

## Генезис логистических транспортных систем уровня 5-рl в свете новых антироссийских санкций

О. Д. Покровская

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

**Для цитирования:** Покровская О. Д. Генезис логистических транспортных систем уровня 5-рl в свете новых антироссийских санкций // Бюллетень результатов научных исследований. — 2022. — Вып. 2. — С. 141–163. DOI: 10.20295/2223-9987-2022-2-141-163

### Аннотация

**Цель:** Провести аналитическое исследование генезиса формата логистического провайдинга 5-рl в России с учетом новых условий внешних санкций. В частности, предпринята попытка дать ответы на вопросы: насколько изменения на мировом транспортно-логистическом рынке повлияют на трансформацию бизнеса в России? Какими станут логистические транспортные системы? Что представляет собой новый формат ведения бизнеса? Как логистические транспортные системы трансформируются в бизнес-экосистемы? Каковы предпосылки генезиса 5-рl в России? **Методы:** Применен метод аналитического обзора состояния транспортно-логистического рынка России в условиях новых санкций. **Результаты исследования:** Анализ новых условий, которые можно рассматривать как предпосылки для создания принципиально новых форматов взаимодействия в цепях поставок — генезиса 5-рl провайдинга — позволяет определить провайдинг 5-рl как инновационный механизм для улучшения позиций логистических транспортных систем на отечественном рынке, претерпевшем коренные изменения. **Практическая значимость:** Выполнен аналитический обзор предпосылок и факторов-катализаторов для формирования логистического провайдинга 5-рl и цифровых экосистем на транспортно-логистическом рынке в условиях новых санкций против России. Установлено, что генезис 5-рl сервисов формата МаaS способствует разворачиванию нового рынка по «онлайн-сборке» логистических схем доставки на принципах логистики, прозрачности, импортозамещения, мультимодальности, цифровизации, многовариантности, клиентоориентированности, качества и комплексности. По итогам исследования сформулирован потенциальный облик логистических транспортных систем цифрового экосистемного формата 5-рl по состоянию на март 2022 г.

**Ключевые слова:** Логистические транспортные экосистемы, санкции, цифровизация, виртуальные логистические цепи, риски, логистический сервис, показатели работы железнодорожного транспорта.

### Введение

Новые условия ведения бизнеса в сфере транспорта и логистики определили поиск резильентных форматов и выживания отечественных логистических транспортных систем, а также обеспечения стабильного развития в предложенной реальности.

Постиндустриальный век развития техники и технологии, переход мировой экономики к технологическому укладу уровня 4.0 сформировали индустрию будущего — Индустрию 4.0.

В свете новой санкционной политики Запада против Российской Федерации, стартовавшей в феврале 2022 г., на транспортно-логистическом рынке в первую очередь нашей страны, да и мира в целом, стремительно произошли изменения, которые предопределили начало новой эры — трансформации.

Ключевыми атрибутами систем, работающих в Индустрии 4.0, становится максимальная автоматизация всех бизнес-процессов, исключение дополнительных, промежуточных («лишних») звеньев по всей длине логистических цепей, а также максимально возможное ускорение взаимодействия с конечными потребителями товаров.

Насколько изменения на мировом транспортно-логистическом рынке повлияют на трансформацию бизнеса в России? Какими станут логистические транспортные системы? Что представляет собой новый формат ведения бизнеса? Как логистические транспортные системы трансформируются в бизнес-экосистемы? Каковы предпосылки генезиса 5-р1 в России? В данном исследовании предпринята попытка восполнить возникшее «белое поле» и дать аналитический обзор ответов на перечисленные вопросы в максимально актуальной ситуации по состоянию на март 2022 г.

## **Логистические транспортные системы в Индустрии 4.0**

Трудно спорить с тем, что высокие издержки промышленности на обеспечение логистики являются «тормозом» для бизнеса, особенно если логистика также и недостаточно эффективна. Критическую значимость это обстоятельство приобретает в сложившихся трендах деглобализации транспортно-логистического бизнеса, его коренной переориентации и смены форматов работы.

В современных условиях активизация внутрироссийских товарообменных связей и оптимизация бизнес-процессов на микроуровне позволит «оживить» транспортно-логистический рынок, обратить его к решению проблем взаимодействия, упрощения и ускорения логистических схем, а также к максимальной технологизации, адекватной темпам развития Индустрии 4.0. Шок, который испытали логистические транспортные системы в пандемию коронавируса, усугубился проблематикой нивелирования негативных эффектов антироссийской санкционной политикой стран Запада.

Нет сомнений в том, что изменениям в мировой геополитической и экономической системах должны отвечать технологии доставки грузов и товаров. Только в этом случае следует надеяться, что экономические санкции как плата за принятые политические решения не причинят существенного ущерба по «эффекту бумеранга» для логистических транспортных систем.

Необходимость и предпосылки шага в сторону смены парадигмы развития транспортных систем к экосистемам наблюдались и в «досанкционное» время, и

в «допандемийное». Однако именно под влиянием санкций как внешнего глобального вызова отечественные транспортные системы могут и должны трансформироваться таким образом, чтобы реализовать не только механизмы выживания, но и инструменты устойчивого и сбалансированного развития, адекватного трендам Индустрии 4.0.

В настоящее время, когда с начала ввода санкций в отношении России (февраль 2022 г.) прошло не более месяца, уже очевидно, что санкционная политика и совокупность реакций на нее — движущая сила перемен для рынков всех стран, участвующих в санкционных мероприятиях, и в первую очередь — российского транспортно-логистического рынка.

Следует отметить, что тренды, сформированные на сегодняшний день на глобальных рынках и являющиеся типичными для большинства экономик, в условиях новой реальности максимально заострили те проблемы, решение которых может и должно способствовать качественному рывку для перехода на новый технологический уровень. В первую очередь это касается логистических транспортных систем, которые наиболее интегрированы в глобальные товаропроводящие сети и подвержены любым малейшим изменениям в конъюнктуре современных рынков товаров и услуг.

Рассмотрим особенности Индустрии 4.0 и ее влияние на логистические транспортные системы.

Вопросы развития цифровой экономики в Индустрии 4.0 рассматривались во многих работах, например в [1–5]. В частности, проблематике формирования эффективно работающих транспортно-логистических систем посвящены работы [6–12], в которых особое внимание уделяется ситуационно-процессному управлению, трендам развития транспортной логистики. Можно заключить, что проблематика развития логистического рынка сохраняет свою актуальность. В условиях же ускоренной цифровизации и усложнения взаимодействия при разорванных логистических цепях под влиянием санкций против России перечисленная проблематика приобретает особую значимость.

Индустрия 4.0 представляет собой качественно иной этап индустриального развития, связанный с силой Интернета вещей (Internet of Things, IoT), и предполагает кардинальную трансформацию глобальных цепей создания ценности, в которых транспортные и логистические системы не только глубоко интегрированы, но и способны взаимодействовать в виртуальном и материальном формате на международном уровне с гибкой адаптацией продуктов и созданием принципиально новых бизнес-моделей, основанных на интеллектуальных цифровых технологиях.

На рис. 1 показано, что в результате цифровизации отраслей экономики в целом и транспорта в частности ценностный образ систем приобретает новые атрибуты, итоговым из которых является «самокоррекция» как ключевая черта

самоорганизующейся сложной экосистемы с синергией ценностных эффектов. Можно заключить, что такой новый набор компонентов транспортно-логистических систем в условиях цифровизации формирует, с одной стороны, базис для виртуальной коммерции (так называемый «бизнес со скоростью клика» или «единое продуктовое окно» — маркетплейс услуг), вызывая тем самым спрос на новые форматы цифровой интеграции логистических цепей, и с другой стороны — определяет настоятельное веление настоящего времени к экосистемной перенастройке транспортно-логистических систем к новым условиям нестабильности.

Исследование экосистемных структур в свете синергетики И. Р. Пригожин называет «философией нестабильности», что приобретает особую актуальность в том числе и прежде всего для транспортно-логистических систем волатильной и подсанкционной экономики [13].



Рис. 1. Эволюция атрибутов ценности систем в Индустрии 4.0

Столь бурное наблюдаемое сегодня развитие Индустрии 4.0, надо ожидать, приведет к формированию максимально гибких, прозрачных, свободно организованных систем, участники которых будут осуществлять цифровое информационное взаимодействие в сети Интернет, что, безусловно, позволит снизить издержки в процессе управления транспортно-логистическими системами на всех уровнях [14, 15].

На современном рынке сформирован целый ряд условий, которые можно рассматривать как предпосылки для создания принципиально новых форматов взаимодействия в цепях поставок:

Так называемая интернетизированная промышленность стала ключевым треком развития большинства европейских экономик: High Value Manufacturing

Catapult (Великобритания), Fabbrica del Futuro (Италия), Usine du Futur (Франция), Smart Factory (Нидерланды) и др.

Цифровая интеграция ключевых вертикальных бизнес-процессов от идеи нового транспортно-логистического продукта до его онлайн-продажи на маркетплейсе и логистики под ключ в едином поле блокчейн-взаимодействия, что создает условия для «быстрой сборки» продукта/услуги под персонализированный заказ пользователя.

Цифровая интеграция многокомпонентных бизнес-горизонталей логистических цепей полного жизненного цикла продукта/услуги, включая формирование и управление цепочками создания ценности и добавленной стоимости.

Широкое применение усложненных комплексных систем онлайн-планирования (параметры смещения сроков поставок, изменения объемов производства и др.) для быстрой «сборки» услуг «со скоростью клика» и корректировки не только маршрутов доставки товаров, но и целых звеньев логистической цепи в виртуальном формате.

Использование в транспортно-логистических системах «умных» датчиков, включая системы предиктивной аналитики, а также инструментарий BIG DATA по анализу востребованности продуктов и их онлайн-«доработки» с учетом требований конечных заказчиков и клиентоориентированности транспортно-логистических брендов [16, 17].

На рис. 2 показан уровневый переход современной компании от локальной эффективности бизнес-процессов к уровню «Индустриальная экосистема», которая способна успешно функционировать на рынке Индустрии 4.0. Можно полагать, что отраженный на рис. 2 подход является наиболее типичным и может применяться и для транспортно-логистического рынка.



Рис. 2. Трансформация современной компании к уровню «Индустриальная экосистема»

Высокая неопределенность транспортно-логистического рынка, связанная с геополитической обстановкой и волатильностью экономических условий в целом, а также форс-мажорный характер вновь введенных санкций против Российской Федерации требуют от транспортно-логистических систем не только быстрой реакции, но и разрушают традиционные логистические схемы, меняют парадигму и архитектуру транспортного бизнеса, стирают границы между контрагентами, находящимися в онлайн-взаимодействии, по сути, превращая транспортно-логистический рынок в рынок электронных продаж товаров и услуг.

Здесь можно провести аналогию с эволюцией синергетических самоорганизующихся систем. В настоящее время российский транспортно-логистический рынок, собственно, как и рынки иных стран, проходит так называемую в синергетике точку бифуркации, или точку невозврата, минуя которую, система перейдет в качественно новый формат — либо погибнет, либо трансформируется в новую систему.

Как показало исследование компании Gartner Inc, влияние Индустрии 4.0 на управление цепями поставок [18] фокусируется на совокупности следующих треков:

1. Создание Smart factory («умных предприятий»), использующих передовые цифровые технологии искусственного интеллекта, больших данных, интернета вещей, блокчейн и др., с глубокой интеграцией внутри цепей поставок.

2. Развитие сегмента виртуальных продаж и предоставления услуг онлайн, включая электронные торговые площадки в сети Интернет.

3. Учитывая п. 1 и 2, активно формируются новые бизнес-модели, которые кардинальным образом трансформируют сложившуюся архитектуру поставок как внутри страны, так и в пределах конкретного предприятия.

4. Основными атрибутами транспортно-логистических компаний становится присутствие в сети Интернет, включая развитый маркетплейс и онлайн-консалтинг, персонафицированность сервиса, включая «сборку» индивидуального пакета услуг или создание уникального транспортно-логистического продукта, максимальная прозрачность выстраиваемых отношений с контрагентами на основе применения цифровых технологий, максимальная автоматизация производственных процессов, включая документооборот, роботизацию, «умные датчики», средства и технологии виртуальной и дополненной реальности.

5. Внедрение средств и методов предиктивной аналитики в работе с большими данными для моделирования и последующего адаптивного управления бизнес-процессами и цепями поставок.

6. К транспортно-логистическим системам эпоха неоиндустриализации предъявляет при общей неустойчивости спроса и предложения, дисбалансе производственных сил и пропускных способностей транспортной и складской распределительной сети повышенные требования к ускорению сроков доставки; адаптивности к волатильным условиям экономики; глубокой интеграции производителей и потребителей.

7. Влияние их в условиях кардинальной перестройки всей архитектуры мировой торговли усилило страховые и геополитические риски. В свою очередь, это стимулировало определение оптимальных путей между источниками сырья и индустриальными мощностями; обеспечение безопасности в каналах между поставщиками и потребителями; создание современных транспортных средств и интеллектуальных транспортных систем, поиск и практически онлайн-разработку вариантов альтернативных логистических схем; формирование новой парадигмы концентрации основных видов ресурсов.

8. Передислокация индустриальных мощностей и логистических распределительных хабов к территориальному расположению сырьевых и энергетических ресурсов с применением аддитивных технологий, что объективно и настоятельно требует дистанционного управления и онлайн-корректировки грузо- и товародвижения.

9. Смена парадигмы в части использования материальных активов: развитие услуг аутсорсинга, удаленного ответственного управления, укрупнение пакетов услуг при наблюдаемой специализации элементов сервиса, «уход» от владения материальными активами, применение «безлюдных» и «безбумажных» технологий.

10. Новые экономические условия и санкционные ограничения стимулировали транспортно-логистические компании к максимальной передаче на аутсорсинг вопросов управления перевозками для снижения транспортных издержек, уменьшения плеча доставки сырья и материалов и гибкой оптимизации уровня складских запасов [19–23].

Ключевые тренды, которые параллельно наблюдаются в IT-индустрии Российской Федерации:

1. «Переход» отечественных ритейлеров на единые облачные платформы, что требует и определяет прозрачность их взаимодействия в информационном поле.

2. Развитие решений класса Data Lake для верификации бизнес-гипотез [24].

С учетом перечисленных IT-трендов новыми треками цифровой трансформации транспортно-логистических систем стали: «свобода» потоков информации; комплексность предоставляемого «пакетного» сервиса; активное создание сервисной экосистемы на транспорте; развитие функционала новых цифровых сервисов для логистических посредников, операторов и перевозчиков; онлайн-изменение сервисов доставки [25].

Таким образом, не только санкционная нагрузка западных стран, но и цифровая экономика кардинально изменили бизнес-модель на транспортном рынке. Потенциальный экономический эффект от цифровизации экономики России позволит к 2025 г. увеличить ВВП на 4,1–8,9 трлн руб. (в ценах 2015 г.), что составит от 19 до 34 % общего ожидаемого роста ВВП [26]. А с учетом данных, полученных специалистами Глобального института McKinsey, только «Интернет вещей» к 2025 г. ежегодно будет приносить мировой экономике порядка 4–11 трлн долл. США.



Рис. 3. Возможный план цифровой трансформации логистических транспортных систем до уровня 5 pl [27]

На рис. 3 изображен возможный пошаговый типовой план цифровой трансформации логистических транспортных систем в условиях генезиса 5 pl и санкционной политики.

С учетом внешнего санкционного воздействия на транспортно-логистическом рынке страны произошли некоторые изменения (по состоянию на март 2022 г.):

На фоне наблюдаемой гиперперегрузки портовой логистической инфраструктуры Дальнего Востока Владивостокский морской торговый порт работает в штатном режиме, при этом не наблюдается падения объемов контейнерооборота.

Неизбежный, к сожалению, уход транзитного грузопотока с российских железных дорог не нанесет удар по финансовой устойчивости компании, что не превысит 1 % от общего объема перевозок. Кроме того, в условиях постоянных изменений правил и порядков межгосударственного взаимодействия у всех участников процесса перевозок так или иначе возникает огромное количество рисков, например, при принадлежности некоторого контейнерного оборудования операторским компаниям, что приостановили работу с РФ (например, компании Maersk). По данным издания «ВГУДОК» [28], по российским железным дорогам идет транзитный грузопоток в размере порядка 60–80 тыс. тонн. С учетом существующего объема перевозок в целом по стране (3,5 млн тонн в сутки, в том числе: 2,1 млн внутреннего грузопотока, 1,4 — экспортного грузопотока) обозначенный размер транзитного грузопотока невелик. Эксперты также полагают, что транспортного коллапса в России не будет, поскольку экспортный объем перевозок, как и внутрироссийских, сохранится. Очевидно, что Северо-Западный и Черноморский бассейны будут разворачиваться на Восточный полигон. Вместе с тем отказ от железнодорожной составляющей для европейских грузовладельцев прежде всего означает беспрецедентное повышение цен для конечных потребителей.



В современных условиях переориентации грузопотоков основной альтернативой для железнодорожных логистических систем может выступать морская, но рост стоимости фрахта автоматически повышает цену на конечный продукт для потребителя. В случае останова любого из действующих сегодня транспортных коридоров увеличение нагрузки на линии морской логистики приведет к огромным дополнительным очередям, поскольку «постпандемийный коллапс» еще не завершился [28]. Поэтому следует полагать, что логистические провайдеры прежде всего будут решать задачи поиска оптимального варианта логистической схемы, включая анализ вариантов доставки, в том числе и прежде всего — мультимодальных. Это связано с тем, что прогнозируемый рост только транспортной составляющей, в зависимости от номенклатуры, может достичь в ближайшее время от 5 до 10 процентов.

Рынки логистики, как известно, самые динамичные в мире, способны реализовать не только уникальный набор услуг, но и сделать это соизмеримо с темпами цифровизации, «со скоростью клика». Столь бурное развитие связано как с устойчивым спросом Индустрии 4.0 на логистические услуги, так и с быстрым наращиванием ИТ-инфраструктуры. Эволюция на рынке ИТ-технологий способствует сетевому формату ведения бизнеса в онлайн-среде, виртуализации логистических процессов и документооборота, а также формирует совершенно новый управленческий инструментарий для применения новых, высокотехнологичных способов построения логистических систем.

Одним из таких способов является *логистический провайдинг*.

Синтез сетевой интеграции и интеллектуального цифрового управления, распространение услуг аутсорсинга и формата стратегических партнерств обусловили появление на транспортно-логистическом рынке начала XXI в. нового формата логистического провайдинга уровня 5PL (Fifth Party Logistics).

Например, Министерство промышленности Канады называет 5PL-провайдера как «организацию, обладающую функционалом планирования, организации и выполнения логистических решений от имени одной из сторон с применением цифровых технологий» [29].

Зачастую именно поэтому провайдинг уровня 5PL называют виртуальной логистикой. Известно, что провайдеры уровня 5PL не имеют материальных активов и реализуют стратегическое управление цепями поставок как «цифровое предприятие». Клиент получает от 5PL провайдера полный пакет персонифицированных логистических услуг в соответствующей «сборке» на едином цифровом ресурсе за счет использования глобального информационно-технологического пространства.

Вариантами реализации формата «5PL провайдера» на современном рынке являются следующие: 1) «виртуальный» логистический партнер, у которого аккумулируется вся информация о логистических возможностях участников рынка;

2) высокотехнологичный логистический оператор с развитой IT-инфраструктурой, способный реализовать как сервис для клиентов, так и взаимодействовать в глобальном масштабе с контрагентами.

## **Предпосылки генезиса 5-PL систем**

Прежде всего, условия неопределенности и повышенных рисков при реализации транспортно-логистических услуг в условиях санкционной политики объективно потребовали от логистических транспортных систем «быстрой перенастройки», так называемого Quick-response — быстрого отклика на все изменения, происходящие в мировой торговле.

В свою очередь, стало очевидным, что без информационной логистики и цифровых инструментов и сервисов работать в таких условиях (и даже просто выжить) становится невозможным. Это стало стимулом не только для перенастройки логистического бизнеса, но и для создания новых, эффективных инструментов управления цепями поставок в предложенных геополитических обстоятельствах, а также катализатором поиска нового бизнес-формата работы на рынке [30].

Тенденции интеграции цифровых каналов, чат-боты, трекинг, онлайн-продажи, скачкообразное развитие ERP-систем и «диджитализация» рынка международной логистики в целом предопределили новые условия для работы логистических транспортных систем, которые осложнились для отечественного рынка реакцией на западные санкции против России.

Переход бизнеса в «цифру», широкое развитие электронных торговых площадок (маркетплейсов), электронных платежей и построения блокчейн-цепей поставок.

Стремительное развитие цифровых инструментов и технологий для «быстрой перенастройки» бизнес-процессов и создания логистических схем в режиме онлайн: так, IT-система логистического провайдера адаптируется, гибко «подстраивается» как под бизнес-процессы компании, так и клиента — заказчика сервиса. Становится возможной корректировка маршрута доставки груза, когда груз уже в пути, выбор пунктов выгрузки и/или перегрузки в пути следования, заказа дополнительного сервиса в пути, отслеживания груза и т. п.

Формирование условий для бизнеса в формате Elastic Logistics — так называемой «гибкой» логистики, которая дает возможность провайдеру за счет улучшения качества и гибкости обслуживания клиентов и интеграции бизнес-процессов предоставить качественно новый уровень сервиса.

«Запуск» крупными логистическими операторами собственных логистических площадок, а также создание профессиональных объединений для разработки подобных сервисов, что дает новый стимул к их развитию [31, 32].

Таким образом, для российских логистических транспортных систем санкции Запада скорее вызов, возможность, нежели угроза. Как ускорить грузодвижение внутри страны? Как оптимально построить маршруты? Как гарантировать клиенту высокие показатели срочности и сохранности доставки? Ответить на эти вопросы вынуждены российские провайдеры, и они уже сегодня выбирают генезис 5-рl как новый путь развития и инновационные механизмы, инструменты не только для сохранения, но и для улучшения позиций на отечественном рынке, претерпевшем коренные изменения.

Авторы работы говорят [33] вообще о появлении посреднического оператора 6PL для реализации управления в логистической цепи поставок, в основе модели которого лежит программная платформа с подсистемами оперативного управления, статистического анализа событий, моделирования бизнес-процедур участников логистической системы и поддержки принятия широкого спектра решений.

Тот потенциал внутреннего рынка, который обозначила коренная перестройка выстроенных логистических схем, может быть реализован в полной мере отечественными логистическими провайдерами в принципиально новом, 5-рl и даже 6-рl формате.

## **Экосистемная трансформация**

Параллельно с указанными метаморфозами изменения претерпели и бизнес-модели, которые в последнее время трансформируют свою парадигму в сторону **экосистемы**. Проявляется такая тенденция развертыванием маркетплейсов, расширением электронной коммерции, активной цифровизацией всех бизнес-процессов, а также максимальным расширением перечня услуг, реализуемых «в одно окно» и «со скоростью клика». Иными словами, провайдеры уровня 5PL максимально погружены в цифровую среду и применяют инновационные технологические решения для продажи транспортно-логистических услуг, например автономные роботы, искусственный интеллект и т. п., что кардинально меняет облик логистической транспортной системы страны в целом.

Экосистемное мышление в современной бизнес-стратегии использует биологическую метафору в ответ на сложность окружающего мира. Кроме того, некоторые из ключевых особенностей биологических экосистем идеально подходят для требований к изменениям в транспортной логистике и к смещению парадигмы от бизнес-модели к бизнес-экосистеме [34].

Так, экосистемы в транспортно-логистическом бизнесе, как и биологические, обеспечивают:

– максимальную производительность и круговорот ресурсов — ресурсы оптимизируются и распределяются быстро, гибко, онлайн;

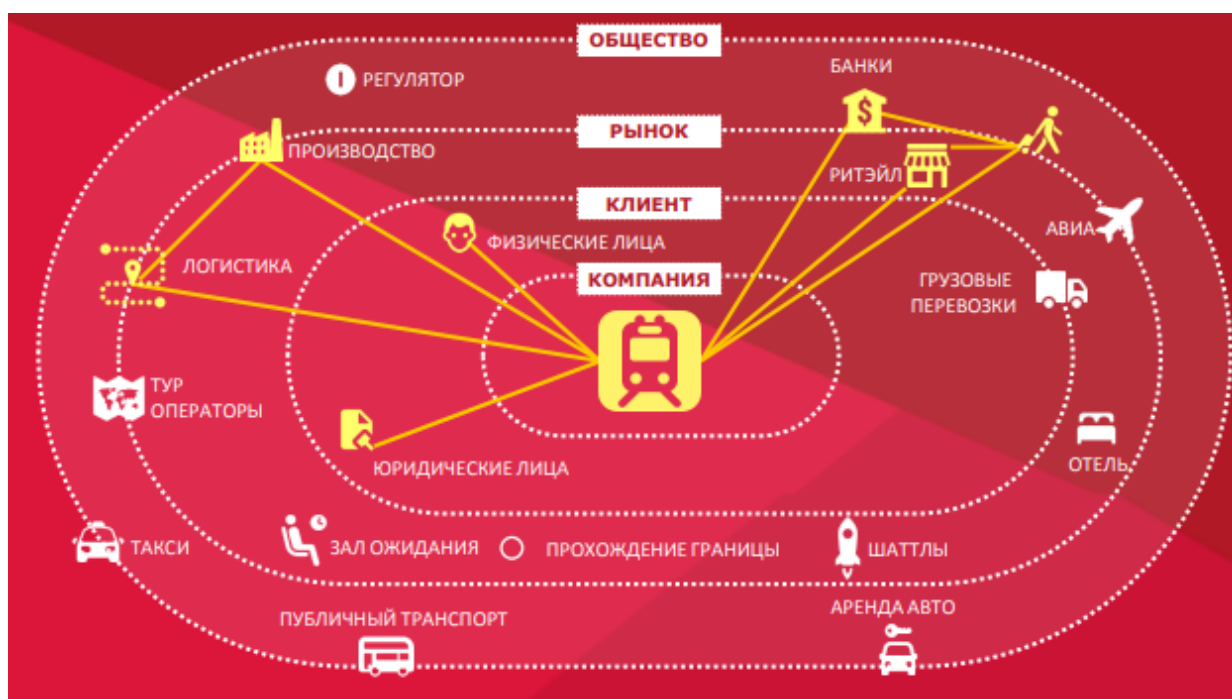


Рис. 4. Архитектура цифровой экосистемы, выстраиваемой ОАО «РЖД»

– адаптивность — экосистемы могут адаптироваться и реагировать на потребности клиентов и конъюнктурные изменения в институциональной среде в отличие от более жестких подходов партнерства и сетевого сотрудничества;

– разнообразие (многофункциональность и протяженность логистических цепей) — множество участников систем доставки одновременно выполняют много ролей, обеспечивая стабильность всей экосистемы;

– масштабируемость — от локального предприятия до масштаба страны [35, 36].

Под влиянием технологий управление транспортно-логистическими системами трансформируется, и «выживают» на рынке только те компании, как и любой другой представитель бизнеса, которые обладают высокой степенью и расширенными возможностями для «технологического стока», начинают использовать свою технологическую способность для поиска принципиально новых бизнес-моделей.

Цифровые платформенные решения и сервисы сегодня становятся функциональным базисом экосистемы транспорта и логистики. Так, например, в ОАО «РЖД» уже сегодня построена бизнес-экосистема по принципам *Mobility as a service* (MaaS) и мультимодальности, функционирование которой дает целый ряд мультипликативных и синергетических эффектов при обслуживании клиентов, предприятий реального сектора экономики, различных сегментов рынка, общества и государства.

На рис. 4 показана архитектура «сборки» экосистемы, которую формирует компания «Российские железные дороги» с учетом приоритетов Транспортной стратегии РФ и научно-технического развития железнодорожного транспорта [37–40].

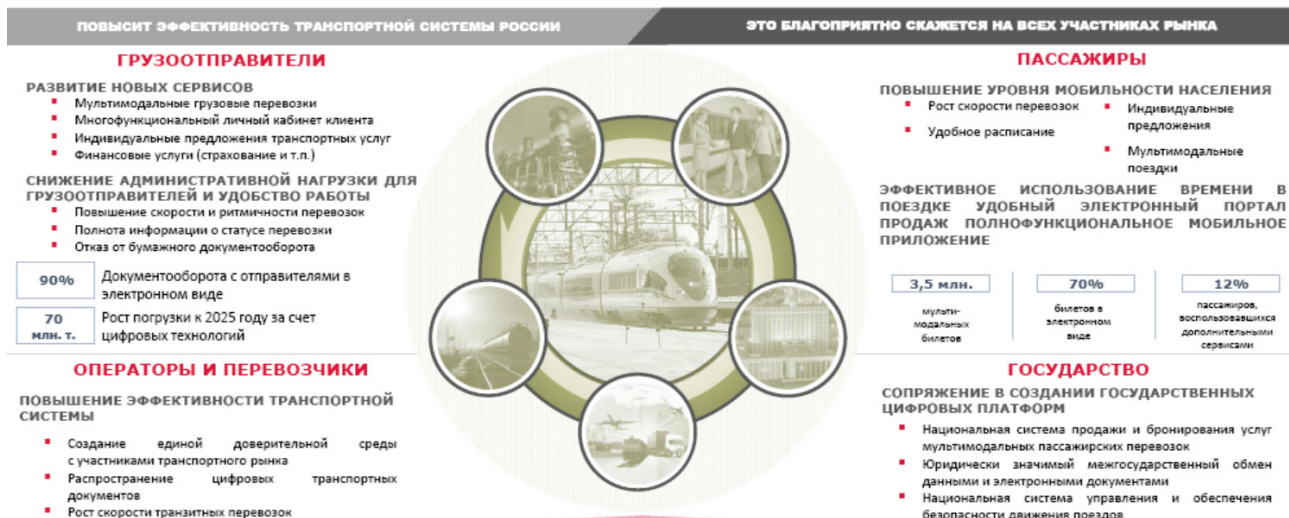


Рис. 5. Эффективность цифровой экосистемы для участников транспортно-логистических систем

На рис. 5 представлен пул эффектов, которые могут быть созданы для всех участников процесса грузо- и товародвижения, начиная от грузоотправителей и пассажиров и заканчивая операторскими, логистическими, транспортными компаниями и государством.

С учетом представленного на рис. 4 и 5 дадим иллюстрацию-подтверждение уже работающих элементов цифровой экосистемы ОАО «РЖД». Так, на рис. 6 приведен перечень цифровых мобильных сервисов, которые уже сегодня реализует Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом (ЦМ) ОАО «РЖД».

## Цифровая трансформация ЦМ

### Основные сервисы проектируемой системы АСУ ТСК



Рис. 6. Иллюстрация цифровой экосистемы ОАО «РЖД» на примере цифровых сервисов ЦМ

Таким образом, можно констатировать, что ОАО «РЖД» практически во всем портфеле функционального сервиса создан пул ключевых инструментов, которые уже сейчас можно рассматривать как формат ведения полноценного транспортно-логистического бизнеса в виртуальной среде, на уровне 5-рl. И складывающиеся условия ведения бизнеса в волатильной экономике и со скоростью не только «клика», но и изменений объективно становятся фактором развития механизмов самопостроения, самоорганизации сложных систем доставки в цифровой среде. Иными словами, внешние условия санкционной политики Запада против России, а также внутренние функциональные сервисы заложили основы генезиса и последующей, надо полагать, быстрой эволюции транспортно-логистического сервиса нового уровня для цифровой экономики — 5-рl уровня.

Следует отметить, что цифровизация транспортной отрасли стала одним из катализаторов так называемого межотраслевого эффекта (результата взаимовлияния отраслей экономики друг на друга). За последние 10 лет (с 2010 г. по настоящее время) наблюдается его рост: с 5 до 27,7 трлн руб., прежде всего — благодаря широкому применению онлайн-платформ для взаимодействия, увеличения доли рынка в формате ROPo (Research online, purchase offline — применения поисковых систем «Интернет» для подбора товаров с соответствующими параметрами до покупки вне сети) и рекламы на цифровых сервисах.

По оценкам экспертов, развитие цифровых экосистем в транспортно-логистическом обслуживании обеспечивает до 97 % своевременности доставки грузов и товаров.

Можно наблюдать развитие экономического эффекта в цифровых экосистемах транспортно-логистического обслуживания, который может и должен учитывать следующие направления 1) развертывание нового рынка с онлайн-сборкой логистических схем доставки на принципах логистики, прозрачности, импортозамещения, мультимодальности, цифровизации, многовариантности, клиентоориентированности, качества и комплексности; 2) минимизация операционных логистических затрат при росте индекса удовлетворенности клиентов; 3) активное создание цифровых мобильных сервисов формата MaaS; 4) оптимизация механизмов государственного регулирования в цифровых экосистемах для реализации интеллектуальных приоритетов транспортно-логистического обслуживания [41].

## **Заключение**

«Логистический шторм», наблюдаемый на современном транспортном рынке при разрыве и переориентации логистических цепей, становится катализатором создания новых альтернативных маршрутов, активным применением автоматизированных систем, выполняющих роль ассистентов принятия управленческих решений.

В условиях переноса акцентов на насыщение внутреннего рынка, продолжающейся пандемии, «сырьевого ралли», опрос Центробанка прогнозирует спад ВВП на 8 % и инфляцию 20 % [42]. Так, по оценкам издания «Эксперт», «примемлемо сокращение импорта до 15 % ВВП, или же на 6 % от настоящего уровня, что составляет 7–8 трлн новой добавленной стоимости, которую необходимо ежегодно создавать именно внутри нашей страны» [43].

Ключевыми ориентирами развития в сфере железнодорожного транспорта должны стать: 1) развитие сегмента полимодальной логистики за счет формирования логистических систем совместно с несколькими видами транспорта, сети «умных» грузовых станций и «интеллектуальных» железнодорожных вокзалов на основе безлюдных и малолюдных технологий эксплуатационной работы; 2) развитие методов определения рациональных параметров и уровней организации транспортного производства на этапах управления инфраструктурно-технологического взаимодействия в железнодорожных транспортно-технологических системах; 3) интеллектуализация логистического взаимодействия в мультиагентных железнодорожных транспортно-технологических системах; 4) динамическая организация перевозочного процесса на базе интеллектуальных технологий; 5) снижение доли операционных затрат и увеличение уровня удовлетворенности грузовладельцев; 6) оптимизация структуры госуправления цифровыми экосистемами на транспорте и в логистике.

Новые информационные технологии ОАО «РЖД», активно развиваемые в настоящее время, это: 1) внедрение дорожной информационно-логистической системы (ДИЛС); 2) проект «Смарт-контрактов “Грузовые перевозки” с применением технологии блокчейн»; 3) применение ПТК ЭЛЬБРУС, АСУ Полигон для экологичности, увеличения пропускной способности и сокращения сроков доставки; 4) электронные навигационные пломбы; 5) мобильное рабочее место; 6) важнейшие станции — цифровые, с интеллектуальными системами управления.

Стремительное изменение системы торговли и «уход» бизнеса, в том числе транспортно-логистического, не только в глубокий аутсорсинг, но и в онлайн, привело к построению новой, инвестиционно емкой, глубоко интегрированной в логистические цепочки производителей транспортно-логистической системы страны.

Перечисленное позволяет предполагать, что за провайдингом 5-го и даже 6-го уровня — будущее, ибо управление виртуальными цепями поставок при их конструировании в условиях современной волатильной экономики возможно при активном применении цифровых инструментов взаимодействия субъектов экосистем транспортно-логистического обслуживания. Данные тенденции позволят повысить долю цифровой экономики в ВВП России до 5,6 %, а также станут фактором масштабного роста межотраслевых эффектов и реальной добавленной стоимости в различных отраслях до годового уровня в 5–7 трлн руб. Россия

постепенно приближается к западным стандартам логистического сервиса [44], что, в свою очередь, даст эффект мультипликации в смежных отраслях экономики.

Как показало проведенное исследование, сегодня на транспортно-логистическом рынке страны вступает в действие теория М. Портера, изложенная им в работе «Международная конкуренция» [45]. А именно следующий принцип: все страны начинают свой экономический рост с использования природных преимуществ, но долгосрочного успеха достигают лишь те, которые находят в себе силы перейти от этой «природной» стадии в стадию инвестиционного роста, когда создается сложная экономика с большой долей индустрии, опирающейся на квалификации, качество технологий, оборудования и т. д. Можно полагать, что именно логистический провайдинг 5-го уровня станет ключевым инструментом и катализатором для установления устойчивых, сбалансированных позиций для отечественных транспортно-логистических систем в условиях санкционной политики западных стран против Российской Федерации.

## Библиографический список

1. Krasnyuk I. Development of an Ecosystem Approach and Organization of Logistics Infrastructure / I. Krasnyuk, M. Kolgan, Y. Medvedeva // *Transportation Research Procedia*. — 2021. — Vol. 54. — Pp. 111–122. — ISSN 2352-1465, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.054>.
2. Lnenicka M. Big and open linked data analytics ecosystem: Theoretical background and essential elements / M. Lnenicka, J. Komarkova // *Government Information Quarterly*. — 2019. — Vol. 36. — Iss. 1. — Pp. 129–144. — ISSN: 0740-624X. — DOI: 10.1016/j.giq.2018.11.004.
3. Leuprecht C. Beyond the Castle Model of cyber-risk and cyber-security / C. Leuprecht, D. B. Skillicorn, V. E. Tait // *Government Information Quarterly*. — 2016. — Vol. 33. — Iss. 2. — Pp. 250–257. — ISSN 0740-624X. — DOI: 10.1016/j.giq.2016.01.012.
4. Rozin M. Stereotypes of Transport Logistics in Geopolitical Analytics / M. Rozin, V. Ryabtsev, V. Svechkarev // *Transportation Research Procedia*. — 2022. — Vol. 61. — Pp. 285–288. — ISSN 2352-1465. — DOI: 10.1016/j.trpro.2022.01.047.
5. Purnomo A. Digital economy research: Thirty-five years insights of retrospective review / A. Purnomo, T. Susanti et al. // *Procedia Computer Science*. — 2022. — Vol. 197. — Pp. 68–75. — ISSN 1877-0509. DOI: 10.1016/j.procs.2021.12.119.
6. Куренков П. В. Внешнеторговые перевозки в смешанном сообщении: экономика, логистика, управление / П. В. Куренков, А. Ф.Котляренко. — Самара: СамГАПС, 2003. — 636 с.
7. Куренков П. В. Концептуально новая транспортно-технологическая система работы с контейнерами на транспорте / П. В. Куренков, О. В. Москвичев, Е. Е. Москвичева // *Бюллетень транспортной информации*. — 2009. — №1(163). — С. 22–25.
8. Куренков П. В. Задачи ситуационно-процессного управления сортировочной станцией / П. В. Куренков, М. А. Нехаев // *Железнодорожный транспорт*. — 2012. — № 4. — С. 29–31.



9. Куренков П. В. Моделирование работы сортировочной станции в интеллектуальной системе управления перевозками / П. В. Куренков, М. А. Нехаев // Железнодорожный транспорт. — 2012. — № 9. — С. 20–22.
10. Куренков П. В. Синхромодальные и КО-модальные перевозки, А-модальный букинг и тримодальные терминалы как перспективные направления развития транспортной логистики / П. В. Куренков, Д. А. Преображенский, А. В. Астафьев и др. // Логистика. — 2018. — № 12. — С. 34–39.
11. Куренков П. В. Инфраструктура железных дорог России и регулирование вагонных парков / П. В. Куренков, Ф. И. Хусаинов // Экономика железных дорог. — 2013. — № 9. — С. 35–48.
12. Мохонько В. П. Ситуационное управление перевозочным процессом / В. П. Мохонько, В. С. Исаков, П. В. Куренков // Транспорт: наука, техника, управление: сб. ОИ. — ВИНТИ. — 2004. — № 11. — С. 14–16.
13. Пригожин И. Философия нестабильности / И. Пригожин // Вопросы философии. — 1991. — № 6. — С. 46–57.
14. Покровская О. Д. Формирование терминальной сети региона для организации перевозок грузов: научная монография / О. Д. Покровская. — М., 2012. — 189 с.
15. Pokrovskaya O. Evolutionary-Functional Approach to Transport Hubs Classification / O. Pokrovskaya, R. Fedorenko // Advances in Intelligent Systems and Computing. — 2020. — Vol. 982. — Pp. 356–365.
16. The Factory of the Future. Industry 4.0 — The challenges of tomorrow. — 2016. — URL: <https://assets.kpmg.com>.
17. Индустрия 4.0 — от интернета вещей к революции всего. — URL: <https://vc.ru/flood/34748-industriya-4-0-ot-interneta-veshchey-k-revolyucii-vsego>.
18. MHL Staff. How Will Industry 4.0 Affect the Supply Chain? Sep 16, 2015. — URL: <http://mhlnews.com/global-supply-chain/how-will-industry-40-affectsupply-chain>.
19. Рачковская И. А. Основные тенденции трансформации логистики в ходе неоиндустриализации // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. — 2016. — № 3: Вопросы управления. — С. 85–102.
20. Титова Т. С. Междисциплинарное положение теории терминалистики / Т. С. Титова, О. Д. Покровская // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2018. — Т. 15. — № 2. — С. 248–260.
21. Покровская О. Д. Международная логистика Транссибирской магистрали: использование транзитного потенциала России / О. Д. Покровская, В. М. Самуйлов // Инновационный транспорт. — 2016. — № 3(21). — С. 3–7.
22. Покровская О. Д. Определение параметров терминальной сети региона (на примере Кемеровской области) / О. Д. Покровская // Транспорт Урала. — 2012. — № 1(32). — С. 93–97.
23. Покровская О. Д. Состояние транспортно-логистической инфраструктуры для угольных перевозок в России / О. Д. Покровская // Инновационный транспорт. — 2015. — № 1(15). — С. 13–23.

24. Автоматизация логистики: тренды на рынке. — URL: <https://iot.ru/riteyl/avtomatizatsiya-logistiki-trendy-na-rynke>.
25. Меренков А. О. Индустрия 4.0: немецкий опыт развития цифрового транспорта и логистики / А. О. Меренков // Управление. — 2017. № 4(18). — 47: С. 17–21.
26. Трачук А. В. Прогнозирование динамики развития электронного бизнеса в России / А. В. Трачук, Н. В. Линдер // Аудит и финансовый анализ. — 2017. — № 3-4. — С. 604–612.
27. Industry 4.0: Global Digital Operations Study 2018. — URL: [www.pwc.com/industry40](http://www.pwc.com/industry40).
28. Пульс ж/д за неделю в зеркале прессы. — URL: <https://vgudok.com/lenta/rzhd-mashinistane-uvolyat-na-seti-vnov-pravit-byurokратиya-siemens-obernulsya-uhodya-puls-zhd>.
29. Hickson A. Supply Chain Intermediaries Study / A. Hickson, B. Wirth, G. Morales. — University of Manitoba. — URL: [http://umanitoba.ca/faculties/management/ti/media/docs/scIntermediariesfinalwithcover\(1\).pdf](http://umanitoba.ca/faculties/management/ti/media/docs/scIntermediariesfinalwithcover(1).pdf) (дата обращения: 10.03.22).
30. Международная цифровая логистика. — URL: [www.lab.ru/blog/detail/didzhitalizatsiya-rynka-mezhdunarodnoy-logistiki/](http://www.lab.ru/blog/detail/didzhitalizatsiya-rynka-mezhdunarodnoy-logistiki/).
31. Hickson A. Supply chain intermediaries study / A. Hickson, B. Wirth, G. Morales. — University of Manitoba Transport Institute. — 2008. — 56 p.
32. Бауэрсокс Д. Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Д. Бауэрсокс, Д. Д. Клосс. — М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010. — 640 с.
33. Иващенко А. В. Модель посреднического оператора 6PL / А. В. Иващенко, М. В. Андреев, А. Р. Диязитдинова. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2015. — Т. 17. — № 2(5). — С. 998–1003.
34. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition / J. F. Moore // Harvard Business Review. — 1993. — Vol. 71. — № 3. — Pp. 75–86. — URL: [https://www.researchgate.net/publication/13172133\\_Predators\\_and\\_Prey\\_A\\_New\\_Ecology\\_of\\_Competition](https://www.researchgate.net/publication/13172133_Predators_and_Prey_A_New_Ecology_of_Competition) (accessed 22 Mart 2021).
35. Moore J. F. Business ecosystems and the view from the firm / J. F. Moore // The Antitrust Bulletin/Fall. — 2006. — Vol. 51. — № 1. — Pp. 12–19. — DOI: 10.1177/0003603X0605100103.
36. Adner R. Introduction: Collaboration and competition in business ecosystems. Collaboration and competition in business ecosystems (Advances in Strategic Management) / R. Adner, J. E. Oxley, B. S. Silverman // Emerald Books, Bingley. — 2013. — DOI: 10.1108/S0742-3322(2013)0000030003, available at: [https://www.researchgate.net/publication/289060936\\_Introduction\\_Collaboration\\_and\\_competition\\_in\\_business\\_ecosystems](https://www.researchgate.net/publication/289060936_Introduction_Collaboration_and_competition_in_business_ecosystems) (accessed 22 Mart 2021).
37. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. — М., 2021. — 285 с. — URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf>.
38. Концепция комплексного развития контейнерного бизнеса в холдинге ОАО «РЖД». — М., 2012. — 85 с. — URL: <https://cargo.rzd.ru/ru/10128>.
39. Концепция создания терминально-логистических центров на территории РФ. — М., 2012. — 79 с. — URL: <https://cargo.rzd.ru/api/media/resources/c/5/121/74208>.
40. Концепция развития транспортно-логистического бизнеса холдинга «РЖД». — М., 2013. — 85 с. — <http://logo-polis.ru/wp-content/uploads/2015/12/Концепция-ТЛБ.pdf>.

41. Дмитриев А. В. Формирование и развитие цифровых экосистем транспортно-логистического обслуживания: дисс. ... д-ра экон. Наук. — СПб., 2021. — 410 с.
42. Макроэкономический опрос ЦБ. — URL: [https://www.kommersant.ru/doc/5251178?utm\\_source=uxnews&utm\\_medium=desktop](https://www.kommersant.ru/doc/5251178?utm_source=uxnews&utm_medium=desktop).
43. Почему мы бедны. — URL: <https://expert.ru/expert/2022/03/pochemu-my-bedny/>.
44. Исследования РБК. — URL: <https://marketing.rbc.ru>
45. Портер М. Конкуренция: Пер. с англ. / М. Портер. — М.: Вильямс, 2000. — 175 с.

Дата поступления: 10.04.2022

Решение о публикации: 04.05.2022

#### **Контактная информация:**

ПОКРОВСКАЯ Оксана Дмитриевна — д-р техн. наук; [insight1986@inbox.ru](mailto:insight1986@inbox.ru)

## **Genesis of 5-pl Level Logistic Transport Systems in the Light of New Anti-Russian Sanctions**

**O. D. Pokrovskaya**

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

**For citation:** Pokrovskaya O. D. Genesis of 5-pl Level Logistics Transport Systems in the Light of New Anti-Russian Sanctions. *Bulletin of scientific research results*, 2022, iss. 2, pp. 141–163. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2022-2-141-163

#### **Summary**

**Purpose:** To conduct an analytical study of the genesis of 5-pl logistic providing format in Russia taking into account the new conditions of external sanctions. In particular, the attempt was made to give answers to the questions: “What extent to, the changes in global transport and logistics market will affect business transformation in Russia? Whichsoever will the logistic transport systems become? What does doing business new format represent? How logistic transport systems transform into business ecosystems? What are the prerequisites for 5-pl genesis in Russia?” **Methods:** Analytical review method for Russia transport-logistic market state in the conditions of new sanctions is applied. **Results:** The analysis of new conditions that can be considered as prerequisites for the creation of fundamentally new formats of interaction in supply chains — the genesis of 5-pl providing — allows us to define 5-pl providing as an innovative mechanism for the improvement of the positions of logistic transport systems in the domestic market which’s undergone radical changes. **Practical importance:** An analytical review of the prerequisites and factors-accelerators for the formation of 5-pl logistic providing and of digital ecosystems in the context of new sanctions opposite Russia has been carried out. It’s been established that the genesis of 5-pl services of MaaS format contributes to the development of a new market on “online-assembling” of logistic delivery schemes based on the principles of logistics, transparency, import substitution, multimodality, digitalization, multivariance, customer orientation, quality and complexity. Based on the results of the study, the potential appearance of logistic transport systems of 5-pl digital ecosystem format as of March 2022 has been formulated.

**Keywords:** Logistic transport ecosystems, sanctions, digitalization, virtual logistic chains, risks, logistic service, performance indicators of railway transport.

## References

1. Krasnyuk I., Kolgan M., Medvedeva Y. Development of an Ecosystem Approach and Organization of Logistics Infrastructure. *Transportation Research Procedia*. 2021, vol. 54, pp. 111–122. ISSN 2352-1465. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.02.054.
2. Lnenicka M., Komarkova J. Big and open linked data analytics ecosystem: Theoretical background and essential elements. *Government Information Quarterly*, 2019, vol. 36, I. 1, pp. 129–144. DOI: 10.1016/j.giq.2018.11.004.
3. Leuprecht C., Skillicorn D. B., Tait V. E. Beyond the Castle Model of cyber-risk and cyber-security. *Government Information Quarterly*, 2016, vol. 33, I. 2, pp. 250–257. DOI: 10.1016/j.giq.2016.01.012.
4. Rozin M., Ryabtsev V., Svechkarev V. Stereotypes of Transport Logistics in Geopolitical Analytics. *Transportation Research Procedia*. 2022, Vol. 61, pp. 285–288. DOI: 10.1016/j.trpro.2022.01.047.
5. Purnomo A., Susanti T., Rosyidah E., Firdausi N., Idhom M. Digital economy research: Thirty-five years insights of retrospective review. *Procedia Computer Science*, 2022, vol. 197, pp. 68–75. DOI: 10.1016/j.procs.2021.12.119.
6. Kurenkov P. V., Kotlyarenko A. F. *Vneshnetorgovye perevozki v smeshannom soobshchenii: ekonomika, logistika, upravlenie* [Foreign trade transportation in mixed traffic: economics, logistics, management]. Samara: SamGAPS Publ., 2003. 636 p. (In Russian)
7. Kurenkov P. V., Moskvichev O. V., Moskvicheva E. E. Kontseptual'no novaya transportno-tekhnologicheskaya sistema raboty s konteynerami na transporte [Conceptually new transport and technological system for working with containers in transport]. *Byulleten' transportnoy informatsii* [Bulletin of transport information]. 2009, I. 1 (163), pp. 22–25. (In Russian)
8. Kurenkov P. V., Nekhaev M. A. Zadachi situatsionno-protsessnogo upravleniya sortirovochnoy stantsiy [Problems of situational-process management of a marshalling yard]. *Zheleznodorozhnyy transport* [Railway transport]. 2012, I. 4, pp. 29–31. (In Russian)
9. Kurenkov P. V., Nekhaev M. A. Modelirovanie raboty sortirovochnoy stantsii v intellektual'noy sisteme upravleniya perevozkami [Modeling of marshalling yard operation in an intelligent transportation management system]. *Zheleznodorozhnyy transport* [Railway transport]. 2012, I. 9, pp. 20–22. (In Russian)
10. Kurenkov P. V., Preobrazhenskiy D. A., Astaf'ev A. V., Safronova A. A., Kakhriyanova D. G. Sinkhromodal'nye i KO-modal'nye perevozki, A-modal'nyy buking i trimodal'nye terminaly kak perspektivnye napravleniya razvitiya transportnoy logistiki [Synchromodal and CO-modal transportation, A-modal booking and trimodal terminals as promising areas for the development of transport logistics]. *Logistika* [Logistics]. 2018, I. 12, pp. 34–39. (In Russian)
11. Kurenkov P. V., Khusainov F. I. Infrastruktura zheleznykh dorog Rossii i regulirovanie vagonnykh parkov [Infrastructure of Russian Railways and Regulation of Carriage Facility]. *Ekonomika zheleznykh dorog* [Economics of Railways]. 2013, I. 9, pp. 35–48. (In Russian)
12. Mokhon'ko V. P., Isakov V. S., Kurenkov P. V. Situatsionnoe upravlenie perevozochnym protsessom [Situational management of the transportation process]. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie* [Transport: science, technology, management]. 2004, I. 11, pp. 14–16. (In Russian)

13. Prigozhin I. Filosofiya nestabil'nosti [Philosophy of instability]. *Voprosy filosofii* [Questions of Philosophy]. 1991, I. 6, pp. 46–57. (In Russian)
14. Pokrovskaya O. D. *Formirovanie terminal'noy seti regiona dlya organizatsii perevozok gruzov* [Forming the terminal network of the region for the organization of cargo transportation]. Moscow, 2012. 189 p. (In Russian)
15. Pokrovskaya O., Fedorenko R. Evolutionary-functional approach to transport hubs classification. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020, vol. 982, pp. 356–365.
16. The Factory of the Future. Industry 4.0 — The challenges of tomorrow. 2016. Available at: <https://assets.kpmg.com>
17. *Industriya 4.0 — ot interneta veshchey k revolyutsii vsego* [Industry 4.0 — from the Internet of things to the revolution of everything]. Available at: <https://vc.ru/flood/34748-industriya-4-0-ot-interneta-veshchey-k-revolyucii-vsego>. (In Russian)
18. MH&L Staff. How Will Industry 4.0 Affect the Supply Chain? Septmeber 16, 2015. Available at: <http://mhlnews.com/global-supply-chain/how-will-industry-40-affectsupply-chain>
19. Rachkovskaya I. A. Osnovnye tendentsii transformatsii logistiki v khode neoindustrializatsii [Main trends in transformation of logistics during neo-industrialization]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ekonomika* [Vestn. mosk. un-ta. ser. 6. economy]. 2016, I. 3, pp. 85–102. (In Russian)
20. Titova T. S., Pokrovskaya O. D. Mezhdistsiplinarnoe polozhenie teorii terminalistiki [Interdisciplinary status of the theory of terminalistics]. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya* [Proceedings of the Petersburg University of Communications]. 2018, vol. 15, I. 2, pp. 248–260. (In Russian)
21. Pokrovskaya O. D., Samuylov V. M. *Mezhdunarodnaya logistika transsibirskoy magistrali: ispol'zovanie tranzitnogo potentsiala Rossii. Innovatsionnyy transport* [International logistics of the transsiberian line: use of the transit potential of Russia. Innovative transport]. 2016, I. 3 (21), pp. 3–7. (In Russian)
22. Pokrovskaya O. D. Opredelenie parametrov termnal'noy seti regiona (na primere Kemerovskoy oblasti) [Determination of the parameters of the regional terminal network (by the example of the kemerovsk region)]. *Transport Urala* [Transport of the Urals]. 2012, I. 1 (32), pp. 93–97. (In Russian)
23. Pokrovskaya O. D. Sostoyanie transportno-logisticheskoy infrastruktury dlya ugol'nykh perevozok v Rossii [State of transport and logistics infrastructure for coal transportation in Russia]. *Innovatsionnyy transport* [Innovative transport]. 2015, I. 1 (15), pp. 13–23. (In Russian)
24. *Avtomatizatsiya logistiki: trendy na rynke* [Logistics automation: market trends]. Available at: <https://iot.ru/riteyl/avtomatizatsiya-logistiki-trendy-na-rynke>. (In Russian)
25. Merenkov A. O. Industriya 4.0: nemetskiy opyt razvitiya tsifrovogo transporta i logistiki [Industry 4.0: German experience in the development of digital transport and logistics]. *Upravlenie* [Management]. 2017, I. 4(18), pp. 17–21. (In Russian)
26. Trachuk A. V., Linder N. V. Prognozirovanie dinamiki razvitiya elektronnoy biznesa v Rossii [Forecasting the dynamics of e-business development in Russia]. *Audit i finansovyy analiz* [Audit and financial analysis]. 2017, I. 3–4, pp. 604–612. (In Russian)

27. Industry 4.0: Global Digital Operations Study. 2018. Available at: [www.pwc.com/industry40](http://www.pwc.com/industry40)
28. *Pul's zh/d za nedelyu v zerkale pressy* [The pulse of the railway for the week in the mirror of the press]. Available at: <https://vgudok.com/lenta/rzhd-mashinista-ne-uvolyat-na-seti-vnov-pravit-byurokratiya-siemens-obernulsya-uhodya-puls-zhd>. (In Russian)
29. Hickson A., Wirth B., G. Morales G. Supply Chain Intermediaries Study — University of Manitoba. — Available at: [http://umanitoba.ca/faculties/management/ti/media/docs/scIntermediariesfinalwithcover\(1\).pdf](http://umanitoba.ca/faculties/management/ti/media/docs/scIntermediariesfinalwithcover(1).pdf) (accessed: March 10, 2022).
30. *Mezhdunarodnaya tsifrovaya logistika* [International digital logistics]. Available at: [www.lab.ru/blog/detail/didzhitalizatsiya-rynka-mezhdunarodnoy-logistiki/](http://www.lab.ru/blog/detail/didzhitalizatsiya-rynka-mezhdunarodnoy-logistiki/). (In Russian)
31. Hickson A., Wirth B., Morales G. Supply chain intermediaries study, University of Manitoba Transport Institute, 2008. 56 p.
32. Bauersoks D. D., Kloss D. D. *Logistika: integrirovannaya tsep' postavok* [Logistics: integrated supply chain]. Moscow: «Olimp-Biznes» Publ., 2010. 640 p. (In Russian)
33. Ivashchenko A. V., Andreev M. V., Diyazitdinova A. R. Model' posrednicheskogo operatora 6pl [Model of the intermediary operator 6pl]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk* [Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2015, I. 2(5), vol. 17, pp. 998-1003. (In Russian)
34. Moore J. F. (1993), «Predators and Prey: A New Ecology of Competition», *Harvard Business Review*, Vol. 71, I. 3, pp. 75–86. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/13172133\\_Predators\\_and\\_Prey\\_A\\_New\\_Ecology\\_of\\_Competition](https://www.researchgate.net/publication/13172133_Predators_and_Prey_A_New_Ecology_of_Competition) (accessed: March 22, 2021).
35. Moore J. F. Business ecosystems and the view from the firm. *The Antitrust Bulletin/Fall*. 2006. vol. 51, I. 1, pp. 12-19. DOI: 10.1177/0003603X0605100103
36. Adner R., Oxley J. E., Silverman B. S. Introduction: Collaboration and competition in business ecosystems. *Collaboration and competition in business ecosystems (Advances in Strategic Management)*, Emerald Books, Bingley. DOI: 10.1108/S0742-3322(2013)0000030003, available at: [https://www.researchgate.net/publication/289060936\\_Introduction\\_Collaboration\\_and\\_competition\\_in\\_business\\_ecosystems](https://www.researchgate.net/publication/289060936_Introduction_Collaboration_and_competition_in_business_ecosystems) (accessed: March 22, 2021).
37. *Transportnaya strategiya Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda s prognozom na period do 2035 goda* [Transport strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period up to 2035]. Moscow, 2021. 285 p. Available at: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZ1OOpQhL10nUT91RjCbeR.pdf>. (In Russian)
38. *Kontsepsiya kompleksnogo razvitiya konteynernogo biznesa v kholdinge OAO «RZhD»* [The concept of the integrated development of the container business in the Russian Railways holding]. Moscow, 2012. 85 p. Available at: <https://cargo.rzd.ru/ru/10128>. (In Russian)
39. *Kontsepsiya sozdaniya terminal'no-logisticheskikh tsentrov na territorii RF* [The concept of creating terminal and logistics centers on the territory of the Russian Federation]. Moscow, 2012. 79 p. Available at: <https://cargo.rzd.ru/api/media/resources/c/5/121/74208>. (In Russian)
40. *Kontsepsiya razvitiya transportno-logisticheskogo biznesa kholdinga «RZhD»* [The concept of development of the transport and logistics business of the Russian Railways holding]. Moscow,

2013. 85 p. Available at: <http://logo-polis.ru/wp-content/uploads/2015/12/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D0%A2%D0%9B%D0%91.pdf>. (In Russian)

41. Dmitriev A. V. Formirovanie i razvitie tsifrovyykh ekosistem transportno-logisticheskogo obsluzhivaniya. Dokt. Diss [Macroeconomic survey of the Central Bank. Doct. Diss]. *Ekonomika i upravlenie narodnym khozyaystvom (logistika)* [Economics and management of the national economy (logistics)]. St. Petersburg, 2021. 410 p. (In Russian)

42. *Makroekonomicheskiy opros TsB* [Macroeconomic survey of the Central Bank]. Available at: [https://www.kommersant.ru/doc/5251178?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://www.kommersant.ru/doc/5251178?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop). (In Russian)

43. *Pochemu my bedny* [Why are we poor]. Available at: <https://expert.ru/expert/2022/03/pochemu-my-bedny/>. (In Russian)

44. *Issledovaniya RBK* [RBC research]. Available at: <https://marketing.rbc.ru>. (In Russian)

45. Porter M. *Konkurentsiya* [Competition]. Moscow: Vil'yams Publ., 2000. 175 p. (In Russian)

Received: April 10, 2022

Accepted: May 04, 2022

**Author's information:**

Oksana D. POKROVSKAYA — D. Sci. in Engineering; [insight1986@inbox.ru](mailto:insight1986@inbox.ru)