

ЛОГИСТИКА

Научная статья

УДК 656.224

DOI: 10.36535/0236-1914-2022-11-1

ГРУЗОВАЯ ДЕРЕВНЯ – НОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**Вакуленко Сергей Петрович, Куренков Петр Владимирович,
Роменский Дмитрий Юрьевич, Калинин Кирилл Антонович,
Роменская Мария Владимировна**

Российский университет транспорта, Москва, Россия
post-iuit@bk.ru, petrkurenkov@mail.ru, romensky@edu.rut-miit.ru,
kalinin.k.a@mail.ru, avantes7@yandex.ru

***Аннотация.** Исследуется вопрос трансформации понятия о современном логистическом комплексе и его роли в транспортной системе на основе положений транспортной стратегии России. Делается вывод о том, что наиболее прогрессивным форматом развития транспортно-логистической инфраструктуры является реализация комплексных девелоперских проектов промышленных территорий в формате «грузовой деревни». Изучен мировой опыт развития подобных проектов, составлен перечень признаков грузовой деревни в его нынешнем понимании. На основании специфики работы железнодорожного транспорта в России и на основании зарубежного опыта разработан типовой мастер-план грузовой деревни с определением перспективных компоновочных решений для её железнодорожной инфраструктуры. Разработанная схема железнодорожного хозяйства грузовой деревни может использоваться при проектировании территорий новых грузовых деревень и индустриальных парков в России и странах СНГ.*

***Ключевые слова:** ТЛЦ, логистический центр, контейнерный терминал, ППЖТ, подъездной путь, грузовая деревня, логистика, мультимодальные перевозки, железнодорожный транспорт, терминально-логистический центр*

***Для цитирования:** Вакуленко С.П., Куренков П.В., Роменский Д.Ю., Калинин К.А., Роменская М.В. Грузовая деревня – новый элемент транспортно-логистической системы // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2022. № 11. С. 3-9. DOI: 10.36535/0236-1914-2022-11-1.*

LOGISTICS

Scientific article

CARGO VILLAGE – A NEW ELEMENT TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM

**Sergey P. Vakulenko, Peter V. Kurenkov, Dmitriy Yu. Romenskiy,
Kirill A. Kalinin, Maria V. Romenskaya**

(Russian University of Transport, Moscow, Russia)
post-iuit@bk.ru, petrkurenkov@mail.ru, romensky@edu.rut-miit.ru,
kalinin.k.a@mail.ru, avantes7@yandex.ru

***Abstract.** The article examines the issue of transformation of the concept of the modern logistics complex and its role in the transport system based on the provisions of the transport strategy of Russia. It is concluded that the most progressive format for the development of transport and logistics infrastructure is the implementation of complex development projects of industrial territories in the format of a "freight villages". The world experience of the development of such projects has been studied, a list of signs of a freight village in its current understanding has been compiled. Based on the specifics of the work of railway transport in Russia and on the basis of foreign experience, a standard master plan of a freight village has been developed with the definition of promising layout solutions for its railway infrastructure. The developed scheme of the freight village railway complex can be used in the design of the territories of new freight villages and industrial parks in Russia and the CIS countries.*

***Keywords:** TLC, logistics center, container terminal, freight village, logistics, multimodal transportation, rail transport, terminal and logistics center*

***For citation:** Vakulenko S. P., Kurenkov P. V., Romenskiy D. Yu., Kalinin K. A., Romenskaya M. V. Cargo village – a new element Transport and logistics system // Transport: Science, technology, management. Scientific information collection. 2022. No. 11. P. 3-9. DOI: 10.36535/0236-1914-2022-11-1.*

Введение

Необходимость формирования сети транспортно-логистических центров указывается одним из ключевых направлений развития транспортно-логистического сектора России согласно положениям, утверждённой в 2021 году транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года. Среди важных принципов развития грузовых перевозок, в том числе транзитных, транспортная стратегия включает в себя принцип повышения эффективности и расширения комплекса логистических услуг, который подразумевает в том числе развитие сети современных логистических центров. Предусматривается строительство сети опорных (узловых) логистических центров, а также сети вспомогательных логистических центров (сателлитов).

Эволюционное развитие транспортно-логистической системы связано с усложнением процессов управления логистическими потоками и с необходимостью создания всё новой, более совершенной логистической инфраструктуры. С развитием уровня логистического аутсорсинга (*pl* – модальность), возрастает масштаб и перечень затрагиваемых отраслей экономики, которые непосредственно подвержены влиянию логистического терминала.

Развитие теории и практики транспортной логистики в плане терминального обслуживания начиналось с решения транспортных задач промышленными предприятиями собственными силами. Производство было неразрывно связано с транспортировкой продукции и сырья. По мере развития транспорта, начал зарождаться логистический аутсорсинг как явление, а потом во второй половине 20 века появился и сам термин.

Аутсорсинг в вопросе перевалки грузов с одного вида транспорта на другой и в сфере оказания дополнительных услуг развивался со стороны портов и железнодорожных станций, откуда грузы перевозились гужевым, а затем и автомобильным транспортом. В начале 20 века в городах начали формироваться первые крупные товарные станции, которые являлись пунктами погрузки и выгрузки грузов на железнодорожный транспорт.

По мере развития городов, промышленности и транспортной системы, в первой половине 20 века начали появляться специализированные транспортные предприятия локального или государственного масштаба, занимающиеся исключительно транспортно-логистическим обслуживанием, в том числе обслуживанием крупных промышленных комплексов и промышленных зон городов.

Наиболее прогрессивным видом транспортного обслуживания крупных промышленных комплексов в условиях СССР стало появление механизированных автоколонн (автопарков обслуживающих локальный уровень автомобильных перевозок), а также так называемых предприятий промышленного железнодорожного транспорта – самостоятельных владельцев железнодорожной инфраструктуры (являющихся перевозчиками на сети подъездных путей промышленного комплекса), которые обслуживали промышленность на территории своей работы.

Необходимость обеспечения эффективного взаимодействия видов транспорта по мере роста запросов со стороны грузоотправителей уже в рыночных условиях,

привела к развитию нового вида логистического бизнеса - отдельных специализированных логистических терминалов. Их появление вывело качество оказания логистических услуг на новый уровень. В транспортной терминологии происходит некоторое замещение и даже путаница между терминами «мультиmodalный комплекс», «грузовой терминал» и «терминально-логистический центр» (ТЛЦ) [1-3]. Под ними понимаются схожие логистические объекты, оказывающие широкий круг услуг логистического аутсорсинга (*3pl*-уровень). В процессе развития таких комплексов учитываются интересы различных бизнес-структур на стыке транспорта, торговли и производства. Компании, занятые в этом бизнесе, стремятся увеличить свою выручку путём выхода на смежные рынки основных и дополнительных логистических услуг, а последующее развитие мультиmodalных перевозок и стремительное развитие перевозок интерmodalной транспортной тары (контейнеров, съёмных кузовов) привело к появлению терминально-логистических комплексов, обеспечивающих полный спектр логических услуг по перевозке, перевалке и обработке материальных потоков.

Формирование логистической инфраструктуры

На современном этапе развития логистики происходит формирование новой, ещё более сложной логистической инфраструктуры, позволяющей оказывать клиентам не только логистические, но и таможенные, социальные, консалтинговые, и девелоперские услуги, отвечающие принципам 4 уровня логистического аутсорсинга предприятий (*4pl* логистика), когда логистические провайдеры распространяют сферу своей деятельности и на внутренние логистические процессы своих клиентов. Подобные комплексы являются наиболее прогрессивными для России проектами развития промышленности, и их развитие поддерживается государством на региональном и федеральном уровне посредством прямого субсидирования, предоставления налоговых льгот, льгот на коммунальные услуги и других мер экономического стимулирования деятельности бизнеса. Развитие указанных комплексов позволяет сформировать вокруг крупных агломераций логистический каркас, обеспечивающий устойчивое развитие региона [4,5], и способствующий развитию железнодорожных грузоперевозок, уменьшению автомобильного плеча подвоза грузов, снижению вредного экологического воздействия от грузоперевозок.

В международной литературе можно встретить различные наименования промышленно-логистических комплексов *4pl*-уровня, выполняющих сходные задачи по концентрации на одной территории транспортно-ориентированного бизнеса. Вместе с проектом «Freight Village Ворсино» в русский язык пришёл именно термин «Грузовая деревня». Ориентируясь на международный опыт [6-11], и положения транспортной стратегии, понятие **грузовая деревня (ГД)** можно определить так: формат организации узлового мультиmodalного транспортно-логистического центра с большой степенью интеграции транспортных и внетранспортных услуг, сформированный на определенной территории, в пределах которой осуществляется вся деятельность, связанная с транспортировкой и переработкой логистических потоков (в т.ч. связанная с определёнными эта-

пами производства). Это деятельность, связанная главным образом с распределением товаров, обеспечением внутренних и международных перевозок, осуществляемая различными компаниями-операторами (их также называют провайдерами логистических услуг). Эти операторы могут быть как собственниками, так и арендаторами зданий и сооружений (складов, грузовых площадок, товарных бирж, центров переработки товаров, офисов, автостоянок и других инфраструктурных комплексов), которые построены непосредственно на территории грузовой деревни. Для обеспечения наилучших условий работы мультимодального логистического центра [12-18] к грузовой деревне должны примыкать несколько различных видов транспорта. Считается, что, как и современный мультимодальный ТЛЦ, грузовая деревня должна обеспечивать наилучшие условия для развития мультимодальных перевозок и взаимодействия видов транспорта – как минимум трёх.

Описанный выше процесс эволюции теоретических и практических знаний о комплексных логистических объектах позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время именно грузовые деревни и их предшественники – терминально-логистические центры, являются наиболее прогрессивным форматом сухопутных логистических комплексов, концентрирующих в себе все наиболее современные представления о работе с логистическими потоками и с производством промышленной продукции. В соответствии с указанными принципами произведена классификация этапов развития логистических комплексов, приведенная на рис. 1. На иллюстрации представлено идеологическое соответствие уровней логистического аутсорсинга (pl-модальности), развития представления о взаимодействии терминального бизнеса и производства, а также уровня вовлечённости в логистику различных заинтересованных лиц.

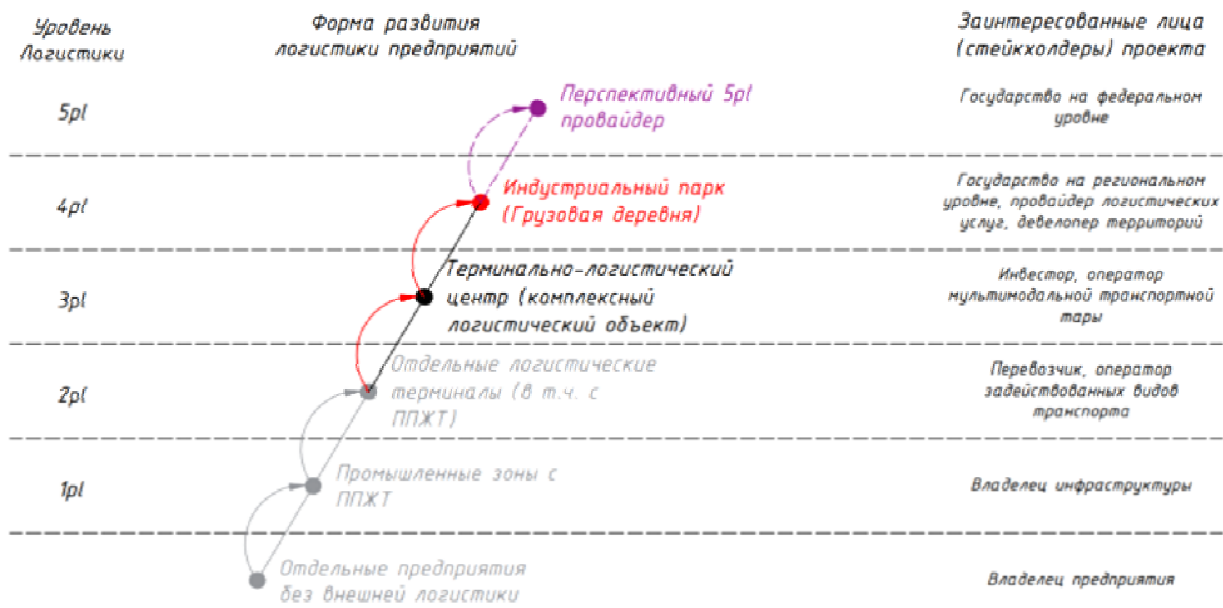


Рис. 1. Эволюция развития теории и практики работы логистической инфраструктуры

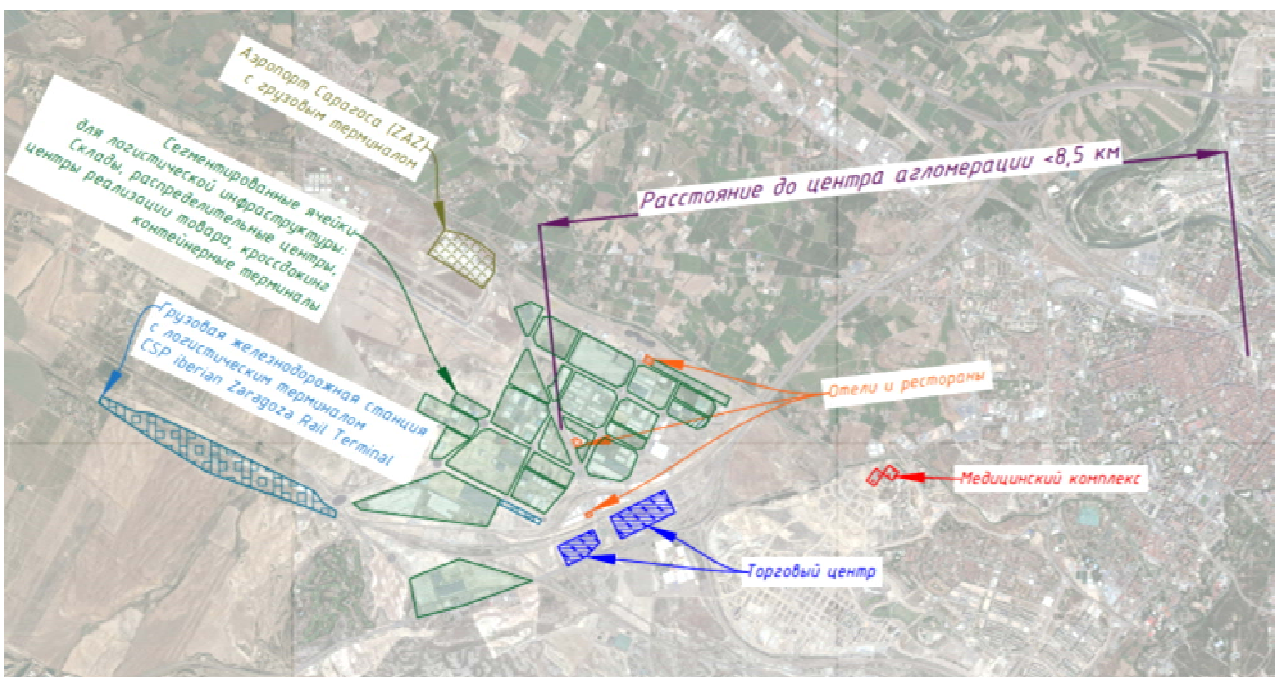


Рис. 2. Функциональная схема логистического терминала Сарагоса

Практика развития грузовых деревень (ГД) на примере европейских комплексов показывает, что крупнейшие европейские ГД ориентированы как правило на работу с автомобильным и железнодорожным транспортом. Конкурентным преимуществом ГД является наличие собственного речного порта или грузового терминала в ближайшем аэропорту. Так, например, испанский логистический терминал в городе Сарагоса «Plaza Logistica Zaragoza» расположен на границе города и использует возможности инфраструктуры автомобильного, железнодорожного и воздушного транспорта. Территория грузовой деревни в Сарагосе поделена на кластеры, передаваемые участникам логистического процесса под застройку или в аренду. Схема логистического терминала Сарагосы с обозначением функциональных зон приведена на рис. 2.

Грузовая деревня является своего рода девелоперским проектом (проектом развития недвижимости), реализуемым в течение длительного времени компанией-автором проекта. За годы развития проекта он естественным образом может претерпевать существенную трансформацию от оригинальной идеи до окончательной реализации. В реальных условиях у грузовой деревни может меняться список резидентов (а вместе с ним и специализация), может перепроектироваться транспортная инфраструктура, может меняться политика стимулирования различных отраслей экономики и

т.д. В связи с этим проекты ГД должны быть гибкими и адаптивными к подобным изменениям при сохранении общей концепции грузовой деревни, которая включает в себя:

- терминальную инфраструктуру различных видов транспорта (интермодальный терминал, аэродромный комплекс, портовую инфраструктуру и причалы);
- земли промышленного назначения для строительства производственных объектов;
- офисные и складские объекты;
- автомобильные дороги, железные дороги и коммунальное хозяйство;
- сопутствующие логистические объекты (таможенный пост, деповское хозяйство, мойки для подвижного состава и др.).

Вопросы проектирования и эксплуатации большинства этих объектов по отдельности выходят за рамки предмета данного исследования, но рассматривая роль и значимость железнодорожного транспорта для грузовой деревни, можно более подробно остановиться на компоновке основных элементов железнодорожной инфраструктуры грузовой деревни, так как этот вопрос пока недостаточно широко отражён в научной литературе. На рис. 3 представлено авторское видение мастер-плана грузовой деревни, ориентированной на обслуживание значительных грузопотоков железнодорожного транспорта.

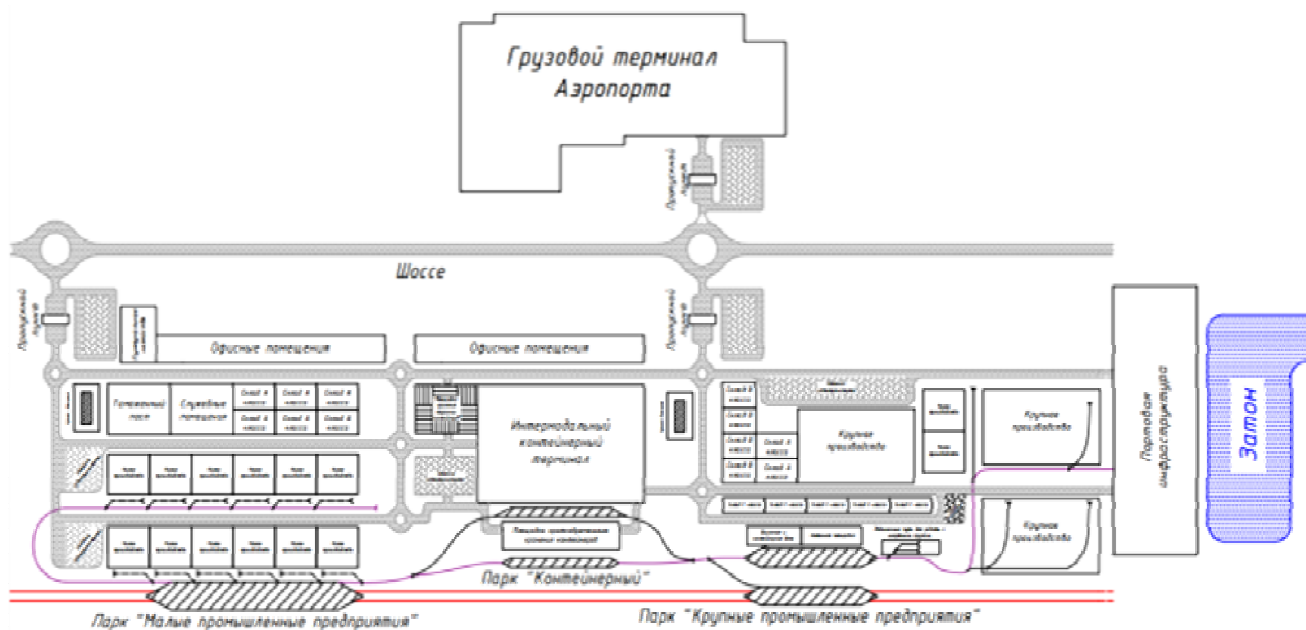


Рис. 3. Мастер-план развития перспективной грузовой деревни

Важными отличиями предлагаемого в настоящем исследовании подхода к использованию железнодорожного транспорта в составе ГД можно выделить следующие тезисы:

- интермодальный терминал проектируется сквозным для задействования его в системе ускоренных грузовых перевозок как промежуточного пункта маршрутов транзитных поездов, так и как начально-конечной станции таких поездов [19-23];
- интермодальный терминал проектируется как место осуществления грузосортировочных операций с интермодальными транспортными единицами;

- для большинства земельных участков, предназначенных под промышленную застройку не крупными предприятиями, предусматривается возможность подвода пути необщего пользования;
- работа с инертными строительными грузами выводится на отдельную площадку;
- для земельных участков, предназначенных под промышленную застройку крупными предприятиями, предусматривается обязательный подвод пути необщего пользования.

Таким образом, железнодорожная инфраструктура грузовой деревни представлена несколькими ключевыми комплексами, специализированными на различ-

ных задачах: парком «малые промышленные предприятия», парком «контейнерный», парком «крупные промышленные предприятия», подъездными путями к предприятиям и магистральной железнодорожной линией.

Представленный на рис. 4 парк «Малые промышленные предприятия», представляет собой классическую грузовую станцию выполняющую задачи по формированию подачи и уборок вагонов на примыкающие железнодорожные подъездные пути к малым промышленным предприятиям, а также задачи по подготовке подачи и уборок вагонов на интермодальный терминал ГД. Парк имеет в своём составе от 2 приёмо-отправочных путей, позволяющих принимать и отправлять полносоставные поезда и примыкания подъездных путей.



Рис. 4. Схема путевого развития парка «Малые промышленные предприятия»

Представленный на рис. 5 парк путей под названием «Контейнерный» представляет собой несколько погрузочно-выгрузочных путей и грузовых фронтов на полный состав установленной длины. Такой терминал, в зависимости от объёмов работы, может обслуживаться различными видами погрузочно-выгрузочной техники и может иметь от одного до пяти путей. Данный терминал выполняет только задачи по погрузке и выгрузке интермодальной транспортной тары (контейнеров, контрейлеров, сменных кузовов и др.)

как из составов, подаваемых маневровым порядком из соседних парков, так и из составов, прибывающих поездным порядком сразу под погрузку и выгрузку (главным образом транзитных).

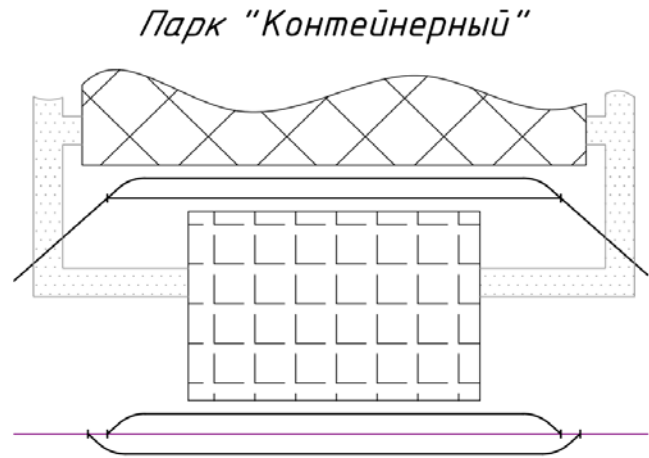


Рис. 5. Схема путевого развития парка «Контейнерный»

Представленный на рис. 6. парк «Крупные промышленные предприятия», выполняет задачи по обслуживанию подъездных путей крупных промышленных предприятий, являющихся резидентами ГД, а также задачи по подготовке подачи и уборок вагонов на интермодальный терминал ГД. Парк имеет в своём составе от 2 приёмоотправочных путей, позволяющих принимать и отправлять полносоставные поезда и примыкания подъездных путей. Также к данному парку примыкают собственные грузовые устройства ГД и депо для подвижного состава, оказывающий услуги для операторов подвижного состава и обслуживающий собственный локомотивный парк.

Парк «Крупные промышленные предприятия»

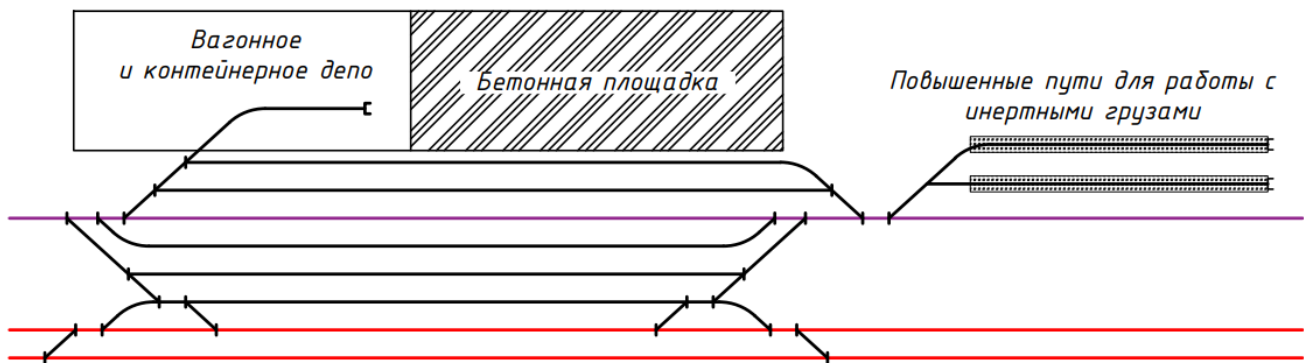


Рис. 6. Схема путевого развития парка «Крупные промышленные предприятия»

Каждый из трёх парков имеет возможность быть пунктом формирования маршрутизированных отправок, контейнерных поездов и ускоренных грузовых поездов.

Предложенная компоновочная схема железнодорожного хозяйства грузовой деревни позволяет совместить

преимущества работы локального ППЖТ с парком маневровых локомотивов с преимуществами работы контейнерного (интермодального) железнодорожного терминала как наиболее востребованного вида наземного терминала.

Заключение

Представленные положения развивают концепцию грузовой деревни как комплексного транспортно-ориентированного проекта промышленной застройки территорий. Разработанный мастер-план грузовой деревни и её железнодорожного хозяйства, ориентированный на максимизацию производительности железнодорожного транспорта может использоваться при проектировании территорий новых грузовых деревень и промышленных парков при практической реализации положений транспортной стратегии до 2030 года.

Список источников

1. Куренков, П. В. Симплициальные и мультиплициальные комплексы в мультимодальных транспортных системах / П. В. Куренков // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2021. № 1(25). С. 21-34.
2. Логистические технологии грузовых перевозок в крупных транспортных холдингах / Н.Е. Лысенко, Н.Ю. Лахметкина, И.В. Щелкунова [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2020. 160 с. ISBN 978-5-4365-5779.
3. Стуров, Е. В. Терминально-складской комплекс расширяет круг услуг / Е. В. Стуров // Железнодорожный транспорт. 2016. № 9. С. 14-18.
4. Лахметкина, Н. Ю. Транспортно-логистические объекты грузового каркаса Москвы / Н. Ю. Лахметкина, Н. Ю. Сысов, Д. Г. Бабин // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2018. № 12. С. 34-36.
5. Московский транспортный узел: перспективы развития / С. П. Вакуленко, А. В. Колин, Д. Ю. Роменский [и др.]; Российский университет транспорта (МИИТ). Москва: Всероссийский институт научной и технической информации РАН, 2020. 208 с. ISBN 978-5-902928-88-1.
6. Özceylan, E., Erbaş, M., Tolon, M., Kabak, M., & Durgüt, T. (2016). Evaluation of freight villages: A GIS-based multi-criteria decision analysis. *Computers in Industry*, 76, 38–52. doi:10.1016/j.compind.2015.12.003.
7. Ballis, A. (2006). Freight Villages: Warehouse Design and Rail Link Aspects. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1966, 27–33. doi:10.3141/1966-04
8. Wu, J., & Haasis, H.-D. (2013). Converting knowledge into sustainability performance of freight villages. *Logistics Research*, 6(2-3), 63–88. doi:10.1007/s12159-013-0098-0.
9. PRATELLI, A., VAN DUIN, R., SOULEYRETTE, R., BIANCHINI, B., MARIGO, D., BROCCINI, L. and TENG, W., 2021. Dry port network model: Best practices in the EU with notes from the USA. *International Journal of Transport Development and Integration*, 5(3), pp. 217-230.
10. YANG, C., TAUDES, A. and DONG, G., 2017. Efficiency analysis of European Freight Villages: three peers for benchmarking. *Central European Journal of Operations Research*, 25(1), pp. 91-122.
11. BAYDAR, A.M., SÜRAL, H. and ÇELİK, M., 2017. Freight villages: A literature review from the sustainability and societal equity perspective. *Journal of Cleaner Production*, 167, pp. 1208-1221.
12. Вакуленко, С. П. Структурно-композиционный подход к управлению цепью поставок / С. П. Вакуленко, Ю. В. Пересветов. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. 60 с. (Научная мысль). ISBN 978-5-16-016308-6. – DOI 10.12737/1095051.
13. Куренков, П. В. Экономические аспекты синхромодальных перевозок / П. В. Куренков, Д. А. Преображенский // Развитие экономической науки на транспорте: экономическая основа будущего транспортных систем : Сборник научных статей VII международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 19 декабря 2019 года / Под ред. Н.А. Журавлевой. Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2019. С. 443-452.
14. Куренков, П. В. Политранспортная логистика: от интер- и мультимодальности к синхро- и комодальности через а-модальность / П. В. Куренков, Д. А. Преображенский // Логистика: современные тенденции развития: Материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 04–05 апреля 2019 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2019. С. 283-289.
15. Основные этапы и перспективы развития логистических перевозок в смешанных сообщениях в СССР и РФ / А. Ю. Болтышева, Н. В. Лисаева, Д. С. Шапкин, П. В. Куренков // Логистика - евразийский мост: Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 25–29 апреля 2018 года. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. С. 26-32.
16. Логистические термины и их употребление / П. Куренков, А. Астафьев, Д. Преображенский [и др.] // Логистика. 2018. № 11(144). С. 46-50.
17. Синхромодальные и ко-модальные перевозки, а-модальный букинг и Тримодальные терминалы как перспективные направления развития транспортной логистики / П. Куренков, Д. Преображенский, А. Астафьев [и др.] // Логистика. 2018. № 12(145). С. 34-39.
18. Себестоимость интермодальных перевозок / М. В. Бузулуцкая, Т. В. Горбачик, Н. В. Душечкина [и др.]. Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2020. 287 с. ISBN 978-5-907206-28-1.
19. Схемные решения контейнерных площадок для обслуживания поездов сервиса "холодный экспресс" / С. П. Вакуленко, М. И. Мехедов, А. М. Насыбуллин [и др.] // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2021. № 9. С. 19-25. DOI 10.36535/0236-1914-2021-09-3.
20. Перевозка крупнотоннажных контейнеров / С. П. Вакуленко, П. В. Куренков, Д. Ю. Роменский [и др.] // Железнодорожный транспорт. 2021. № 5. С. 14-18.
21. Вакуленко, С. П. Ускоренные грузовые перевозки железнодорожным транспортом / С. П. Вакуленко, М. Н. Прокофьев, Н. Ю. Евреенова. – Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. 234 с. ISBN 9785787603941.

22. Вакуленко, С. П. Взаимодействие видов транспорта в единой транспортной системе : Учебное пособие / С. П. Вакуленко, Н. Ю. Евреенова, М. Н. Прокофьев; Российский университет транспорта (МИИТ). Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. 121 с. ISBN 978-5-7876-0393-4.

23. Новый взгляд на технологию контейнерных перевозок железнодорожным транспортом / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина [и др.] // Техника и технология транспорта. 2022. № 1(24).

Сведения об авторах

Вакуленко С. П. – кандидат техн. наук, профессор, директор Института Управления и Цифровых технологий, тел. +7 4999723419.

Куренков П. В. - доктор экон. наук, профессор кафедры «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы», тел. +7 4999723419.

Роменский Д. Ю. - кандидат техн. наук, старший преподаватель кафедры «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы», тел. +7 9264376985.

Калинин К. А. - ассистент кафедры «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы», тел. +7 9266609029.

Роменская М. В. - ассистент кафедры «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы», тел. +7 9035352174.

Information about the author

Vakulenko S. P. – Ph. D. (Tech.), Professor, Director of the Institute of Management and Digital Technologies, tel. +7 4999723419.

Kurenkov P. V. - Doctor of Economics, Professor of the Department "Transport Business Management and Intelligent Systems", tel. +7 4999723419.

Romenskiy D. Yu. - Ph. D. (Tech.), Senior Lecturer of the Department "Transport Business Management and Intelligent Systems", tel. +7 9264376985.

Kalinin K. A. - Assistant of the Department "Transport Business Management and Intelligent Systems", tel. +7 9266609029.

Romenskaya M. V. - Assistant of the Department "Transport Business Management and Intelligent Systems", tel. +7 9035352174.

Статья поступила в редакцию 12.07.2022, одобрена после рецензирования 10.08.2022, принята к публикации 10.09.2022.

The article was submitted 12.07.2022, approved after reviewing 10.08.2022, accepted for publication 10.09.2022.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.