

УДК 332+658
ББК 65.40
JEL L91, R49, R58

Проблемы формирования и развития Красноярской логистической платформы

Хаиров Бари Галимович, доктор экономических наук, доцент, и.о. ректора,
Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики
Адрес: ул. Кирова, д. 86, 630102, Сибирский федеральный округ, Новосибирская область,
Новосибирск, Россия

Прокофьева Татьяна Анатольевна, доктор экономических наук, профессор кафедры
«Логистика и экономическая информатика» Международного института логистики,
ресурсосбережения и технологической инноватики, Российский химико-технологический
университет им. Д.И. Менделеева, Президент Ассоциации «Логинвест», вице-президент
Национальной логистической ассоциации России
Адрес: 1-я Миусская ул., 3, 125047, Москва, Россия
E-mail: Log-invest@mail.ru

Аннотация: Несмотря на объективные предпосылки к эффективному функционированию и развитию макрологистической платформы Красноярского края находится в начальной стадии формирования. На большей части территории края не завершено создание опорного каркаса транспортной сети, слабо развита производственная, социальная и логистическая инфраструктура.

Ключевые слова: мультимодальные транспортные узлы, топливно-энергетический комплекс, лесная промышленность, экспортный потенциал, природные ресурсы.

Problems of Formation and Development of the Krasnoyarsk Logistics Platform

Bari G. Khairov, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Acting Rector,
Siberian State University of Telecommunications and Informatics
Address: st. Kirova, 86, 630102, Siberian Federal District, Novosibirsk Region, Novosibirsk, Russia
Taniana A. Prokofieva, Doctor of Economics, Professor of the Department of Logistics and
Economic Informatics, Institute of Logistics, Mendeleev University of Chemical Technology, the
president of Loginvest association, Vice President of National Logistics Association of Russia,
Address: 1st Miusskayast, 3, 125047, Moscow, Russia
E-mail: Log-invest@mail.ru

Abstract: Despite the objective prerequisites for effective functioning and development, the macrologistic platform of the Krasnoyarsk Territory is at the initial stage of formation. In most of the territory of the region, the creation of the supporting frame of the transport network has not been completed, and the industrial, social and logistics infrastructure is poorly developed.

Key words: multimodal transport hubs, fuel and energy complex, timber industry, export potential, natural resources.

Введение

Формирующиеся территориально-производственные комплексы Красноярского края характеризуются богатством и разнообразием природных ресурсов, вовлечение которых в хозяйственный оборот будет определять направление и масштабы развития всей страны. Здесь сосредоточено свыше 1/3 разведанных запасов угля, в том числе большая часть запасов углей страны, пригодных для разработки дешевым открытым способом, 1/4 гидроэнергоресурсов, 20% общероссийских запасов древесины, значительная часть нефтяных и газовых ресурсов, железных руд, цветных, редких, и драгоценных металлов.

Наиболее полное и рациональное использование разнообразного, богатейшего природно-экономического потенциала Красноярского края, ускорение развития его производительных сил и формирование высокоэффективной системы территориально-производственных комплексов (ТПК) находятся в непосредственной зависимости от темпов и масштабов транспортного строительства на территории края.

Обсуждение

Система ТПК Красноярского края включает три основных комплекса:

1. Центрально-Красноярский,
2. Саянский,
3. Нижнеангарский.

Особо выделяются районы Красноярского Севера. Формирование и развитие ТПК обеспечит создание в Восточной Сибири новой топливно-энергетической базы страны, а также крупных центров развития энергоемких производств черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, усилит лесопромышленный потенциал Сибири и повысит ее роль в производстве ценного минерального сырья и готовой продукции, а также в увеличении экспортного потенциала страны.

Нижнеангарский территориально-производственный комплекс находится в начальной стадии своего формирования и относится к числу вновь создаваемых ТПК. Он обладает удобным географическим положением в бассейне нижнего и среднего течения р. Ангары. В него входят семь административных районов. Нижнеангарский ТПК слабо освоен в транспортном отношении. Основными транспортными магистралями являются реки Ангара и Енисей. Только западные и восточные районы комплекса имеют железнодорожные выходы на Транссибирскую магистраль.

Перспективы формирования и дальнейшего развития Нижнеангарского ТПК связаны с наличием на его территории разнообразных богатых природных ресурсов. Это уникальные по качеству и запасам лесные ресурсы ценных хвойных пород, гидроэнергетические ресурсы рек Енисея и Ангары, нефтегазовые ресурсы Эвенкии – западного звена будущего Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса, железные и свинцово-цинковые руды, бокситы, магнезиты, каменные и бурые угли, многообразное нерудное сырье, высокая обеспеченность водными и земельными ресурсами.

Благоприятным фактором для развития Нижнеангарского ТПК является соседство с промышленно развитыми районами центральной части Красноярского края, которые могут стать опорной базой для освоения природных ресурсов Приангарья.

Развитие крупных промышленных узлов таких, как Лесосибирского, Мотыгинского, Богучанского, Козинского и Северо-Енисейского. Лесосибирский и Мотыгинский промузлы будут специализироваться на развитии энергоемких производств цветной металлургии и химической переработки древесины на основе использования гидроэнергоресурсов строящейся Богучанской ГЭС, богатых лесных ресурсов и освоения нефтегазовых месторождений, а также свинцово-цинковых и магнезитовых руд, имеет большое значение. Богучанский промузел основывается на базе Богучанской ГЭС и создания крупных лесопромышленных комплексов, а также промышленного освоения нефтегазовых ресурсов. Отраслями общероссийской специализации Северо-Енисейского и Козинского промузлов, наряду с развитием лесной промышленности являются топливно-энергетический и горно-металлургический комплексы.

Перспективы развития Нижнеангарского ТПК связаны с созданием на его территории крупного энергопромышленного комплекса общегосударственного значения с высоко развитой топливно-энергетической промышленностью, комплексом энергоемких производств цветной металлургии и лесопромышленным производством. В основе развития топливно-энергетического комплекса ТПК предусматривается завершение строительства Богучанской ГЭС, ряда тепловых электростанций, а также вовлечение в эксплуатацию новых нефтяных и газовых месторождений.

В области лесной и лесоперерабатывающей промышленности предусматривается создание двух крупных лесопромышленных комплексов — Богучанского и Енисейского, развитие целлюлозно-бумажной промышленности (строительство Енисейского и Богучанского целлюлозно-бумажных комбинатов), расширение экспортной базы Приангарья.

Развитие цветной металлургии предполагает строительство предприятий по промышленному освоению ряда крупных месторождений ценного минерального сырья: Горевского свинцово-цинкового месторождения, Чадобецкого месторождения бокситов и др.

Решающее воздействие на дальнейшее развитие Нижнеангарского ТПК оказывает транспортный фактор. Необходимо значительно расширить автодорожную сеть региона, а также сеть местных воздушных линий и аэропортов, довести железную дорогу от Карабулы до Ярки с выходом на правый берег Ангары в район Чадобца, что будет способствовать освоению лесных ресурсов Приангарья и месторождений бокситов в районе Чадобца, формированию Богучанского лесопромышленного комплекса, ускорению сооружения Богучанской ГЭС. Важнейшей задачей, имеющей огромное стратегическое, социально-экономическое и геополитическое значение является сооружение участка Северо-Сибирской магистрали от Усть-Илимска до Абалаково.

Сооружение Северо-Сибирской магистрали повлечет за собой превращение Лесосибирска и ряда других промышленных и транспортных узлов, в частности Игарки и Дудинки, в крупные мультимодальные транспортные узлы на пересечении Севсиба и Енисея, обеспечивающие прямой выход глубинных районов Сибири к Северному морскому пути и имеющими вследствие этого не только региональное и общегосударственное, но и международное значение.

Во вновь формируемых мультимодальных транспортных узлах потребуются сооружение логистических транспортно-распределительных центров, обеспечивающих грузопереработку и необходимый уровень транспортно-логистического сервиса.

Красноярский Север охватывает обширную территорию, расположенную севернее Нижнеангарского ТПК, и включает Эвенкийский и Таймырский автономный округ и Туруханский район. Зона характеризуется суровыми природно-климатическими условиями, вечной мерзлотой, очаговым характером расселения с концентрацией населения и промышленного производства в трех крупных городах — Норильске, Дудинке и Игарке. В Норильском промузле сосредоточено около 90% населения Красноярского Севера и производится свыше 92% валовой продукции зоны.

Зона Красноярского Севера относится к богатейшим минерально-сырьевыми ресурсами районам страны. На ее долю приходится значительная часть общероссийских запасов топливно-энергетических ресурсов (угля, газа, гидроресурсов), цветных металлов (никеля, меди, кобальта), железной руды, апатитов, а также редких металлов.

Суровый климат и крайне слабая транспортная освоенность сдерживают развитие производительных сил севера Красноярского края. Несмотря на наличие полноводных рек, таких, как Енисей, Подкаменная и Нижняя Тунгуска, Хатанга и др., сеть судоходных путей ограничена, сдерживает развитие судоходства и короткий навигационный период. Автомобильная сеть представлена только небольшим количеством дорог местного значения. Железнодорожная сеть ограничена Норильским промузлом. Наибольшее развитие в районе получил морской и воздушный транспорт.

В настоящее время Красноярский Север специализируется на цветной металлургии, горнорудной промышленности, лесной и частично деревообрабатывающей промышленности.

Развитие цветной металлургии сконцентрировано в Норильском промузле. Норильский горно-металлургический комбинат является образцом комплексности производства и характеризуется высокой экономической эффективностью. Здесь осуществляется добыча и обогащение медно-никелевой руды, выплавка цветных металлов, а также имеется комплекс обслуживающих производств (угле- и газодобывающие предприятия, теплоэлектроцентрали, транспортные службы, складское и ремонтное хозяйство).

Игарский промузел специализируется на лесной и деревообрабатывающей промышленности, представленной лесозаготовками и экспортным лесопилением.

В перспективе возможно развитие нефтяной и газовой промышленности, гидроэнергетики, химической промышленности, а также углубление специализации на продукции цветной металлургии, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.

Центральное, определяющее звено в решении задач комплексного развития хозяйства Красноярского Севера — совершенствование всей системы транспортного обслуживания этого региона. Важнейшими проблемами являются увеличение пропускной способности водного транспорта, продление сроков навигации, развитие воздушного транспорта и автодорожной сети, создание железнодорожной связи с центральными районами Красноярского края, строительство Северо-Сибирской магистрали как второго широтного транспортного моста между европейской и азиатской частью России, а также между государствами Западной Европы и странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Недостаточный уровень транспортного обслуживания Приангарья и Красноярского Севера, а также наличие «узких мест» на транспортной сети, обслуживающей центральные и южные районы Красноярского края, тормозят вовлечение в эксплуатацию природных ресурсов края, сдерживают развитие его экономики, в результате чего остаются нереализованными значительные производственно-экономические возможности. Так, разведанные минеральные ресурсы Красноярского Приангарья, пока еще не вовлеченные в хозяйственный оборот, оцениваются десятками миллиардов долларов. Недоиспользуются богатые топливно-энергетические ресурсы края в связи с нерешенностью ряда транспортных проблем. Сдерживаются темпы освоения Канско-Ачинского угольного бассейна, самой дешевой и перспективной топливно-энергетической базы страны.

Становится очевидной необходимость разработки долговременных целевых программ комплексного развития транспорта регионов Сибири и Дальнего Востока. При всех недостатках действовавшей социалистической системы планирования народного хозяйства, носившей директивный характер, был накоплен и значительный положительный опыт разработки и практической реализации как пятилетних, так и долгосрочных планов, в частности в области территориального планирования, а также планирования и прогнозирования развития транспорта.

Результаты

Долговременная целевая программа мероприятия по комплексному развитию всех видов транспорта Красноярского края обосновывала получение высокого экономического эффекта, связанного с ускорением развития производительных сил края и экономики страны в целом. Особенно высокие темпы роста намечались в отраслях специализации производства: топливно-энергетической промышленности, черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической, лесной и лесоперерабатывающей промышленности, машиностроении и металлообработке, на долю которых приходится около 80% валовой продукции края.

В результате совместного взаимоувязанного развития отраслей специализации производства и транспорта Красноярского края будет достигнут значительный народнохозяйственный эффект.

По укрупненным расчетам интегральный экономический эффект от совместного функционирования отраслей специализации производства и транспорта Красноярского края оценивался на 20-ти летний прогнозный период более чем в 250 млрд. долл. США (табл. 1). Для получения такого крупного экономического эффекта потребуются, разумеется, значительные единовременные затраты в развитие отраслей производства и транспорта региона, но величина эффекта за 10 лет почти в пять раз перекроет затраты, а за 20-летний период превысит их почти в десять раз.

В общей величине интегрального экономического эффекта от развития отраслей специализации производства и транспорта Красноярского края наибольший удельный вес

занимают топливно-энергетическая промышленность и машиностроение, на третьем месте — черная и цветная металлургия. По мере развития регионального комплекса наибольший прирост экономического эффекта ожидается в энергетике, машиностроении, топливной, химической и нефтехимической промышленности. Несколько снизится удельный вес черной и цветной металлургии, лесной и лесоперерабатывающей промышленности.

Таблица 1

Эффективность совместного функционирования отраслей специализации производства и транспорта Красноярского края

Отрасли специализации производства, виды транспорта	Интегральный экономический эффект за прогнозный период		Срок окупаемости инвестиций интегральным приростом прибыли, лет
	млрд. долл.	%	
Топливная	45,40	17,5	7,3
Энергетика	74,10	28,6	6,4
Черная и цветная металлургия	33,57	12,9	5,7
Машиностроение и металлообработка	60,96	23,5	4,3
Химическая и нефтехимическая	25,33	9,8	5,9
Лесная	16,11	6,2	3,6
Итого	255,47	98,5	5,8
Железнодорожный	0,27	0,1	9,6
Речной	0,66	0,2	7,2
Морской	0,72	0,3	6,3
Автомобильный	1,68	0,7	7,1
Воздушный	0,54	0,2	5,8
Итого	3,87	1,5	8,0
Всего	259,34	100,0	6,5

На долю транспортной системы приходится немногим более 7% совокупного эффекта, создаваемого в региональном народнохозяйственном комплексе. К концу рассматриваемого периода удельный вес его снизится до 1,5%, что объясняется опережающим ростом величины эффекта в отраслях общероссийской специализации производства и является закономерным. При этом абсолютная величина интегрального эффекта, создаваемого внутри транспортной системы региона, растет, что свидетельствует о повышении эффективности инвестиций, направляемых на развитие транспорта Красноярского края.

Внутри транспортной системы региона наибольший прирост эффекта может быть получен на автомобильном транспорте в связи с ожидаемым значительным ростом перевозочной работы при одновременном снижении себестоимости перевозок в среднем на 10% за счет намечаемого нового автодорожного строительства, реконструкции существующей дорожной сети, увеличения протяженности дорог с твердым покрытием, а также увеличения грузоподъемности и повышения производительности подвижного состава автотранспорта.

Срок окупаемости инвестиций интегральным приростом прибыли от развития производства и транспорта оценивается по комплексу в целом в 6,5 лет. На транспортной системе региона он также не превышает нормативный срок окупаемости капитальных вложений и оценивается в 8 лет. Несколько выше срок окупаемости инвестиций на

железнодорожном транспорте региона – 9,6 года, что объясняется высокой капиталоемкостью железнодорожного транспорта, намечаемым значительным новым железнодорожным строительством, в том числе в малоосвоенных районах Приангарья, а также крупными мероприятиями, направленными на ликвидацию «узких мест», усиление и реконструкцию существующей железнодорожной сети.

Выводы

Основной эффект от осуществления комплекса мероприятий по развитию транспортной системы Красноярского края будет проявляться в повышении геологической изученности территории, вовлечении в эксплуатацию новых природных ресурсов, становлении региональной экономики, развитии социальной инфраструктуры, формировании интегрированных производственно-транспортных комплексов и в конечном итоге – в повышении эффективности функционирования социально-экономического комплекса страны. При опережающем развитии региональной транспортной системы и достижении пропорциональности в уровнях и темпах роста основных отраслей производства и транспорта будет получен максимальный экономический эффект от их совместного функционирования.

Наряду с развитием на территории Сибири опорной транспортной сети, необходимо внедрение передовых логистических технологий, а также организация транспортно-логистического сервиса, обеспечивающего высокое качество обслуживания клиентуры, гарантии надежности и стабильности, приемлемые сроки доставки грузов по принципу «just in time» (точно в срок) и «от двери до двери». Важнейшая роль при этом принадлежит созданию в общесетевых транспортных узлах мультимодального транспортно-логистического центра, обеспечивающих скоординированное взаимодействие всех видов транспорта и других участников транспортно-логистического процесса.

Литература

1. Миролюбова Т.В. Идентификация границ кластера как исходный пункт реализации системы государственного регулирования экономики на региональном уровне. *Вестник Томского государственного университета*. 2008;314:141-147.

2. Прокофьева Т.А. Развитие логистической инфраструктуры евроазиатских МТК – стратегическое направление реализации транзитного потенциала и интенсивного экономического роста регионов России. *В центре экономики*. 2020;1(1):1-12. DOI 10.24411/2713-2242-2020-00002. ISSN 2713-2242. URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/2/13>. (Дата обращения: 15.04.2022).

3. Прокофьева Т.А. Развитие логистической инфраструктуры – стратегическое направление реализации транзитного потенциала России в системе Евроазиатских МТК и интенсивного экономического роста регионов Европейского Севера, Сибири и Дальнего Востока. *Инновации транспорта*. 2015;4(22):35-40.

4. Прокофьева Т.А. Логистическая инфраструктура международных транспортных коридоров. Кластерный подход к управлению функционированием и развитием. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 128 с. ISBN 978-3-65966169-3.

5. Трофимова О.М. К вопросу о формировании инновационных кластеров в региональной экономике. *Научный вестник Уральского академии государственной службы: политология, экономика, социология, право*. 2010;2(11):54-63.

6. Antonyuk Victor S., Smerichevska Svitlana V., Remyha Yuliia S. Cluster model of supply chains management and development of transport-logistics infrastructure. *Transportation Management*. 2018;1:1-12. DOI: 10.24294/tm.v1i3.798. ISSN: 2578-1944.

7. Babin M., Buda M., Majercak J. Terminals for Transportation of Dangerous Goods Conference: 16th International Conference Transport Means. *Transport Means - Proceedings of the International Conference*. Kaunas; Lithuania. 2012;October:166-170. ISSN: 1822296X.

8. Bhutta K.S., Huq F., Frazier G., Mohamed Z. An integrated location, production, distribution and investment model for a multinational corporation. *International Journal of*

Production Economics. 2003;86:201-216. DOI 10.1016/S0925-5273(03)00046-X. ISSN 0925-5273. CODEN: IJPCE

9. Drapalyuk, M.V. Dorokhin S.V., Nebesnaya A.Yu. Development of multimodal transport services in the global logistics clusters. *Globalization and its socio-economic consequences*. Proceedings, Edited by prof. Ing. Tomas Kliestik. Rajecke Teplice, Slovak Republic: University of Zilina. 2018;10–11.11:1049-1056. ISBN: 978-80-8154-249-7. EDN YURWRN.

10. Jenni Eckhardt, Jarkko Rantala The Role of Intelligent Logistics Centres in a Multimodal and Cost-effective Transport System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2012;48:612-621. DOI 10.1016/j.sbspro.2012.06.1039. ISSN 1877-0428. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812027759>. (Дата обращения: 12.05.2022).

11. Jaržemskiene, I. The evolution of intermodal transport research and its development issues. *Transport*. 2007;22(4):296–306. DOI 10.1080/16484142.2007.9638145.

12. Jiang, Yu, Nielsen, Otto Anker Urban multimodal traffic assignment. *Multimodal Transportation*. 2022;1(3):100027. <https://doi.org/10.1016/j.multra.2022.100027>. ISSN 2772-5863. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772586322000272>. (Дата обращения: 16.05.2022).

13. Kogler C., Rauch P. Discrete event simulation of multimodal and unimodal transportation in the wood supply chain: a literature review. *Silva Fennica*. (2018;52(4):9984. DOI 10.14214/sf.9984. ISSN-L 0037-5330. ISSN 2242-4075 (Online).

14. Liqun Ding Multimodal transport information sharing platform with mixed time window constraints based on big data. *Journal of Cloud Computing*. 2020;9:11.

15. Mutlu, Aysun, Kayikci, Yasanur, Çatay, Bülent. Planning multimodal freight transport operations: a literature review. July 2017. Conference: 22nd International Symposium on Logistics (ISL 2017) At: Ljubljana, Slovenia Slovenia, 9 – 12th July 2017:553-560.

16. Nikitskaya E.F., Valishvili M.A., Astapenko M.S., Namgalauri A.N. Cluster analysis of infrastructure factors affecting innovative activity development. *International Journal for Quality Research*. 2021;15(2):549–564. DOI 10.24874/IJQR15.02-12. ISSN 1800-6450.

17. Reis, V., Fabian Meier, J., Pace, G., Palacin, R. Rail and multi-modal transport. *Research in Transportation Economics*. 2013;41(1):17–30. DOI 10.1016/j.retrec.2012.10.005. ISSN 0739-8859.

18. Sosnovskikh, S. Industrial clusters in Russia: The development of special economic zones and industrial parks. *Russian Journal of Economics*. 2017;3(2):174-199. DOI 10.1016/j.ruje.2017.06.004. ISSN 2405-4739. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405473917300259>. (Дата обращения: 20.05.2022).

19. Wang, C., Martínez O.S., Crespo R.G. Improved hybrid fuzzy logic system for evaluating sustainable transportation systems in smart cities. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*. 2021;13(5):554-568. DOI 10.1504/IJSTL.2021.117295. ISSN: 1756-6517.

20. Zhu, Q., Krikke H., Caniëls M.C.J. Integrated supply chain risk management: A systematic review. *International Journal of Logistics Management*. 2017;28(4):1123-1141. DOI 10.1108/IJLM-09-2016-0206. ISSN: 0957-4093. eISSN: 1758-6550.

References

1. Mirolyubova T.V. Identification of cluster boundaries as a starting point for the implementation of the system of state regulation of the economy at the regional level. *Bulletin of Tomsk State University*. 2008;314:141-147.

2. Prokofyeva, T.A. The development of the logistics infrastructure of Euro-Asian MTKs is a strategic direction for the implementation of the transit potential and intensive economic growth of the regions of Russia. *In the Center of Economy*. 2020;1(1):1-12. DOI 10.24411/2713-2242-2020-00002. ISSN 2713-2242. Available at: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/2/13>. (accessed 16.03.2022).

3. Prokofieva T.A. The development of logistics infrastructure is a strategic direction for realizing the transit potential of Russia in the system of Eurasian ITCs and for intensive economic growth in the regions of the European North, Siberia and the Far East. *Transport innovations*. 2015;4(22):35-40.
4. Prokofieva, T.A. Logistics infrastructure of international transport corridors. Cluster approach to management of functioning and development. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 128 p. ISBN 978-3-65966169-3.
5. Trofimova O.M. On the issue of the formation of innovative clusters in the regional economy. *Scientific Bulletin of the Ural Academy of Public Administration: political science, economics, sociology, law*. 2010;2(11):54-63.
6. Antonyuk Victor S., Smerichevska Svitlana V., Remyha Yuliia S. Cluster model of supply chains management and development of transport-logistics infrastructure. *Transportation Management*. 2018;1:1-12. DOI: 10.24294/tm.v1i3.798. ISSN: 2578-1944.
7. Babin M., Buda M., Majercak J. Terminals for Transportation of Dangerous Goods Conference: 16th International Conference Transport Means. *Transport Means - Proceedings of the International Conference*. Kaunas; Lithuania. 2012;October:166-170. ISSN: 1822296X.
8. Bhutta K.S., Huq F., Frazier G., Mohamed Z. An integrated location, production, distribution and investment model for a multinational corporation. *International Journal of Production Economics*. 2003;86:201-216. DOI 10.1016/S0925-5273(03)00046-X. ISSN 0925-5273. CODEN: IJPCE
9. Drapalyuk, M.V. Dorokhin S.V., Nebesnaya A.Yu. Development of multimodal transport services in the global logistics clusters. *Globalization and its socio-economic consequences*. Proceedings, Edited by prof. Ing. Tomas Kliestik. Rajecke Teplice, Slovak Republic: University of Zilina. 2018;10–11.11:1049-1056. ISBN: 978-80-8154-249-7. EDN YURWRN.
10. Jenni Eckhardt, Jarkko Rantala The Role of Intelligent Logistics Centres in a Multimodal and Cost-effective Transport System. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2012;48:612-621. DOI 10.1016/j.sbspro.2012.06.1039. ISSN 1877-0428. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812027759>. (Дата обращения: 12.05.2022).
11. Jaržemskiene, I. The evolution of intermodal transport research and its development issues. *Transport*. 2007;22(4):296–306. DOI 10.1080/16484142.2007.9638145.
12. Jiang, Yu, Nielsen, Otto Anker Urban multimodal traffic assignment. *Multimodal Transportation*. 2022;1(3):100027. <https://doi.org/10.1016/j.multra.2022.100027>. ISSN 2772-5863. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772586322000272>. (Дата обращения: 16.05.2022).
13. Kogler C., Rauch P. Discrete event simulation of multimodal and unimodal transportation in the wood supply chain: a literature review. *Silva Fennica*. (2018;52(4):9984. DOI 10.14214/sf.9984. ISSN-L 0037-5330. ISSN 2242-4075 (Online).
14. Liqun Ding Multimodal transport information sharing platform with mixed time window constraints based on big data. *Journal of Cloud Computing*. 2020;9:11.
15. Mutlu, Aysun, Kayikci, Yasanur, Çatay, Bülent. Planning multimodal freight transport operations: a literature review. July 2017. Conference: 22nd International Symposium on Logistics (ISL 2017) At: Ljubljana, Slovenia Slovenia, 9 – 12th July 2017:553-560.
16. Nikitskaya E.F., Valishvili M.A., Astapenko M.S., Namgalauri A.N. Cluster analysis of infrastructure factors affecting innovative activity development. *International Journal for Quality Research*. 2021;15(2):549–564. DOI 10.24874/IJQR15.02-12. ISSN 1800-6450.
17. Reis, V., Fabian Meier, J., Pace, G., Palacin, R. Rail and multi-modal transport. *Research in Transportation Economics*. 2013;41(1):17–30. DOI 10.1016/j.retrec.2012.10.005. ISSN 0739-8859.
18. Sosnovskikh, S. Industrial clusters in Russia: The development of special economic zones and industrial parks. *Russian Journal of Economics*. 2017;3(2):174-199. DOI 10.1016/j.ruje.2017.06.004. ISSN 2405-4739. URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405473917300259>. (Дата обращения: 20.05.2022).

19. Wang, C., Martínez O.S., Crespo R.G. Improved hybrid fuzzy logic system for evaluating sustainable transportation systems in smart cities. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*. 2021;13(5):554-568. DOI 10.1504/IJSTL.2021.117295. ISSN: 1756-6517.

20. Zhu, Q., Krikke H., Caniëls M.C.J. Integrated supply chain risk management: A systematic review. *International Journal of Logistics Management*. 2017;28(4):1123-1141. DOI 10.1108/IJLM-09-2016-0206. ISSN: 0957-4093. eISSN: 1758-6550.