

Т.А. Булохова¹, Ю.О. Гуд¹, В.А. Оленцевич¹

¹ Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОБЪЕКТА ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ

Аннотация. На сегодняшний день ситуация на рынке товаров и транспортных услуг такова, что есть российский производитель, существует зарубежный платежеспособный спрос, а продать невозможно, поскольку невозможно вывезти. В 2020 году, по экспертным оценкам, зафиксировано более чем 10 млн тонн невывоза на Восточном полигоне. Данный транспортный коридор чрезвычайно востребован грузоотправителями, его пропускных способностей хронически не хватает. Лимитирующим фактором развития БАМа и Транссиба в последние годы является не недостаточность финансовых потоков или доходов, а ограничение задействованных при наращивании объемов инфраструктуры строительно-монтажных потоков. Использование не применяемых последние годы точечных технологических проектов исключаящих в краткосрочном периоде мощные производственные затраты позволяет наращивать величину пропускной и провозной способности данного экономически важного транспортного направления.

Что касается предложений по оптимизации работы Восточного полигона, то они касаются в первую очередь участка железнодорожной линии Иркутск-Сортировочный – Слюдянка, потому как именно данный участок служит ограничивающим звеном дальневосточного направления Транссиба по причине влияния на его работу достаточного количества природно-климатических факторов: во первых это сложный профиль железнодорожного пути, во вторых - применение подталкивающего тягового подвижного состава, в третьих - ограничение путевого развития, в четвертых – большой объем пассажирской работы.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, оптимизация эксплуатационной работы, пропускная способность, Восточный полигон, транспортная инфраструктура, система задач, точечные технологические решения, приемоотправочные пути станции.

T.A. Bulokhova¹, Yu.O. Gud¹, V.A. Olencevich¹

¹ Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

OPTIMIZATION OF OPERATIONAL WORK OF THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE OBJECT OF THE EASTERN RANGE WITH THE PURPOSE OF INCREASING ITS CAPACITY

Abstract. Today the situation on the market of goods and transport services is such that there is a Russian manufacturer, there is a foreign effective demand, but it is impossible to sell, since it is impossible to export. In 2020, according to expert estimates, more than 10 million tons of non-export were recorded at the Eastern landfill. This transport corridor is in great demand by shippers, its capacity is chronically lacking. The limiting factor in the development of the BAM and Transsib in recent years is not the lack of financial flows or income, but the obvious lack of construction capacities involved there. However, we must not forget that point technological solutions without significant costs in the short term will also increase the throughput and carrying capacity of the Far East direction.

As for the proposals for optimizing the operation of the Eastern landfill, they primarily relate to the section of the Irkutsk-Sortirovochny - Slyudyanka railway line, because this section is the limiting element of the Transsib railway infrastructure due to many factors: a complex track profile, the use of pushing technology, limited track development, and heavy passenger traffic.

Keywords: railway transport, optimization of operational work, throughput, Eastern polygon, transport infrastructure, system of tasks, point technological solutions, receiving and departure tracks of the station.

Введение

Во многих случаях для достижения эффективной организации перевозочного процесса использование железнодорожного транспорта наиболее перспективно и данный вид транспорта не имеет себе альтернативы на данном транспортном направлении. Перевозка тяжеловесных грузов и негабаритных, вносит жесткие ограничения для использования при

транспортировке автомобильного транспорта, также необходимость доставки в труднодоступные и отдаленные регионы не оставляет выбора.

Применение оптимального варианта перевозки грузов большими партиями при условии минимизации транспортных затрат, а также сокращения себестоимости единицы продукции возможно только с использованием железного транспорта. Тем не менее, объем грузоперевозок компании ОАО «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») в 2020 г. сократился [1-3].

Основополагающими документами, формирующими значения показателей работы ОАО «РЖД» на перспективу, выступают:

- Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденный Правительством РФ в ноябре 2018 года;
- майский 2018 года Указ Президента России «О национальных целях и стратегических планах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Комплексный план модернизации расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года.

В соответствии с данными документами предполагается развитие и обновление железнодорожных подходов к портам Северо-Западного бассейна, строительство высокоскоростной магистрали «Москва – Казань», развитие Пермского железнодорожного узла с мостовым переходом, строительство Северного широтного хода, развитие путей Восточного полигона [1-4, 6, 7].

Системная задача развития пропускной способности Восточного полигона

На сегодняшний день ситуация на рынке товаров и транспортных услуг такова, что есть российский производитель, существует зарубежный платежеспособный спрос, а продать невозможно, поскольку невозможно вывезти. В 2020 году, по экспертным оценкам, зафиксировано более чем 10 млн тонн невывоза на Восточном полигоне. Показатель характеризующий дефицит пропускной способности железнодорожного транспорта, согласно расчетным значениям должен быть на уровне 15%, фактическое его значение сегодня составляет менее 10%. Это системная задача и ее необходимо решать, начиная с Транспортной стратегии России и вплоть до ежегодной инвестиционной программы владельца и оператора инфраструктуры.

Данный транспортный коридор чрезвычайно востребован грузоотправителями, его пропускных способностей хронически не хватает. Лимитирующим фактором развития БАМа и Транссиба в последние годы является не недостаточность финансовых потоков или доходов, а явная нехватка строительных мощностей там задействованных.

Согласно установленной технологии организации движения поездов, пассажирские перевозки на данном направлении являются приоритетными, что соответствует правилам перевозок, действующим на железнодорожном транспорте. При снижении величины пассажиропотока при влиянии сезонных факторов, необходимо оперативно задействовать высвобождаемую дефицитную пропускную способность. Выявлено, что наблюдается баланс между потребностью обеспечения пассажиропотока и возможностью зарабатывать на грузовой перевозке.

Большой грузопоток – это, прежде всего, большой объем производства, который приведет к росту доходов населения и, как следствие, росту его мобильности. Если за несколько месяцев снижения пассажиропотока, например, на том же Восточном полигоне, удастся вывезти дополнительно несколько миллионов тонн угля, руды или кубов леса – от этого в конечном итоге все только выиграют [1-4, 8, 12, 13].

Что касается предложений по оптимизации работы Восточного полигона, то они касаются в первую очередь участка железнодорожной линии Иркутск-Сортировочный – Слюдянка, потому как именно данный участок служит ограничивающим звеном дальневосточного направления Транссиба по причине влияния на его работу достаточного количества природно-климатических факторов: во первых это сложный профиль железнодорожного пути, во вторых - применение подталкивающего тягового подвижного

состава, в третьих - ограничение путевого развития, в четвертых – большой объем пассажирской работы.

Прогнозные расчетные значения показали, что суммарные затраты на укладку третьего главного пути между железнодорожными станциями Слюдянка–1 и Слюдянка–2, со специализацией данного пути под пропуск подталкивающих локомотивов составят более 500 млн руб. Прогноз прироста провозной способности от реализации данного проекта - 31 млн тонн в год, что за достаточно короткий срок окупит вложенные средства [9-13]. Использование не применяемых последние годы точечных технологических проектов исключаящих в краткосрочном периоде мощные производственные затраты позволит нарастить величину пропускной и провозной способности данного экономически важного транспортного направления [5, 11].

Железнодорожная станция Большой Луг горно-перевального участка Иркутск-Сортировочный – Слюдянка по характеру работы выступает как промежуточная и отнесена к третьему классу, работает в автономном режиме. На основе данных [2, 13] видно, что станция Большой Луг производит прием, обработку и отправку четного и нечетного транзитного поездопотока, что авторы графически отразили на рисунке 1.

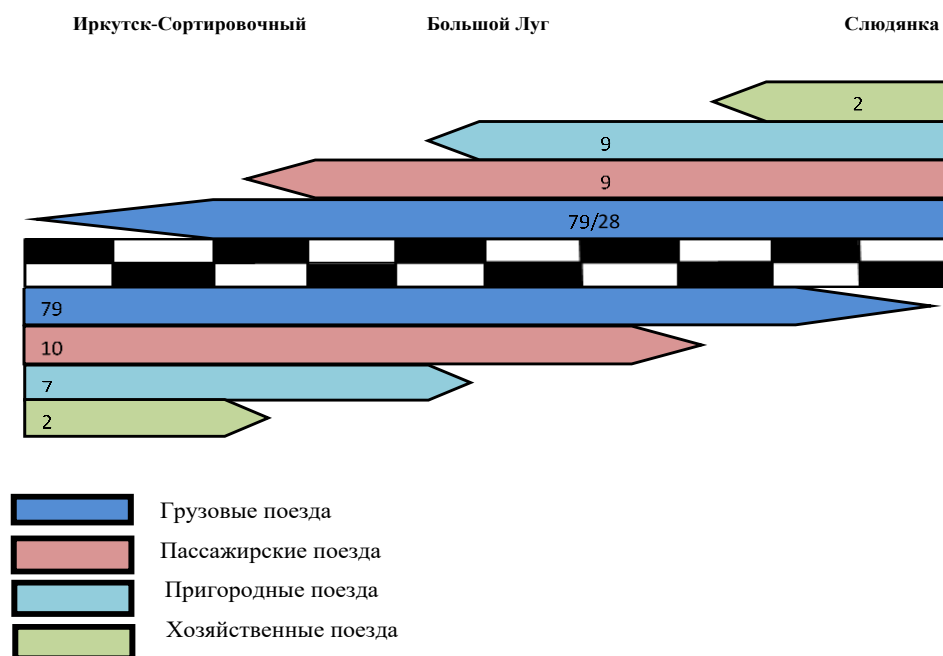


Рис.1 Схема среднесуточных поездопотоков железнодорожной станции

Согласно существующей технологии, данные поезда могут отправляться со сменой локомотива и без смены локомотива, т.е. меняется только поездная бригада. Прием подталкивающих локомотивов для смены локомотивных бригад, производится на 7, 11 и 13 приемоотправочные пути или на свободные участки занятых путей. С перегона Подкаменная-Большой Луг с I пути разрешен прием подталкивающих локомотивов по специальному маневровому сигналу, установленному на мачте входного сигнала [11-13].

При существующем объеме работы количество пропущенных поездов в нечетном направлении составляет 95 поездов, в четном направлении – 98 поездов, потребное количество подталкивающих локомотивов – 28 единиц, локомотиво-часы простоя – 52,3 часа, поездо-часы простоя 5,4 часа [8, 13-15].

Оптимизация эксплуатационной работы объекта транспортной инфраструктуры Восточного полигона с целью повышения его пропускной способности

Анализ технологии работы промежуточной станции и показателей существующего суточного плана-графика выявил потребность строительства дополнительных

приемоотправочных путей, а также необходимость восстановления для работы 4го и 15го приемоотправочных пути станции.

На основе масштабной схемы железнодорожной станции, действующего и перспективного объемов работы, нормативов на проведения и реализацию проектных решений на железнодорожном транспорте произведен расчет потребного количества основных фондов необходимых для сооружения дополнительных приемоотправочных путей объекта транспортной инфраструктуры, таблица 1.

Таблица 1

Объем основных фондов необходимых для сооружения дополнительных приемоотправочных путей объекта транспортной инфраструктуры¹

Наименование работ	Измеритель	Объем основных фондов необходимых для сооружения дополнительных приемоотправочных путей объекта транспортной инфраструктуры
Восстановление для работы приемоотправочных путей станции	км	2,32
Дополнительные земляные работы	м ³	36880
Установка сигналов	комплект	4
Укладка кабеля	км	3,15
Укладка стрелочных переводов	комплект	4
Оборудование ЭЦ стрелок	комплект	4
Электрификация пути	км	2,32

При условии проведения данных реконструктивных мероприятий произведено построение нескольких вариантов суточного плана-графика работы объекта транспортной инфраструктуры и определены их показатели, что позволит выявить техническую целесообразность предложения [11, 14, 16].

С целью определения пропускной способности приемоотправочного парка железнодорожной станции предусматриваются отдельные группы путей для нечетных и четных поездов, в размерах отношения количества нечетных и четных поездов. Определение пропускной способности данных групп производится отдельно, т.е. объединенный парк для расчета условно необходимо разбить на два парка. Определяется общее время занятия путей анализируемого парка операциями с грузовыми поездами, предусмотренными технологическим процессом работы объекта, зависящими от размеров движения и специализации путей. Показателя работы объекта транспортной инфраструктуры, согласно построению суточных планов-графиков работы по вариантам проектных решений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели работы промежуточной станции с учетом проведения реконструктивных мероприятий²

Наименование показателя работы объекта транспортной инфраструктуры	Единица измерения	Значение показателя по суточному-плану графику			
		при существующем варианте	при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4	при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 15	при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4 и 15
1	2	3	4	5	6

¹ URL: <https://ar2019.rzd.ru/ru/performance-overview/investment-activities#projects-for-modernization>

² Савчук В.Г. Оперативные меры повышения пропускной и провозной способности в период выполнения ДПР на примере Восточного полигона// ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ. – Москва, 2019 г.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Поездо-часы простоя	п-ч	5,75	5,22	5,34	4,52
Локомотиво-часы простоя	л-ч	52,32	56,71	58,42	64,01
Количество пропущенных поездов в четном направлении	поезд	98	111	119	121
Количество пропущенных поездов в нечетном направлении	поезд	95	102	106	116
Количество подталкивающих локомотивов	локомо- тив	28	29	29	30

По данным таблицы 2, видно, что проведение мероприятия позволяет значительно снизить поездо-часы простоя по станции Большой Луг и улучшить показатели в целом. Значение показателя поездо-часы простоя вагонов сократится на 1,13 часа, а также повысилась пропускная способность, в четном направлении на 23 пропущенных поездов, в нечетном на 21 поездов. Реализация данного проектного решения оптимизирует техническую деятельность рассматриваемого объекта транспортной инфраструктуры, минимизирует времена простоя грузовых поездов на станции, будет способствовать приросту пропускной и перерабатывающей способностей.

Подтверждение экономической эффективности проектного мероприятия

Для подтверждения экономической эффективности проектного мероприятия, на основе объемов основных фондов необходимых для сооружения дополнительных приемоотправочных путей объекта транспортной инфраструктуры, произведен расчет единовременных и текущих затрат, рассчитан срок окупаемости предложения по реконструкции, определена его эффективность [7, 8, 11, 15].

Величина единовременных затрат, необходимых для сооружения дополнительных приемоотправочных путей объекта транспортной инфраструктуры по вариантам реконструкции составит:

- при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4 – 47,302 тыс.руб.;
- при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 15 – 67,393 тыс.руб.;
- при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4 и 15 – 114,695 тыс.руб.

Внедрение новых основных фондов приводит к возникновению дополнительных затрат на их содержание, ремонт и текущее обслуживание, т.е. годовые эксплуатационные расходы по статьям затрат изменятся. Возрастут затраты железнодорожного транспорта, связанные с электроэнергией, ремонт, материалы и величина амортизационных отчислений на полное восстановление основных производственных фондов. Величина дополнительных эксплуатационных расходов, связанные с содержанием основных фондов объекта транспортной инфраструктуры, по вариантам предложенных реконструктивных мероприятий сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Дополнительные эксплуатационные расходы на текущее содержание и обслуживание новых постоянных устройств станции

Элементы постоянных устройств железнодорожной станции	Расходы в год, тыс. руб.		
	при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4	при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 15	при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4 и 15
Железнодорожные пути	21478,36	28616,52	45233,23
Стрелочные переводы	8863,45	10145,66	14076
Контактная сеть	1185	1002	1923,04
Сигналы и сопутствующее оборудование	4028	2085	3723
Прочие элементы	2239	2605	4523
Итого	37793,81	43452,18	69478,27

Согласно проведенным расчетам, срок окупаемости предложения по сооружению дополнительных приемоотправочных путей объекта транспортной инфраструктуры по вариантам реконструкции составит:

- при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4 – 8,2 года;
- при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 15 – 12,5 года;
- при варианте восстановления для работы приемоотправочного пути № 4 и 15 – 6,1 года.

Вывод

Дефицит пропускных способностей особо загруженных участков железных дорог требует поиска новых путей увеличения технических возможностей данных участков. В 2020 году, по экспертным оценкам, зафиксировано более чем 10 млн тонн невывоза на Восточном полигоне. Данный транспортный коридор чрезвычайно востребован грузоотправителями, его пропускных способностей хронически не хватает. Лимитирующим фактором развития БАМа и Транссиба в последние годы является не недостаточность финансовых потоков или доходов, а ограничение задействованных при наращивании объемов инфраструктуры строительно-монтажных потоков. При существующем объеме работы количество пропущенных поездов в нечетном направлении составляет 95 поездов, в четном направлении – 98 поездов, потребное количество подталкивающих локомотивов – 28 единиц, локомотиво-часы простоя – 52,3 часа, поездо-часы простоя 5,4 часа.

Для оптимизация эксплуатационной работы объекта транспортной инфраструктуры Восточного полигона с целью повышения его пропускной способности авторам проведен анализ технологии работы промежуточной станции Большой Луг и показателей существующего суточного плана-графика, который позволил выявить необходимость строительства дополнительных приемоотправочных путей и восстановление для работы 4го и 15го приемоотправочных пути станции. Реализация данного проектного решения оптимизирует техническую деятельность рассматриваемого объекта транспортной инфраструктуры, минимизирует времена простоя грузовых поездов на станции, будет способствовать приросту пропускной и перерабатывающей способностей. Для подтверждения экономической эффективности проектного мероприятия произведен расчет единовременных и текущих затрат, рассчитан срок окупаемости предложения по реконструкции, определена его эффективность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года, – М: ОАО «РЖД», 20.12.2013 г.

2. Официальный сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru>
3. Корпоративные компетенции ОАО «РЖД». - URL : <http://www.pult.gudok.ru/archive/detail.php?ID=899804>
4. Шпаков В. На железнодорожном транспорте должен быть 15%-ный резерв пропускной способности, а не ее 10%-ный дефицит // РЖД Партнер.ру., 2021 г.
5. Файзрахманова Е.В., Игнатьева Е.И., Оленцевич А.А. Безбарьерная транспортная среда как средство повышения эффективности грузовых перевозок // Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народно-хозяйственных комплексов. сборник статей XI Международной научно-практической конференции. г. Пенза, 2020. С. 210-213.
6. Булохова Т.А. Проблемы и пути повышения качества транспортного обслуживания населения (железнодорожный транспорт) // Авиамашиностроение и транспорт Сибири. сборник статей X международной научно-технической конференции. 2018. С. 390-397.
7. Булохова Т.А. К вопросу о повышении качества транспортного обслуживания // Современные подходы к управлению на транспорте и в логистике. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2016. С. 33-39.
8. Тимченко В.С. Методика комплексной оценки пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии на основе имитационного моделирования // Транспорт: наука, техника, управление. 2017 №10. С. 3-8.
9. Оленцевич В.А., Упырь Р.Ю., Антипина А.А. Эффективность внедрения интервального регулирования движения поездов по системе «виртуальная сцепка» на участке // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2020. № 2 (66). С. 182-189.
10. Комаров А.В. О методике расчета наличной и потребной пропускной способности участка // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. 2014. Т. 1. С. 151-153.
11. Olentsevich V A, Belogolov Yu I, Kramynina G N 2019 Set of organizational, technical and reconstructive measures aimed at improvement of section performance indicators based on the study of systemic relations and regularities of functioning of railway transport system // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 832 (2020) 012038
12. Olentsevich V A, Upyr R Yu, Gladkih A M 2020 Computational procedure for preparing the technical conditions for stowage and securing cargo in rail cars and containers // HPCST Journal of Physics: Conference Series 1615 (2020) 012029 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1615/1/012029 1
13. Оленцевич В.А., Гозбенко В.Е., Каргапольцев С.К., Крамынина Г.Н. Комплекс организационно-технических и реконструктивных мероприятий, направленных на улучшение показателей работы участка на основе исследования системных связей и закономерностей функционирования железнодорожной транспортной системы // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - 2019. Т.62. № 3(63). С. 171-179.
14. Технологический процесс Диспетчерского центра управления перевозками Восточно-Сибирской дирекции управления движением - филиала ОАО «РЖД» / 2019. – 94л.
15. Расчет пропускной способности железных дорог. Изд. 2-е, перераб. и доп. / Е.В. Архангельский, Н.А. Воробьев, Н.А. Дроздов, Р.И. Мирошниченко, Л.Г. Сегал. – М.: Транспорт, 1977. – 310 с
16. Громышова С.С., Асташков Н.П., Оленцевич В.А., Лобанов О.В. Оценка уровня безопасности сложно-структурированных транспортных систем с целью повышения уровня их конкурентоспособности на рынке транспортных услуг // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - 2019. Т.62. № 2. С. 250–259.

REFERENCES

1. Development strategy of the Russian Railways Holding for the period up to 2030, - M: JSC Russian Railways, 20.12.2013
2. Official website of Russian Railways: <http://rzd.ru>

3. Corporate competence of Russian Railways. - URL: <http://www.pult.gudok.ru/archive/detail.php?ID=899804>
4. Shpakov V. On railway transport there should be a 15% reserve of carrying capacity, and not its 10% deficit // Russian Railways Partner.ru., 2021
5. Fayzrakhmanova E.V., Ignatieva E.I., Olentsevich A.A. Barrier-free transport environment as a means of increasing the efficiency of freight traffic // Increasing the managerial, economic, social and innovative-technical potential of enterprises, industries and national economic complexes. Collection of articles of the XI International Scientific and Practical Conference. Penza, 2020.p. 210-213.
6. Bulokhova T.A. Problems and ways of improving the quality of transport services for the population (railway transport) // Aviation Engineering and Transport of Siberia. Collection of articles of the X international scientific and technical conference. 2018. p. 390-397.
7. Bulokhova T.A. On the issue of improving the quality of transport services // Modern approaches to management in transport and logistics. Collection of materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2016. p. 33-39.
8. Timchenko V.S. Methodology for a comprehensive assessment of the capacity of the reconstructed railway line based on simulation // Transport: science, technology, management. 2017 No. 10. S. 3-8.
9. Olentsevich V.A., Upyr R.Yu., Antipina A.A. Effectiveness of introducing interval regulation of train movement according to the “virtual coupling” system on the section // Modern technologies. System analysis. Modeling. 2020. No. 2 (66). p. 182-189.
10. Komarov A.V. On the methodology for calculating the available and required throughput of the site // Transport infrastructure of the Siberian region. 2014. Vol. 1.p. 151-153.
11. Olentsevich V A, Belogolov Yu I, Kramynina G N 2019 Set of organizational, technical and reconstructive measures aimed at improvement of section performance indicators based on the study of systemic relations and regularities of functioning of railway transport system // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 832 (2020) 012038
12. Olentsevich VA, Upyr R Yu, Gladkih AM 2020 Computational procedure for preparing the technical conditions for stowage and securing cargo in rail cars and containers // HPCST Journal of Physics: Conference Series 1615 (2020) 012029 IOP Publishing doi: 10.1088 / 1742 - 6596/1615/1/012029 1
13. Olentsevich V.A., Gozbenko V.E., Kargapol'tsev S.K., Kramynina G.N. Complex of organizational, technical and reconstructive measures aimed at improving the performance of the site based on the study of system connections and patterns of functioning of the railway transport system // Modern technologies. System analysis. Modeling. - 2019.T.62. No. 3 (63). p. 171-179.
14. Technological process of the Dispatching center for traffic control of the East Siberian traffic control directorate - a branch of Russian Railways / 2019.
15. Calculation of the capacity of railways. Ed. 2nd, rev. and add. / E.V. Arkhangelsky, N.A. Vorobiev, N.A. Drozdov, R.I. Miroshnichenko, L.G. Segal. - M.: Transport, 1977. - p. 310.
16. Gromyshova S.S., Astashkov N.P., Olentsevich V.A., Lobanov O.V. Assessment of the level of safety of complex-structured transport systems in order to increase their competitiveness in the market of transport services // Modern technologies. System analysis. Modeling. - 2019.T.62. No. 2. p. 250–259.

Информация об авторах

Булохова Татьяна Александровна – обучающаяся группы ТТПм.1-20-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: bulohova_t1978@mail.ru

Гуд Юлия Олеговна – обучающаяся группы ЭЖД.3-16-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: ig66d1@gmail.com

Оленцевич Виктория Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: olencevich_va@mail.ru

Authors

Bulokhova Tatiana Aleksandrovna – student of the group TTPm.1-20-1, faculty of "Transport Management and Information Technology", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: bulohova_t1978@mail.ru

Yulia Olegovna Gud – student of the group EZHD.3-16-1 (Railways Operation), faculty of "Transport Management and Information Technology", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: ig66d1@gmail.com

Viktoria Aleksandrovna Olencevich – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, the Subdepartment of "Operational Work Management", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: olencevich_va@mail.ru

Для цитирования

Булохова Т. А. Оптимизация эксплуатационной работы объекта транспортной инфраструктуры Восточного полигона с целью повышения его пропускной способности [Электронный ресурс] / Т.А. Булохова, Ю. О. Гуд, В. А. Оленцевич // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. — 2020. — №4. — Режим доступа: <http://mnv.irkups.ru/toma/410-20>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ. (дата обращения: 30.12.2020)

For citation

Bulokhova T. A., Gud Yu. O., Olencevich V.A. *Optimizaciya ekspluatacionnoj raboty ob"ekta transportnoj infrastruktury Vostochnogo poligona s cel'yu povysheniya ego propusknoj sposobnosti* [Optimization of operational work of the transport infrastructure object of the Eastern range with the purpose of increasing its capacity]. *Molodaya nauka Sibiri: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Young science of Siberia: electronic scientific journal], 2020, no. 4. [Accessed 30/12/20]