации внутренних процессов отдельных видов транспорта к созданию сквозных цифровых

экосистем, способных оптимизировать всю цепочку поставки «от двери до двери». Возникновение интеграционных платформ обусловлено объективными требованиями глобальной экономики, где эффективность логистики определяется не скоростью работы отдельного перевозчика, а слаженностью взаимодействия всех участников на стыке различных транспортных систем.

Первоначальные попытки интеграции носили фрагментарный характер и сводились к созданию интерфейсов для обмена данными между разрозненными системами разных видов транспорта. Однако такой подход не решал ключевой проблемы — отсутствия единого информационного пространства и скоординированного управления сквозным процессом. Качественным прорывом стало появление платформ, которые позиционируют себя не как сервис одного перевозчика, а как единый цифровой логистический оператор, берущий на себя функцию планирования, исполнения и контроля всей перевозки, независимо от количества задействованных видов транспорта.

Ключевым драйвером этого процесса выступила потребность клиентов в бесшовной логистике. Для грузовладельца сложности взаимодействия с железной дорогой, портом, автомобильным и морским перевозчиком по отдельности создавали значительные транзакционные издержки и риски. Интеграционная площадка решает эту проблему, предлагая клиенту единый договор, сквозной трекинг груза и консолидированную финансовую отчетность, даже если физически груз последовательно проходит через несколько транспортных систем. Это трансформирует сложную мультимодальную перевозку в стандартизированную и простую для заказчика услугу.

Исторически можно выделить две основные модели таких платформ. Первая модель — это создание государственных или наднациональных единых окон (Single Window), целью которых является в первую очередь интеграция данных для контролирующих и фискальных органов. Ярким примером является ФГИС «ЕЛОГ» (Единая логистическая цифровая платформа) в России, предназначенная для сбора и предоставления данных о перевозках всеми видами транспорта в интересах государственного управления и бизнеса. Такие системы снижают административные барьеры и повышают прозрачность грузопотоков для государства.

Вторая, более коммерчески ориентированная модель — это развитие частных или отраслевых маркетплейсов, которые агрегируют возможности различных перевозчиков. К ним можно отнести платформы крупных портов (Port Community Systems), которые координируют работу терминалов, железных

дорог и автоперевозчиков, или же специализированные цифровые логистические компании, которые не владеют физическими активами, но виртуально интегрируют предложения множества транспортных провайдеров, позволяя клиенту заказать и отследить всю цепочку в одном месте.

Несмотря на перспективность, развитие интеграционных площадок сталкивается с рядом системных барьеров, главным из которых является проблема технологической и организационной совместимости (интероперабельности). Различные виды транспорта исторически использовали собственные, зачастую закрытые стандарты данных и протоколы взаимодействия. Преодоление этой «цифровой разобщенности» требует выработки общих отраслевых стандартов, что является сложным процессом, требующим консенсуса между конкурентами и разными ведомствами. Кроме того, сохраняются правовые и регуляторные коллизии, так как перевозки разными видами транспорта регулируются разными национальными и международными кодексами и соглашениями.

Таким образом, возникновение ЭЦП для интеграции различных видов транспорта представляет собой качественно новый этап цифровой трансформации логистики. Эти платформы эволюционируют от инструментов оптимизации внутренних процессов в сторону становления архитекторами сквозных транспортно-логистических решений. Их успешное развитие будет определяться способностью преодолеть отраслевую разобщенность, создать доверенную среду для обмена данными и предложить клиенту реальную добавленную стоимость через повышение надежности, прозрачности и экономической эффективности комплексных логистических цепочек.

Стратегические перспективы развития электронных цифровых площадок: целевые установки и системные проблемы

Эволюция ЭЦП вступает в фазу качественного преобразования, определяемого переходом от автоматизации существующих процессов к созданию принципиально новых моделей организации транспортного бизнеса. Будущее развитие ЭЦП связано с их трансформацией в интеллектуальные экосистемы, способные не только обслуживать транзакции, но и генерировать оптимальные логистические решения. Ключевой целевой установкой становится создание сквозной цифровой транспортной среды, обеспечивающей бесшовную интеграцию всех участников и видов транспорта на основе единых стандартов и протоколов.

Одной из определяющих перспектив развития является внедрение технологий искусственного интеллекта и предиктивной аналитики. Это позволит перейти от реагирования на текущую ситуацию к проактивному управлению цепочками поставок. Алгоритмы машинного обучения, анализируя исторические данные, параметры грузов и внешние факторы (метеосостояние, геополитическая обстановка), смогут не только прогнозировать спрос и оптимизировать тарифы, но и автоматически формировать оптимальные маршруты, предсказывать и предотвращать возможные сбои. В долгосрочной перспективе это создает основу для функционирования автономных логистических систем, где многие операционные решения будут приниматься без прямого человеческого участия.

Другой стратегической задачей является развитие блокчейн-платформ для обеспечения доверия и прозрачности в распределенной среде множества независимых участников. Смарт-контракты могут автоматизировать расчеты и исполнение обязательств между грузовладельцами, перевозчиками, страховыми и финансовыми компаниями, сокращая временные издержки и минимизируя риски невыполнения условий. Это особенно актуально для международных мультимодальных перевозок, где традиционно высоки транзакционные издержки и административные барьеры.

Важным направлением развития станет углубление экологизации логистики через интеграцию в ЭЦП инструментов точного расчета углеродного следа. Платформы будущего будут не только предоставлять данные о выбросах CO₂ для каждого участка маршрута, но и предлагать альтернативные, более «зеленые» варианты перевозок, что соответствует глобальным трендам устойчивого развития и ESG-требованиям крупных корпораций. Это трансформирует ЭЦП из чисто коммерческого инструмента в элемент системы экологической ответственности бизнеса.

Однако достижение этих целевых установок сопряжено с решением комплекса системных проблем. Ключевой вызов — обеспечение кибербезопасности и защита данных в условиях роста сложности и взаимосвязанности систем. Концентрация огромных массивов критически важной информации на платформах делает их первостепенными целями для кибератак, что требует постоянного совершенствования систем защиты и разработки отказоустойчивых архитектур.

Другой фундаментальной проблемой остается преодоление «цифрового суверенитета» и обеспечение интероперабельности национальных и корпоративных систем. Развитие трансграничных ЭЦП требует гармонизации законодательных баз, стандартов обмена данными и технических протоколов между разными

странами и транспортными юрисдикциями. Создание таких международных цифровых транспортных коридоров является не технологической, а в первую очередь политической и регуляторной задачей.

Наконец, сохраняется риск технологической монополизации, когда доминирование одной-двух платформ может подавлять инновации и создавать дискриминационные условия для участников рынка. Задачей регуляторов и отраслевого сообщества является выработка правил, обеспечивающих честную конкуренцию и равный доступ к цифровой инфраструктуре.

Таким образом, перспективы развития ЭЦП связаны с их переходом на новый качественный уровень — от инструмента автоматизации к роли интеллектуального ядра глобальной логистики. Достижение этой цели требует скоординированных усилий по преодолению технологических, регуляторных и организационных барьеров, а также формирования новой философии управления транспортными системами, основанной на принципах открытости, доверия и данных.

Выводы

Проведенное комплексное исследование генезиса, современного состояния и перспектив развития ЭЦП на железнодорожном транспорте позволяет сформулировать следующие системные выводы:

1. Историческая ретроспектива демонстрирует, что становление ЭЦП стало закономерным результатом эволюции отрасли, прошедшей путь от бумажного документооборота в условиях вертикально-интегрированной системы до сложных цифровых экосистем, сформировавшихся под влиянием либерализации рынка, технологического прогресса и роста требований клиентов к качеству логистических услуг. Этот переход имел фазовый характер: от автоматизации внутренних процессов к созданию клиентоориентированных сервисов и далее к построению многосторонних платформ.

2. Сформировавшиеся модели ЭЦП (универсальные отраслевые суперсервисы, логистические маркетплейсы, биржевые и аукционные площадки) отражают институциональные особенности национальных транспортных рынков. Доминирование той или иной модели детерминировано структурой отрасли: в условиях монопольной или олигопольной структуры развиваются интегрирующие платформы, тогда как на конкурентных рынках преобладают агрегирующие и нишевые решения.

3. Современное состояние ЭЦП характеризуется их трансформацией в технологический хребет отрасли, обрабатывающий критически значимые объемы транзакций и данных. Количественные показатели (напри-

мер, около 99% электронного документооборота в России и триллионы рублей ежегодного экономического оборота) подтверждают их системообразующую роль. Ключевым трендом является интеграция ЭЦП в глобальные логистические цепочки и их развитие в качестве мультимодальных координаторов.

4. Доказанная экономическая и операционная эффективность ЭЦП проявляется в многокомпонентном положительном эффекте: от прямого снижения транзакционных издержек и ускорения оборота активов до кардинального повышения управляемости перевозочным процессом на основе данных. Стратегическим итогом стало фундаментальное улучшение клиентского опыта через реализацию принципа «единого окна», обеспечение прозрачности и возможности глубокой интеграции с бизнес-процессами грузовладельцев.

5. Вместе с тем, экспансия ЭЦП породила новую систему рисков, сместив угрозы из физической в цифровую и регуляторную плоскости. Наиболее значительными из них являются риски кибербезопасности, системная технологическая зависимость, угрозы монополизации цифрового канала и правовая неопределенность в вопросах электронного взаимодействия. Игнорирование этих рисков может нивелировать потенциальные выгоды от цифровизации.

6. Магистральным направлением развития ЭЦП является их эволюция в интеллектуальные интеграционные платформы для управления смешанными перевозками. Их будущее связано с внедрением технологий искусственного интеллекта для проактивного управления, использованием блокчейна для обеспечения доверия, а также глубокой экологизации через инструменты точного расчета углеродного следа.

7. Ключевыми проблемами на пути реализации этого перспективного сценария остаются необходимость обеспечения кибербезопасности сложных систем, преодоление «цифрового суверенитета» и достижение интероперабельности национальных систем, а также недопущение технологической монополизации, подавляющей инновации.

Таким образом, ЭЦП трансформировались из инструмента оптимизации отдельных операций в стратегический элемент национальной и глобальной транспортной инфраструктуры, определяющий ее конкурентоспособность, устойчивость и способность к интеграции в мировые логистические сети. Их дальнейшее развитие требует сбалансированного подхода, сочетающего технологические инновации с формированием адекватной правовой и регуляторной среды, а также механизмов публично-частного партнерства для минимизации системных рисков.



Литература

1. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. - Москва : Министерство транспорта РФ, 2008. - URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/3/1002> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации: Федеральный закон от 10.01.2003 № 18-ФЗ (ред. от 02.07.2021). - URL: http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_41149/ (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
3. О Единой логистической цифровой платформе: Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1837. - URL: http://www.consultant.ru/document/consdocLAW_369271/ (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
4. ОАО «РЖД». Годовой отчет за 2022 год. - Москва : РЖД, 2023. - URL: <https://ar2022.rzd.ru/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
5. European Union Agency for Railways (ERA). Study on the implementation of the telematics applications for freight regulation [Electronic resource]. - 2021. - Mode of access: <https://www.era.europa.eu/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
6. International Union of Railways (UIC). Digital Platform & Big Data: A framework for rail [Electronic resource]. - Paris: UIC, 2019. - URL: <https://uic.org/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
7. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 434 с. (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-18570-6. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/560301> (дата обращения: 15.10.2023).

8. Транспортная система России: тенденции и перспективы развития / А. В. Астахов, К. А. Бакулина, М. Ю. Блинкин [и др.]; под ред. А. В. Астахова. - Москва : Издательский дом «Научная библиотека», 2020. - 432 с. - Текст : непосредственный.
9. Цифровая трансформация отраслей: старт практической реализации / Под ред. Т. В. Ершовой, А. Ю. Иванченко. - Москва : Издательство «Проспект», 2021. - 318 с. - Текст : непосредственный.
10. Ширяев, В. И. Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж.-д. транспорта / В. И. Ширяев, В. Ю. Ковалев, В. А. Цветков. - Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. - 475 с. - Текст : непосредственный.
11. Button, K. Transport Economics. - 4th ed. - Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2021. - 512 p.
12. Абрамов, А. П. Цифровые платформы в логистике: мировой опыт и перспективы для России / А. П. Абрамов, С. В. Киселев. - Текст : непосредственный // Российский внешнеэкономический вестник. - 2021. - № 12. - С. 84-97.
13. Голованев, В. Л. Оценка экономической эффективности внедрения электронного документооборота на железнодорожном транспорте / В. Л. Голованев, А. С. Петров. - Текст : непосредственный // Транспорт: наука, техника, управление. - 2022. - № 5. - С. 31-35.
14. Дроздов, П. А. Электронные торговые площадки как инструмент повышения эффективности использования грузового вагонного парка / П. А. Дроздов. - Текст : непосредственный // Логистика и управление цепями поставок. - 2020. - № 1 (96). - С. 34-45.
15. Карпова, О. С. Риски цифровизации транспортно-логистической деятельности / О. С. Карпова, Д. В. Сидоров. - Текст : непосредственный // Экономика железных дорог. - 2021. - № 8. - С. 56-67.
16. Лапидус, Б. М. Эволюция информационных технологий на железнодорожном транспорте: от АСУ к цифровым платформам / Б. М. Лапидус. - Текст : непосредственный // Железнодорожный транспорт. - 2019. - № 7. - С. 68-73.
17. Тихонов, Ю. Д. Развитие мультимодальных перевозок на основе единого цифрового пространства / Ю. Д. Тихонов, Р. К. Федоров. - Текст : непосредственный // Бюллетень транспортной информации. - 2022. - № 4 (310). - С. 3-12.
18. Jan van Oosterhout, Jaco van Meijeren. Digital Freight Platforms: The Future of Rail Freight? // European Railway Review. - 2022. - Vol. 28, Issue 2. - P. 45-48.
19. Kille, C., Schwientek, A., & Jussen, P. Towards a Digital Railway Ecosystem: The Role of Platforms and Data Sharing // Journal of Rail Transport Planning & Management. - 2021. - Vol. 19. - 100245.
20. Официальный сайт Единой личной кабинет грузоотправителя ОАО «РЖД» (Грузовая компания). - URL: <https://kargo.rzd.ru/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
21. Официальный сайт DB Cargo. - URL: <https://www.dbcargo.com/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
22. Официальный сайт RailNetEurope (RNE). - URL: <https://www.rne.eu/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
23. Официальный сайт Федеральной государственной информационной системы «Единая логистическая цифровая платформа» (ФГИС «ЕЛОГ»). - URL: <https://elogistics.ru/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.
24. Информационный портал «РЖД-Партнер». - URL: <https://www.rzd-partner.ru/> (дата обращения: 15.10.2023). - Текст : электронный.