

К.С. Изосимова, Е.П. Коншина, Т.О. Комарова, Н.П. Асташков

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

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ ПОРОЖНЕГО ПРОБЕГА ВАГОНОВ

Аннотация. Эксплуатационная эффективность использования нетягового подвижного состава находится в прямой зависимости от доли порожнего пробега, простая в ожидании погрузо-выгрузочных операций.

Увеличение пропускной и перерабатывающей способностей участков и транспортных узлов возможно за счет реализации мероприятий, направленных на сокращение порожних пробегов и величины вынужденных простоев на станционных путях железнодорожных станций. Подача под погрузку территориально ближайшего вагона затруднена договорными отношениями, подразумевающими использование нетягового подвижного состава конкретных собственников. Руководствуясь вышеизложенным следует, что для вывоза определенного количества груза требуется большее потребного количество вагонов, что не только увеличивает парк и объем маневровой работы, но неблагоприятно отражается на безопасности перевозочного процесса.

Оценку возможных вариантов рациональной организации грузовых перевозок необходимо рассмотреть с точки зрения территориального расположения районов погрузки и выгрузки, акцентировав внимание на использовании подвижного состава одного типа, что позволит на первоначальном этапе выявить встречно-направленный порожний подвижной состав.

С учетом географии обращения вторым этапом необходимо рассмотреть возможность уменьшения доли порожнего пробега путем подачи на погрузку либо выгрузку смежному предприятию, руководствуясь текущей потребностью в подвижном составе.

Ключевые слова: порожний пробег, подвижной состав, эксплуатационные показатели, вагонопотоки, простой подвижного состава.

K.S. Izosimova, E.P. Konshina, T.O. Komarova, N.P. Astashkov

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

MAIN DIRECTIONS FOR REDUCING THE EMPTY MILEAGE OF CARS

Abstract. The operational efficiency of the use of wagons is directly dependent on the share of empty mileage, idle waiting for loading and unloading operations.

An increase in the throughput and processing capacity of sections and transport hubs is possible through the implementation of measures aimed at reducing empty runs and the amount of forced downtime on the station tracks of railway stations. Delivery for loading of the geographically nearest wagon is hampered by contractual relations, which imply the use of non-traction rolling stock of specific owners. Based on the foregoing, it follows that for the export of a certain amount of cargo, a larger required number of wagons is required, which not only increases the fleet and the volume of shunting work, but also adversely affects the safety of the transportation process.

An assessment of possible options for the rational organization of freight traffic should be considered from the point of view of the territorial location of loading and unloading areas, focusing on the use of rolling stock of the same type, which will make it possible at the initial stage to identify counter-directional empty rolling stock.

Taking into account the geography of circulation, the second stage is to consider the possibility of reducing the share of empty runs by submitting for loading or unloading to an adjacent enterprise, guided by the current need for rolling stock.

Keywords: empty run, rolling stock, performance indicators, car traffic, idle rolling stock.

Введение

Общий парк находящихся в работе грузовых вагонов на сегодняшний день способен в полном объеме удовлетворить реализуемый объем перевозок в текущих эксплуатационных условиях.

Ежегодная оценка доли порожнего пробега вагонов сети ОАО «РЖД» с учетом классификации нетягового подвижного состава варьируется в диапазоне от 24 до 50% [1-2].

Актуальность представленной тематики статьи обусловлена переходом в 2011 году на приватный парк вагонов. Данное решение привело не только к увеличению количества ваго-

нов, но и отразилось в уменьшении влияния компании ОАО «РЖД» на деятельность операторов подвижного состава в части определения направлений движения порожних вагонов и объемов продукции, принимаемых к перевозке. Принадлежность вагонного парка частным компаниям и операторам затрудняет его использование без согласия собственника, что, зачастую, отражается длительным временем простоя на выгрузочных станциях в ожидании выгодного контракта. Данный фактор приводит к загрузке инфраструктуры станций порожняком, негативно отражается на времени оборота вагона и определяет величину порожнего пробега [3-6].

Однако наряду с вышеперечисленными недостатками использования частного парка достигнуты следующие основополагающие цели:

- исключение дефицита подвижного состава;
- обновление вагонного парка.

Количественное сопоставление вагонного парка, объема погрузки в сутки с величиной порожнего пробега позволит определить экономические потери компании ОАО РЖД (определяемые ростом маневровой работы, увеличением переработки на сортировочных станциях, работой локомотивов и локомотивных бригад), выполнить сопоставление и обоснование предложенных мероприятий [7].

Руководствуясь вышеизложенным следует, что для эффективного использования инфраструктуры компании необходимо решать задачи, связанные с ускорением оборота вагонов и обеспечения грузоотправителей погрузочными средствами, контролем количества встречных перевозок однородного подвижного состава и времени занятия им станционных путей [8-9].

Решение данной задачи в комплексе возможно при реализации следующих направлений:

- оценка технических и технологических возможностей инфраструктуры компании;
- систематизация информации о количестве встречных перевозок однородного порожнего подвижного состава;
- учет потребностей грузоотправителей;
- разработка и создание базы собственников и операторов подвижного состава.

Анализ существующих направлений

Решение последних двух вышеперечисленных направлений на текущий момент отразилось созданием оперативного штаба, основной целью которого является контроль и рассмотрение обращений грузоотправителей, имеющих трудности из-за нехватки вагонов. Обеспечение грузоотправителей подвижным составом, повышение эффективности его использования возможно за счет разработки оптимальных технологических решений [10-12], которые за счет маршрутизации порожних вагонопотоков и переадресовки их в пути следования позволят оказать влияние на величину порожнего пробега.

Центр фирменного транспортного обслуживания (ЦФТО) ОАО «РЖД» и Союз операторов железнодорожного транспорта (СОЖТ), являясь представителями оперативного штаба, должны в первую очередь структурировать подвижной состав с учетом дефицита отдельных видов парка.

Взаимодействие между ЦФТО ОАО «РЖД», СОЖТ и владельцами железнодорожных путей необщего пользования позволит [1]:

- минимизировать непроизводительные простои поездов и вагонов на станции по прибытию и отправлению;
- эффективно планировать работу подвижного состава (собственного / арендованного);
- рационально распределять порожний подвижной состав, освободившийся после выгрузки на железнодорожном пути необщего пользования, под дальнейшую погрузку.

Исследование возможных вариантов сокращения порожнего пробега вагонов с учетом географического расположения грузоотправителей и грузополучателей

Для оценки возможных направлений сокращения порожнего пробега представлено множество всех вариантов территориального расположения грузоотправителей и грузополучателей (рисунок 1).

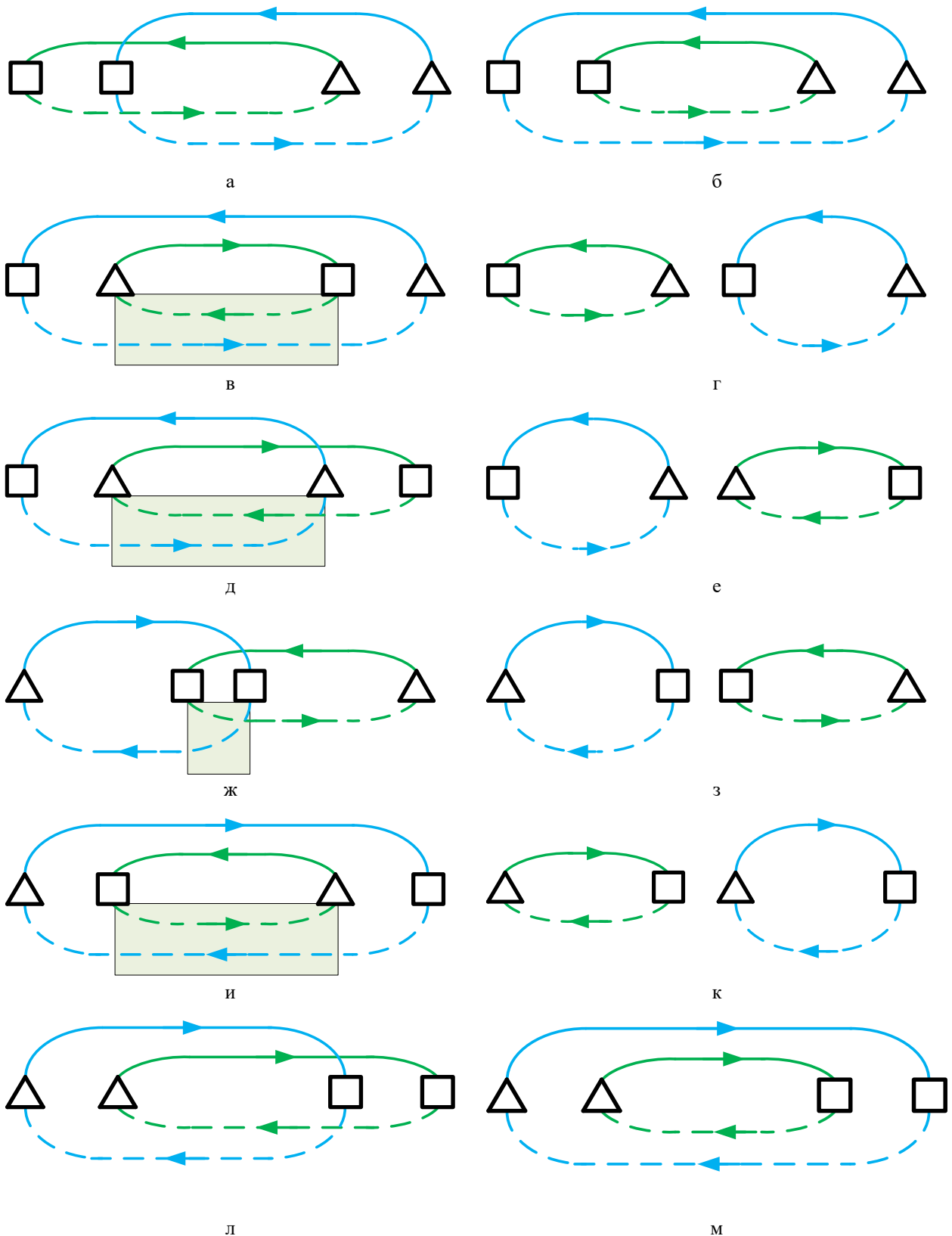


Рис. 1. Вариантные схемы расположения грузоотправителей и грузополучателей



- район погрузки;



- район выгрузки;



- следование в порожнем состоянии;



- следование в груженном состоянии;



- встречно-направленный порожний вагонопоток.

На основании рассмотренных схем расположения грузоотправителей и грузополучателей следует, что варианты а-л, б-м, в-и, г-к являются полностью симметричными.

Руководствуясь представленными вариантными схемами, следует, что исключение либо минимизация времени занятия инфраструктуры общего пользования вагоном может быть реализовано за счет предоставления права перемещения порожних невостребованных вагонов перевозчиком. Создание консолидированного парка под управлением перевозчика, предоставление выгодных условий операторам должны ориентироваться на потребности грузовладельцев, что позволит максимально эффективно использовать подвижной состав с учётом минимизации порожнего пробега [13-15].

Отсутствие станции назначения, использование вагона в любом месте сети на основании заявки на перевозку позволит определить возможные пути сокращения порожнего пробега, детально рассмотрев каждую из представленных вариантных схем.

Руководствуясь схемой (рисунок 1 в) следует, что первоначальным критерием оценки будет являться сопоставление расстояний между представленными районами погрузки и выгрузки.

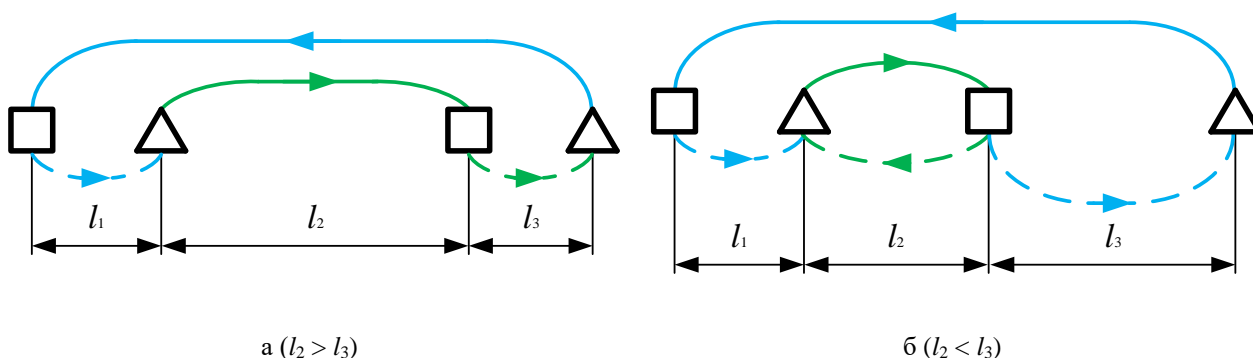


Рис. 2. Возможные варианты оптимизации величины порожнего пробега исследуемой схемы

Заключение

Следует отметить, что каждая из представленных схем подразумевает несколько вариантов решения поставленной в рамках статьи задачи. Тривиальные схемы территориального расположения грузоотправителей и грузополучателей, рассмотренные в представленной статье, позволяют сделать вывод, что решение вопросов снижения порожнего пробега невозможно реализовать в ручном режиме. Руководствуясь вышеизложенным, следует, что одним из наиболее эффективных способов является использование современных интеллектуальных систем управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдримова М. Штаб уполномочен изучить // Гудок. – 2021. – № 229 (27323) от 14.12.2021.
2. Вьюгин И. Как сократить порожний пробег на сети // Гудок. – 2019.
3. Лаврусъ В.В. Повышение эффективности использования парка порожних вагонов / В.В. Лаврусъ, Е.С. Салмина // Вестник СамГУПС. – Самара: СамГУПС, 2015. – № 3 (29). – С. 101-104.
4. Оленцевич В.А. Комплекс организационно-технических и реконструктивных мероприятий, направленных на улучшение показателей работы участка на основе исследования системных связей и закономерностей функционирования железнодорожной транспортной системы / В.А. Оленцевич, В.Е. Гозбенко, С.К. Каргапольцев, Г.Н. Крамынина // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС, 2019. – № 3 (63). – С. 171–179.
5. Громышова С.С. Оценка уровня безопасности сложноструктурированных транспортных систем с целью повышения уровня их конкурентоспособности на рынке транспортных

услуг / С.С. Громышова, Н.П. Асташков, В.А. Оленцевич, О.В. Лобанов // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС, 2019. – № 2 (62). – С. 250–259.

6. Гозбенко В.Е. Обеспечение безопасности и защиты транспортных комплексов путем внедрения методов повышения эффективности использования вагонов / В.Е. Гозбенко, В.А.Оленцевич // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС, 2016. – № 2 (50). – С. 167–173.

7. Кобозева Н.Г. Анализ показателей эффективности использования железнодорожного подвижного состава // Известия Петербургского университета путей сообщения. – СПб.: ПГУПС, 2020. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 77–83.

8. Шевченко О. Анализ порожнего пробега подвижного состава с разработкой предложений по организации перевозок груза, максимально исключая встречный пробег порожнего подвижного состава (логистические ж.д. центры) // Актуальные проблемы эксплуатации железнодорожного транспорта. – 2018. – С. 109-111.

9. Югина О.П. Особенности эффективного использования частного вагонного парка операторской компании / О.П. Югина, С.Ю. Соснин // Вестник УрГУПС. – Екатеринбург: УрГУПС, 2017. – № 1 (33). – С. 84–90.

10. Akhmetshin A.R., Suslov K.V., Astashkov N.P., Olentsevich V.A., Shtayger M.G., Karlina A.I. Development of the performance control algorithm of the blower motors of electric locomotives for various operating modes В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference: Actual Issues of Mechanical Engineering (AIME 2020). 2021. С. 012001.

11. Ryabchenok N., Alekseeva T., Astrakhancev L., Astashkov N., Tikhomirov V. Energy-saving driving of heavy trains // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. Т. 982. С. 491-508.

12. Alekseeva T.L., Ryabchyonok N.L., Astrakhantsev L.A., Tikhomirov V.A., Astashkov N.P., Martusov A.L., Alekseev M.E. Parallel operation of an inverter with an electrical ac network В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region, SibTrans 2019. 2020. С. 012003.

13. Григорьева Н.Н. Формирование новых принципов и моделей работы структурных подразделений отрасли в условиях внедрения цифровых технологий / Н.Н. Григорьева, Н.П. Асташков, В.А. Оленцевич // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС, 2020. – № 1 (65). – С. 156–165.

14. Гозбенко В.Е. Автоматизация отдельных операций перевозочного процесса с целью обеспечения достаточных условий для оптимального функционирования "цифрового" транспорта и логистики / В.Е. Гозбенко, В.А. Оленцевич, Ю.И. Белоголов // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС, 2018. – № 4 (60). – С. 125–132.

15. Белоголов Ю.И. Использование методов математического моделирования при управлении транспортными процессами на железной дороге / Ю.И. Белоголов, Ю.М. Стецова, А.А. Оленцевич // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – Иркутск: ИрГУПС, 2018. – Т.1. – С. 145–148.

REFERENCES

1. Abdrimova M. The headquarters is authorized to study // Gudok. – 2021. – № 229 (27323) from 14.12.2021.

2. V'yugin I. How to reduce empty mileage on the network // Gudok. – 2019.

3. Lavrus V.V. Improving the efficiency of using empty car fleets / V.V. Lavrus, E.S. Salmina // Bulletin of SamGUPS. – Samara: SamGUPS, 2015. – № 3 (29). – Pp. 101-104.

4. Olentsevich V.A. A complex of organizational and technical and reconstructive measures aimed at improving the performance indicators of the site on the basis of researching system connections and regularities of git disease functions / V.A. Olentsevich, V.E. Gozbenko, S.K. Kargapol'tsev, G.N. Kramynina // Modern technologies. System analysis. Modeling. – Irkutsk: ISTU, 2019. – № 3 (63). – Pp. 171–179.

5. Gromyshova S.S. Assessment of the level of safety of complex-structured transport systems in order to increase their competitiveness in the market of transport services / S.S. Gromyshova, N.P. Astashkov, V.A. Olentsevich, O.V. Lobanov // Modern technologies. System analysis. Modeling. – Irkutsk: ISTU, 2019. – № 2 (62). – Pp. 250–259.
6. Gozbenko V.E. Ensuring the safety and protection of transport complexes by introducing methods to increase the efficiency of the use of wagons / V.E. Gozbenko, V.A. Olentsevich // Modern technologies. System analysis. Modeling. – Irkutsk: ISTU, 2016. – № 2 (50). – Pp. 167–173.
7. Kobozeva N.G. Railway rolling stock performance analysis // Proceedings of Petersburg transport university. – Saint Petersburg: PTU, 2020. – Т.17. – No. 1. – Pp. 77-83.
8. Shevchenko O. Analysis of the empty run of rolling stock with the development of proposals for the organization of cargo transportation, excluding the oncoming run of empty rolling stock as much as possible (logistics railways centers) // Actual problems of railway transport operation. – 2018. – Pp. 109-111.
9. Yugrina O.P. Features of the effective use of the private car fleet operator companies / O.P. Yugrina, S.Yu. Sosnin // Herald of the USURT. – Ekaterinburg: USURT 2017. – № 1 (33). – Pp. 84–90.
10. Akhmetshin A.R., Suslov K.V., Astashkov N.P., Olentsevich V.A. et al. Development of an algorithm for controlling the performance of electric locomotive fan motors for various operating modes. In the collection: IOP Conference series: Materials Science and Engineering. International Conference: Topical issues of Mechanical Engineering (AIME 2020). 2021. p. 012001.
11. Ryabchenok N., Alekseeva T., Astrakhantsev L., Astashkov N., Tikhomirov V. Energy-saving driving of heavy-load trains. Advances in Intelligent Systems and Computing, 2020. Vol. 982. pp. 491-508.
12. Alekseeva T.L., Ryabchyonok N.L., Astrakhantsev L.A., Tikhomirov V.A., Astashkov N.P., Martusov A.L., Alekseev M.E. Parallel operation of an inverter with an electrical AC network. In the coll.: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region, SibTrans 2019. 2020. Pp. 012003.
13. Grigor'eva N.N. Formation of new principles and models of work of structural divisions of the industry in the context of the introduction of digital technologies / N.N. Grigor'eva, N.P. Astashkov, V.A. Olentsevich // Modern technologies. System analysis. Modeling. – Irkutsk: ISTU, 2020. – № 1 (65). – Pp. 156–165.
14. Gozbenko V.E. Automation of individual operations of the transportation process in order to ensure sufficient conditions for the optimal functioning of “digital” transport and logistics / V.E. Gozbenko, Yu.I. Belogolov, V.A. Olentsevich // Modern technologies. System analysis. Modeling. – Irkutsk: ISTU, 2018. – № 4 (60). – Pp. 125–132.
15. Belogolov Yu.I., Startseva Yu.M., Lantsevich A.A. The use of mathematical modeling methods in the management of transport processes on the railway / Yu.I. Belogolov, Yu.M. Startseva, V.A. Olentsevich // Transport infrastructure of the Siberian region. – Irkutsk: IrGUPS, 2018. – Vol. 1. – Pp. 145–148.

Информация об авторах

Изосимова Кристина Станиславовна – студент группы ЭЖД.3-19-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: kristysha_i@mail.ru

Коншина Елизавета Петровна – студент группы ЭЖД.3-19-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: konshina2016@bk.ru

Комарова Татьяна Олеговна – студент группы ЭЖД.1-19-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: devourer_tk@mail.ru

Асташков Николай Павлович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: astashkovnp@yandex.ru

Information about the author

Izosimova Kristina Stanislavovna – student of the EZhD.3-19-1 group, Department of Transport Management and Information Technology, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: kristysha_i@mail.ru

Konshina Elizaveta Petrovna – student of the EZhD.3-19-1 group, Department of Transport Management and Information Technology, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: konshina2016@bk.ru

Komarova Tatyana Olegovna – student of the EZhD.1-19-1 group, Department of Transport Management and Information Technology, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: devourer_tk@mail.ru

Astashkov Nikolay Pavlovich – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, the Subdepartment of Operational Work Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: astashkovnp@yandex.ru

Для цитирования

Изосимова К.С. Основные направления сокращения порожнего пробега вагонов [Электронный ресурс] / К.С. Изосимова, Е.П. Коншина, Т.О. Комарова, Н.П. Асташков// Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. — 2022. — №1 (15). — Режим доступа: <http://ojs.irgups.ru/index.php/mns/issue/view/35>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

For citation

Izosimova K.S., Konshina E.P., Komarova T.O., Astashkov N.P. *Osnovnye napravleniya sokrashcheniya porozhnego probega vagonov* [Main directions for reducing the empty mileage of cars] *Molodaya nauka Sibiri: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Young science of Siberia: electronic scientific journal], 2022, no. 1(15).