

**Информация об авторах**

Смышляев Борис Николаевич – к. т. н., доцент кафедры мостов, тоннелей и подземных сооружений, Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск, e-mail: smb19@festu.khv.ru

Швец Ярослав Алексеевич – преподаватель кафедры мостов, тоннелей и подземных сооружений, Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск, e-mail: yarus.19@mail.ru

Кауркин Василий Дмитриевич – директор по проектированию ООО «ПермафростИнжиниринг», г. Ярославль, e-mail: kaurkinvd@pf-eng.ru

Гнатюк Иванна Игоревна – аспирант кафедры геокриологии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, e-mail: gnatukii@pf-eng.ru

Authors

Boris Nikolaevich Smyshlyaev - Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor of the Subdepartment of Bridges, Tunnels and Underground Constructions, Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, e-mail: smb19@festu.khv.ru

Yaroslav Alekseevich Shvets – Faculty member of the Subdepartment of Bridges, Tunnels and Underground Constructions, Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, e-mail: yarus.19@mail.ru

Vasilii Dmitrievich Kaurkin – Project Engineer, PermafrostEngineering Company, Yaroslavl, e-mail: kaurkinvd@pf-eng.ru

Ivanna Igorevna Gnatyuk – Ph.D. student, the Subdepartment of Geology, Moscow State University, Moscow, e-mail: gnatukii@pf-eng.ru

Для цитирования

Смышляев Б. Н. Математическое моделирование температурного режима вечномерзлых оснований опор малых и средних мостов с использованием программного комплекса «Permafrost 3D» / Б. Н. Смышляев, Я. А. Швец, В. Д. Кауркин, И. И. Гнатюк // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2019. – Т. 64, № 4. – С. 147–155. – DOI: 10.26731/1813-9108.2019.4(64).147-155

For citation

Smyshlyaev B. N., Shvets Y. A., Kaurkin V. D., Gnatyuk I. I. Matematicheskoe modelirovanie temperaturnogo rezhima vech-nomerzlyh osnovanij opor malyh i srednih mostov s ispol'zovaniem programmnoho kompleksa "Permafrost 3D" [Mathematical modeling of temperature regime of permafrost pillar bases of small and medium-size bridges using permafrost 3d software]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemnyi analiz. Modelirovanie* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2019. Vol. 64, No. 4. Pp. 147–155. DOI: 10.26731/1813-9108.2019.4(64).147-155

УДК 656.02

DOI: 10.26731/1813-9108.2019.4(64).155–161

Н. В. Кроль, Н. Н. Григорьева, В. А. Оленцевич, Р. Ю. Упырь

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

Дата поступления: 17 сентября 2019 г.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА ПРИ РАЗВИТИИ КЛИЕНТСКОЙ БАЗЫ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

Аннотация. При значительном количестве перевозчиков пассажиров и грузов вопрос клиентоориентированности занимает приоритетное место при развитии транспортных компаний. В статье рассматриваются факторы, влияющие на ценообразование тарифа за перевозку груза на железнодорожном транспорте, приводится анализ размеров погрузки по группам грузов за период 2016–2018 гг., где отражается динамика роста за счет низкомаржинального сегмента. Приводится методика расчета тарифной платы за перевозку одной тонны груза, вагона, а также формула экономических потерь грузовладельцев. На основе классификации факторов, оказывающих влияние на величину потерь грузовладельцев при пользовании услугами железнодорожного транспорта, произведен расчет оценки экономических потерь клиента при использовании услуги «железнодорожная перевозка», который показал линейную зависимость конечного результата от объема груза и сроков доставки. Принимая во внимание результаты, полученные при расчете, сделан вывод о необходимости создания новой технологии перевозок, которая позволит значительно уменьшить время доставки грузов, стоимость перевозки и, соответственно, положительно настроит потенциального клиента к пользованию услугами железнодорожного транспорта. При формировании новой системы тарифного регулирования необходимо решить задачи проработки обоснованных принципов тарифного регулирования; формирования системного подхода к регулированию как инструменту проведения структурной реформы железнодорожного транспорта; создания формализованной и удобной в применении тарифной идеологии с учетом принципов клиентоориентированности.

Ключевые слова: железнодорожные перевозки; клиентоориентированность; тарифное регулирование; транспортные издержки; инфраструктура; экономические потери; инновации.

Н. В. Krol', N. N. Grigor'eva, V. A. Olentsevich, R. Yu. Upyr'

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

Received: September 17, 2019



WAYS OF IMPROVING THE ECONOMIC MECHANISM IN THE DEVELOPMENT OF THE CUSTOMER DATABASE IN FREIGHT TRANSPORTATION

Abstract. *With a significant number of carriers of passengers and cargo, the issue of customer focus is a priority in the development of transport companies. The article discusses the factors affecting the pricing of tariffs for freight transportation by rail and provides an analysis of the amount of loading by cargo groups for the period of 2016-2018, which reflects the dynamics of growth due to the low-margin segment. The method of calculation of the tariff fee for the transportation of one ton of cargo, a railcar, as well as the formula of economic losses of cargo owners. On the basis of classification of the factors influencing the size of losses of cargo owners when using railway transport services, the assessment of the customer's economic losses while using "railway transportation" service has been calculated. It showed linear dependence of the final result, based on the volume of freight and terms of delivery. Taking into account the results obtained in the calculation, the conclusions were made that it is necessary to create a new transportation technology that will significantly reduce the time of delivery of goods, the cost of transportation and, accordingly, will positively incline a potential customer to use railway transport services. When forming a new system of tariff regulation, it is necessary to solve the following problems: to elaborate reasonable principles of tariff regulation, to form a systematic approach towards regulation as a tool for structural reform of railway transport, to create a formalized and easy-to-use tariff ideology, taking into account the principles of customer focus.*

Keywords: *railway transportation, customer focus, tariff regulation, transport costs, infrastructure, economic losses, innovations.*

Введение

В условиях постоянно возрастающей конкуренции на рынке транспортных услуг, с целью обеспечения эффективности функционирования железнодорожной транспортной системы в целом и составляющих ее секторов одной из ключевых задач является сохранение имеющейся грузовой клиентской базы и максимальное привлечение новых пользователей услуг. Для этого необходимо применять новые информационные технологии в работе отрасли; индивидуально подходить к каждому отдельному клиенту; реализовывать непрофильные для отрасли и нестандартные условия перевозки, позволяющие удовлетворить постоянно меняющиеся запросы клиента; оперативно принимать решения; максимально упростить документооборот; создать для клиента оптимальные логистические решения любой степени сложности, т. е. повышать уровень клиентоориентированности [6; 20].

Тарифная политика железнодорожной транспортной системы

Основными факторами в борьбе за клиента между перевозчиками становится применение современных цифровых технологий и клиентоориентированность, которая, в свою очередь, позволяет распознать потребность клиента, минимизировать его транспортные издержки, упростить доступность к железнодорожной услуге, что в значительной мере позволит повысить привлекательность отрасли [1, 16, 19]. Для качественной организации перевозочного процесса необходимы логистические операторы, эффективно организующие весь процесс доставки груза [2, 3], и автоматизирующие эту деятельность. Критерии выбора вида транспорта и алгоритм маршрутизации при организации перевозок уже рассматривались в некоторых работах [4, 5], основной упор в которых был сделан на оптимизацию построения маршрута следования.

Эффективность функционирования холдинга «РЖД» в достаточно большой степени зависит от финансово-экономической поддержки, оказываемой государством в области реализации крупномасштабных планов развития транспортной инфраструктуры отрасли, а также от поддержки социально значимых пассажирских перевозок, которые являются в настоящее время убыточными, поскольку используемые методы государственного тарифного регулирования (особенно на грузовые перевозки) не способствуют решению проблем отрасли, связанных с развитием инфраструктуры, и повышению конкурентоспособности в целом и по видам деятельности.

Статистические данные показателей работы отрасли отражают рост грузооборота при снижении погрузки, что указывает на максимально длинное плечо грузоперевозки. При этом, как видно по данным структуры погрузки грузов отрасли (табл.), рост величины транспортной работы связан в большей мере с сырьевой категорией грузов и, прежде всего, с углем, химическими и минеральными удобрениями, лесными грузами, рудой цветной и серным сырьем, т. е. рост произошел за счет низкомаржинального сегмента [17]. В работе [7] рассмотрен анализ грузовых перевозок железнодорожным транспортом, где также отмечается динамика роста.

Общая тарифная политика всех подразделений железнодорожной транспортной системы поставлена так, чтобы обеспечивать равный доступ грузоперевозчиков к услугам. Поэтому, грузовые тарифы устанавливаются на основе имеющейся величины эксплуатационных расходов и в такой форме, чтобы данные затраты всецело покрывали эксплуатационные расходы всей отрасли, выплаты по кредитным обязательствам, большую долю инвестированного капитала, затраты на убыточные формы перевозок. С целью реализации поставленной цели величина тарифа включает следующие



составляющие: 55 % – расходы на услуги инфраструктуры железнодорожной транспортной системы, 30 % – расходы на услуги локомотивной тяги; 15 % – расходы на услуги вагонного парка [8].

Тарифная плата за перевозку одной тонны груза равна:

$$T_{IT} = ((a + b \cdot L) / 10) / 100, \quad (1)$$

где a – ставка тарифной платы, включающая начальную и конечную операции, руб. / 10 т; b – ставка тарифной платы, включающая операции, связанные с передвижением груза, коп. / 10 т; L – средняя дальность перевозки одной тонны груза, км [9].

Тарифная плата при перевозке груза на один вагон [9] с учетом весовой нормы груза:

$$T_{1Ваз} = (((a + b \cdot L) \cdot P_T) / 10) / 100, \quad (2)$$

где P_T – весовая норма при перевозке груза определенной номенклатуры в соответствующей категории вагона.

При определении величины тарифной платы на перевозку груза в железнодорожной транспортной системе, в формулах (1) и (2) учитывается коэффициент k_L , который определяет динамику относительной величины пробега грузового вагона в «высокоценных» категориях поездов, а также объем вагонов, переработанных на технических станциях, в расчете на один километр движения.

При проведении экономического обоснования привлечения высокоценных грузов к перевозкам по железнодорожной транспортной системе

необходимо учитывать в совокупных затратах грузовладельцев кроме оплаты погрузо-выгрузочных операций в подвижной состав, перевозочной операции железнодорожным транспортом, операций по погрузке и выгрузке партии груза на автомобиль (из автомобиля) при транспортировке и подвозе автомобильным транспортом от склада грузоотправителя до железнодорожной станции, а также от железнодорожной станции прибытия до грузополучателя, также экономические потери.

Исходя из данных факторов, общие экономические потери грузовладельцев [10] определяются из выражения:

$$\mathcal{E}_{потерь}^{груз} = C_{1тонн} \cdot \alpha_{уд} \cdot T_{дост}, \quad (3)$$

где $C_{1тонн}$ – стоимость одной тонны груза, предъявленного к перевозке с учетом номенклатуры, тыс. руб.; $\alpha_{уд}$ – удельные экономические потери пользователей услуг железнодорожной транспортной системы, %; $T_{дост}$ – срок доставки груза, сут.

Анализ факторов, влияющих на величину потерь грузовладельцев

Согласно проведенным авторами исследования [11] удельные экономические потери пользователей услуг железнодорожной транспортной системы $\alpha_{уд}$ составляют около 12 % и складываются из таких факторов, как человеческий фактор, природно-климатические условия, нарушение нормативной документации и действующих нор-

Динамика объемов погрузки на железнодорожном транспорте в разрезе групп грузов, млн. т

Группа груза	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Прирост / снижение по годам		
				2018/2016	2018/2017	2017/2016
Каменный уголь	315,4	323,3	327,6	3,9	1,3	2,5
Нефть и нефтепродукты	256,5	251,2	252,6	-1,5	0,6	-2,1
Строительные грузы	141,1	130,7	127,8	-9,4	-2,2	-7,4
Руда железная и марганцевая	108,6	109,0	110,6	1,8	1,5	0,4
Черные металлы	71,8	71,4	71,0	-1,1	-0,6	-0,6
Химические и минеральные удобрения	49,2	51,4	54,6	11,0	6,2	4,5
Лесные грузы	38,7	39,5	43,8	13,2	10,9	2,1
Промышленное сырье и формовочные материалы	35,5	34,9	33,8	-4,8	-3,2	-1,7
Цемент	32,2	28,6	24,3	-24,5	-15,0	-11,2
Химикаты и сода	25,3	25,0	25,8	2,0	3,2	-1,2
Грузы в контейнерах	23,5	22,8	21,4	-8,9	-6,1	-3,0
Руда цветная и серное сырье	19,3	20,4	21,7	12,4	6,4	5,7
Зерно	18,2	18,7	19,1	4,9	2,1	2,7
Лом черных металлов	16,7	15,0	14,6	-12,6	-2,7	-10,2
Кокс	11,8	11,1	10,6	-10,2	-4,5	-5,9
Флюсы	9,8	10,4	12,9	31,6	24,0	6,1
Импортные грузы	9,6	8,9	8,3	-13,5	-6,7	-7,3
Прочие грузы	43,7	42,2	41,8	-4,3	-0,9	-3,4
Всего	1 226,9	1 214,5	1 222,3	-0,4	0,6	-1,0



мативных актов, ремонт инфраструктуры, технические неисправности подвижного состава и инфраструктуры, время нахождения вагонов под грузовыми операциями, время стоянок на технических и участковых станциях, время на подготовку перевозочных документов, операции по таможенному оформлению грузов, низкая пропускная, провозная и перерабатывающие способности объектов железнодорожного транспорта, несоответствие предоставленного подвижного состава техническим нормам и безопасности перевозки, недостаточная длина приемо-отправочных путей железнодорожных станций, нарушение условий погрузки и крепления грузов, процедуры по формированию и расформированию составов и прочие факторы (рис. 1).



Рис. 1. Классификация факторов, оказывающих влияние на величину потерь грузовладельцев при пользовании услугами железнодорожной транспортной системы, %

Приведены результаты значений экономических потерь грузоотправителей, в расчете на одну тонну груза в зависимости от основных параметров: срока доставки и стоимости перевозимого груза, при влиянии выявленных факторов (рис. 2) [12].

На приведенной диаграмме по оси ОХ обозначена стоимость перевозимого груза (тыс. руб.), по оси ОУ – экономические потери грузовладельцев (руб. / т). Представленные линии, промаркированные от 1 до 8 позволяют видеть зависимость

полученных значений от срока доставки груза в расчете от 1 до 8 сут. соответственно, что является линейно-зависимой системой векторов. Согласно анализу данных целесообразно сделать вывод, что экономические потери грузовладельцев в зависимости от стоимости перевозимого груза и срока доставки изменяются в достаточно обширной области (рис. 2) [18]. Данный фактор свидетельствует о том, что по мере повышения стоимости груза значимость показателя «срок доставки груза» с точки зрения грузовладельцев повышается, и доля тарифа в суммарных затратах грузовладельца снижается.

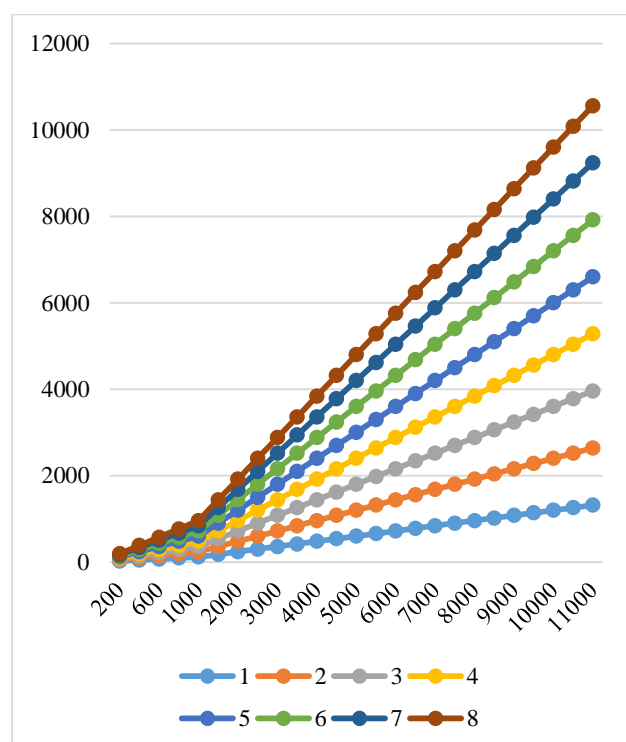


Рис. 2. Оценка экономических потерь грузовладельцев при перевозке железнодорожным транспортом с учетом влияющих факторов

Очевидно, что чем выше значение показателя «срок доставки груза», тем большие финансовые потери будут у грузоотправителя. Если учесть, что момент начала исчисления срока доставки груза и порожних вагонов возникает с 00 ч 00 мин. дня, следующего за днем документального оформления приема груза к перевозке [13, 14], каждые лишние сутки нахождения вагона в пути следования, простой на станциях участка в ожидании отправления, либо под формированием на сортировочных станциях приносят дополнительные убытки как перевозчику, так и грузоотправителю.

Закключение

Из проведенных авторами исследований следует вывод, что действующая в железнодорож-



ной транспортной системе модель тарифного регулирования грузовых перевозок не соответствует современным требованиям клиентоориентированности, и как следствие, возникает необходимость внедрения новой современной технологии перевозок, которая способна обеспечивать значительное сокращение срока доставки грузов. При этом одним из вариантов ускорения перевозки является формирование малосоставных маршрутов. Применение данной технологии позволит повысить скорость продвижения грузов и значительно сократит время простоя груженых составов на объектах транспортной инфраструктуры [15].

Получение большого объема прибыли железнодорожной транспортной системой обеспечивают именно высокодоходные грузы, значительная часть которых перевозится в контейнерах. Немаловажным фактором является то, что контейнеры перевозки тарифицируются по-другому, нежели перевозки в обычной транспортной таре, и цена за такую перевозку выше. Согласно «Прейскуран-

ту – 10-01» независимо от перевозимого груза перевозка в контейнерах тарифицируется по второму тарифному классу, что не позволяет железнодорожному транспорту получить прибыль от перевозки высокоценных грузов в полном объеме. При контейнерной перевозке сокращается срок доставки грузов за счет того, что не требуется упаковка в транспортную тару, сокращается объем и продолжительность грузовых операций, появляется возможность использования контейнерных перевозок в мультимодальном секторе [9].

При формировании новой системы тарифного регулирования в железнодорожной транспортной системе целесообразно первоначально решить задачи проработки обоснованных принципов тарифного регулирования; формирования системного подхода к регулированию тарифа; создания формализованной и удобной в применении тарифной идеологии с учетом принципов клиентоориентированности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Григорьева Н.Н., Лазарева В.И., Инновации как инструмент повышения эффективности и конкурентоспособности // Транспортная инфраструктура сибирского региона : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. Т. 2. Иркутск : Изд-во ИРГУПС, 2016. С. 89–92.
2. Grigoryeva N.N. Evaluation of Feasibility of Implementing an Innovative Project of the Auto-mated Control System of Locomotive Safety in the Service Locomotive Depot «Irkutskoye» // Proceedings of the 6th International Symposium on Innovation and Sustainability of Modern Railway ISMR 2018.
3. Григорьева Н.Н. Анализ возможностей снижения времени простоя на ремонте локомотивов за счет использования новых технологий // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : материалы VI Всерос. НПК с междунар. участ. Т. 2. Иркутск, 2015.
4. Григорьева Н.Н. Оптимизация затрат на электроэнергию в Дирекции по энергообеспечению Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД» в рамках проекта по внедрению принципов бережливого производства // Экономика и предпринимательство. 2016. № 2. С. 683–689.
5. Григорьева Н.Н. АСКУЭ как технологический инструмент повышения экономической эффективности дирекции по энергообеспечению // Казанская наука. 2016. № 4.
6. Григорьева Н.Н., В.И. Лазарева Проблемы управления инновационной деятельностью на транспорте // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. Т. 2. Иркутск : Изд-во ИРГУПС, 2017. С. 143–146.
7. Григорьева Н.Н. Проблемы и перспективы внедрения инноваций на железнодорожном транспорте // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : материалы IX междунар. науч.-практ. конф. Т. 2. Иркутск : Изд-во ИРГУПС, 2018. С. 97–101.
8. Григорьева Н.Н., Лебедев Д.В. Транзакционные издержки на транспорте // Транспортная инфраструктура сибирского региона : IX Междунар. науч.-практ. конф. Т. 2. Иркутск : Изд-во ИРГУПС, 2018. С. 135–139.
9. Комаров А.А. Об инвестировании в транспортные системы // Транспортная инфраструктура Сибирского региона: материалы IX междунар. науч.-практ. конф. Т. 1. Иркутск : Изд-во ИРГУПС, 2019. С. 65–70.
10. Комаров А.В., Юрьев Д.В. О выделении экспедиторских структур «РЖД» в дочерние компании // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. Т. 1. Иркутск: Изд-во ИРГУПС, 2016. С. 77–79.
11. Krol N.V. Market conditions logistics operators on the example of Irkutsk // Logistics management and supply chain management : proceedings of the Second Sino-Russia Summer School. Nanchang, 2012. P. 85–88.
12. Krol N.V. Automated information provision and awareness programs logistics operators // Intelligent technologies for logistics supply Chain : proceedings of the Third International Student School of Logistics. Irkutsk, 2013. P. 109–111.
13. Krol N.V., Poletaev A.S., Upry R.U. Automatization of Optimal Routing for Multimodal Passenger Transportations in Irkutsk Region // Advances in Engineering Research. Vol. 158. Atlantis Press, 2018. P. 207–211.
14. Кроль Н.В., Полетаев А.С., Упырь Р.Ю. Алгоритм маршрутизации и выбора оптимального пути следования в условиях мультимодальности перевозок // Транспорт: наука, техника, управление. 2018. № 8. С. 16–24.
15. Оленевич В.А., Носков С.И. Математическая модель регрессионного типа динамики грузооборота на железнодорожном транспорте России // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. 2015. Т. 2. С. 44–47.
16. Оленевич В.А., Гозбенко В.Е. Повышение безопасности работы железнодорожной транспортной системы на основе автоматизации технологии размещения и крепления груза в вагоне // Известия Транссиба. 2013. № 1 (13) С. 110–116.



17. Оленцевич В.А., Власова Н.В. Совершенствование качества организации производственных систем железнодорожного транспорта путем внедрения эффективных средств механизации // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. 2017. Т. 1. С. 106–109.
18. Оленцевич В.А., Оленцевич А.А., Гуд Ю.О. Автоматизация системы документооборота железнодорожной сортировочной станции, как способ обеспечения надежной и безопасной эксплуатации вагонного парка // Молодежь и современные информационные технологии : сб. тр. XVI междунар. науч.-практ. конф., Томск, 2019. С. 225–226.
19. Прейскурант 10-01. Тарифы за перевозку и услуги инфраструктуры, выполняемые Российскими железными дорогами : утв. Постановлением ФЭК России и ФСТ РФ от 17.06.03 № 47-т/5 : текст с изм. и доп. на 06.12.2011.
20. Струкова Е.В. Экономическое обоснование механизма привлечения высокодоходных грузов на железнодорожный транспорт : дис. ... канд. экон. наук. Москва, 2007. 122 с.
21. Гозбенко В.Е., Иванков А.Н., Колесник М.Н., Пашкова А.С. Методы прогнозирования и оптимизации транспортной сети с учетом мощности пассажиро и грузопотоков. Депонированная рукопись No. 330-B2008 17.04.2008.
22. Иванкова Л.Н., Иванков А.Н., Фуфачева М.В. Развитие методов этапного овладения перевозками на двухпутных линиях при обращении длинносоставных грузовых поездов. Магнитогорск, 2012.
23. Lebedeva, O., Kripak, M., Gozbenko, V. Increasing effectiveness of the transportation network through by using the automation of a Voronoi diagram. *Transportation Research Procedia*, 36, 427-433.

REFERENCES

1. Grigor'eva N.N., Lazareva V.I. Innovatsii kak instrument povysheniya effektivnosti i konkurentosposobnosti [Innovation as a tool to improve efficiency and competitiveness]. *Transportnaya infrastruktura sibirskogo regiona: materialy devyatoi mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* []. Vol. 2. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2016, pp. 89-92.
2. Grigor'eva N.N. Evaluation of Fiasibility of Implementing an Innovative Project of the Automated Control System of Locomotive Safety in the Service Locomotive Depot «Irkutskoye». *Proceedings of the 6th International Symposium on Innovation and Sustainability of Modern Railway ISMR* 2018.
3. Grigor'eva N.N. Analiz vozmozhnostei snizheniya vremeni prostoya na remonte lokomotivov za schet ispol'zovaniya novykh tekhnologii [Analysis of opportunities to reduce downtime for locomotive repairs through the use of new technologies]. «*Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona*», *Materialy shestoi vserossiiskoi NPK s mezhdunarodnym uchastiem* [Transport Infrastructure of the Siberian Region, Materials of the Sixth All-Russian RSC with International Participation]. Vol. 2, 2015.
4. Grigor'eva N.N. Optimizatsiya zatrat na elektroenergiyu v Direktsii po energoobespecheniyu Transenergo – filiala OAO «RZhD» v ramkakh proekta po vnedreniyu printsipov berezhlivogo proizvodstva [Optimization of electricity costs in the Directorate for Energy Supply of Transenergo, a branch of Russian Railways, as part of a project to introduce the principles of lean manufacturing]. «*Ekonomika i predprinimatel'stvo*» [Economics and Entrepreneurship], No. 2 (Part 2). OOO Sam Poligrafist Publ., Moscow, 2016. Pp. 683 – 689.
5. Grigor'eva N.N. ASKUE kak tekhnologicheskii instrumentarii povysheniya ekonomicheskoi effektivnosti direktsii po energoobespecheniyu [The automated system of commercial accounting of electric power as a technological tool to increase the economic efficiency of the Directorate of Energy Supply]. *Kazanskaya nauka* [Kazan Science]. No.4: Kazansky Publ., Kazan', 2016
6. Grigor'eva N.N., V.I. Lazareva Problemy upravleniya innovatsionnoi deyatelnost'yu na transporte [Problems of managing innovative activity in transport]. *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona: materialy devyatoi mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Transport infrastructure of the Siberian region: materials of the ninth international scientific and practical conference]. Vol. 2. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2017, pp.143-146.
7. Grigor'eva N.N. Problemy i perspektivy vnedreniya innovatsii na zheleznodorozhnom transporte [Problems and prospects of introducing innovations in railway transport]. *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona: Materialy devyatoi mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Transport infrastructure of the Siberian region: Materials of the ninth international scientific and practical conference]. Vol. 2. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2018, pp. 97-101.
8. Grigor'eva N.N., Lebedev D.V. Transaktsionnye izderzhki na transporte [Transaction costs of transport]. [The transport infrastructure of the Siberian region]. *Transportnaya infrastruktura sibirskogo regiona: Materialy devyatoi mezhdunarodnoi NPK, 10-13 aprelya 2018 g.* [Materials of the ninth international CDD, April 10-13, 2018]. Vol. 2. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2018, pp. 135-139.
9. Komarov A.A. Ob investirovanii v transportnye sistemy [About investing in transport systems]. *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona: materialy Desyatoi mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Transport infrastructure of the Siberian region: the materials of the Tenth int. scientific-practical conf]. Vol. 1. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2019. 628 p., pp. 65-70.
10. Komarov A.V., Yur'ev D.V. O vydelenii ekspeditorskikh struktur «RZhD» v dochernie kompanii [On the Allocation of Forwarding Structures of Russian Railways into Subsidiaries]. *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona: materialy Sed'moi mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Transport Infrastructure of the Siberian Region: Materials of the Seventh Int. scientific-practical conf.]. Vol. 1. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2016. 672 p., pp. 77-79.
11. Krol N.V. Market conditions logistics operators on the example of Irkutsk. *Proceedings of the Second Sino-Russia Summer School «Logistics management and supply chain management», 18-29 September 2012*, Nanchang, pp. 85-88.
12. Krol N.V. Automated information provision and awareness programs logistics operators. *Proceedings of the Third International Student School of Logistics «Intelligent technologies for logistics supply chain», 7-21 September 2013*, Irkutsk, pp. 109-111
13. Krol N.V., Poletaev A.S., Upyr R.U. Automatization of Optimal Routing for Multimodal Passenger Transportations in Irkutsk Region. *Advances in Engineering Research*, Vol. 158, pp. 207-211. Atlantis Press, 2018.
14. Krol' N.V., Poletaev A.S., Upyr' R.Yu. Algoritm marshrutizitsii i vybora optimal'nogo puti sledovaniya v usloviyakh multimodal'nosti perevozok [An algorithm for routing and choosing the optimal route in conditions of multimodality of transportation]. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie* [Transport: science, technology, management], 2018. No. 8, pp. 16-24.
15. Olentsevich V.A., Noskov S.I. Matematicheskaya model' regressionnogo tipa dinamiki gruzooborota na zheleznodorozhnom transporte Rossii [A mathematical model of the regression type of the dynamics of cargo turnover in the railway transport of



Russia]. *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona [The transport infrastructure of the Siberian region]*, 2015. Vol. 2, pp. 44-47.

16. Olentsevich V.A., Gozbenko V.E. Povyshenie bezopasnosti raboty zheleznodorozhnoi transportnoi sistemy na osnove avtomatizatsii tekhnologii razmeshcheniya i krepleniya gruza v vagone [Improving the safety of the railway transport system based on automation of the technology for placing and securing cargo in the car]. *Izvestiya Transsiba [Journal of Transsib Railway Studies]*, 2013. No. 1(13), pp. 110-116.

17. Olentsevich V.A., Vlasova N.V. Sovershenstvovanie kachestva organizatsii proizvodstvennykh sistem zheleznodorozhnogo transporta putem vnedreniya effektivnykh sredstv mekhanizatsii [Improving the quality of the organization of production systems of railway transport by introducing effective means of mechanization]. *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona [Transport infrastructure of the Siberian region]*, 2017. Vol. 1, pp. 106-109.

18. Olentsevich V.A., Olentsevich A.A., Gud Yu.O. Avtomatizatsiya sistemy dokumentooborota zheleznodorozhnoi sortirovochnoi stantsii, kak sposob obespecheniya nadezhnoi i bezopasnoi ekspluatatsii vagonnogo parka [Automation of the document management system of the railway sorting station as a way to ensure reliable and safe operation of the car fleet]. *Molodezh' i sovremennye informatsionnye tekhnologii: sbornik trudov shestnadsatoi mezhd. nauch.-prakt. konf. [Youth and modern information technology: proceedings of the sixteenth int. scientific-practical conf.]*. Tomskii politekhnicheskii institute Publ., 2019, pp. 225-226.

19. Preiskurant 10-01 «Tarify za perevozku i uslugi infrastruktury, vypolnyaemye Rossiiskimi zheleznymi dorogami» utv. Postanovleniem FEK Rossii i FST RF ot 17.06.03 No. 47-t/5 (s posleduyushchimi izmeneniyami i dopolneniyami, poslednie ot 06.12.2011 No.318-t/3) [Price list 10-01 "Tariffs for transportation and infrastructure services performed by the Russian Railways" approved. Decree of the FEC of Russia and the Federal Tariff Service of the Russian Federation of 17.06.03 No. 47-t / 5 (with subsequent changes and additions, the latest dated December 6, 2011 No.318-t \ 3)].

20. Strukova E.V. Ekonomicheskoe obosnovanie mekhanizma privlecheniya vysokodokhodnykh gruzov na zheleznodorozhnyi transport: dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni k.e.n. [The economic justification of the mechanism for attracting highly profitable goods to rail: a Ph.D. in Economics diss.]. 08.00.05. Moscow, 2007, 122 p.

21. Gozbenko V.E., Ivankov A.N., Kolesnik M.N., Pashkova A.S. Metody prognozirovaniya i optimizatsii transportnoi seti s ucheto moshchnosti passazhiro i gruzopotokov [Methods of forecasting and optimizing the transport network, taking into account the capacity of passenger and cargo flows]. Deposited manuscript No. 330-V2008 17.04.2008.

22. Ivankova L.N., Ivankov A.N., Fufacheva M.V. Razvitie metodov etapnogo ovladeniya perevozkami na dvukhputnykh liniyakh pri obrashchenii dlinnosostavnykh gruzovykh poezdov [Development of methods for the stage-by-stage mastery of transportation on double-track lines when handling long-haul freight trains]. Magnitogorsk, 2012.

23. Lebedeva O., Kripak M., Gozbenko V. Increasing effectiveness of the transportation network through by using the automation of the Voronoi diagram. *Transportation Research Procedia*, 36, pp. 427-433.

Информация об авторах

Кроль Никита Витальевич – аспирант кафедры управления эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: krolnikitav@mail.ru

Григорьева Наталья Николаевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления на железнодорожном транспорте, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: zolotkina@mail.ru

Оленцевич Виктория Александровна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления на железнодорожном транспорте, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: olencevich_va@irgups.ru

Упырь Роман Юрьевич – к. т. н., доцент кафедры управления эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: upyr.roman@gmail.com

Для цитирования

Кроль Н. В. Пути совершенствования хозяйственного механизма при развитии клиентской базы грузовых перевозок / Н. В. Кроль, Н. Н. Григорьева, В. А. Оленцевич, Р. Ю. Упырь // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2019. – Т. 64, № 4. – С. 155–161. – DOI: 10.26731/1813-9108.2019.4(64).155-161

Authors

Nikita Vital'evich Krol' – Ph.D. student of the Subdepartment of Management of Operational Work, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: krolnikitav@mail.ru

Natal'ya Nikolaevna Grigor'eva – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor; Associate Professor of the Subdepartment of Economics and Management in Railway Transport, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: zolotkina@mail.ru

Viktoriya Aleksandrovna Olentsevich – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor; Associate Professor of the Subdepartment of Economics and Management of Railway Transport, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: olencevich_va@irgups.ru

Roman Yur'evich Upyr' – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor; Associate Professor of the Subdepartment of Management of Operational Work of Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: upyr.roman@gmail.com

For citation

Krol N. V., Grigorieva N. N., Olentsevich V. A., Upyr R. Yu. Puti sovershenstvovaniya khozyaystvennogo mekhanizma pri raz-vitii kliyentskoy bazy gruzovykh perevozk [Ways of improving the economic mechanism in the development of the customer database in freight transportation]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemy analiz. Modelirovanie [Modern Technologies. System Analysis. Modeling]*, 2019. Vol. 64, No. 4. Pp. 155–161. DOI: 10.26731/1813-9108.2019.4(64).155-161