

П.С. Коржавин¹, В.В. Чиков¹, В.А. Оленцевич²

¹ Иркутский техникум транспорта и строительства, г. Иркутск, Российская Федерация

² Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ПОВЫШЕНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ГОРОДСКОГО НАЗЕМНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. Развитие системы городского наземного электрического транспорта в России является одним из ключевых направлений повышения качества обслуживания пассажиров, уровня конкурентоспособности, определённых Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года. В частности, данная стратегия определила, что развитие городского пассажирского транспорта в нашей стране невозможно без решения комплекса задач, которые в большей степени способствуют приросту уровня эргономической привлекательности, а также комфортности не только подвижного состава, а также и инфраструктурного комплекса транспорта.

Проанализировав результаты маркетинговых исследований транспортной системы МУП «Иркутскгортранс», проведенных авторами научного исследования, выявлено, что за последние три года уровень качества транспортного обслуживания населения трамвайным парком в большинстве случаев оценивается как низкий. Опрошенные высказались в пользу не только обновления подвижного состава, но и предложили свои варианты повышения степени комфортности.

С целью повышения эргономической привлекательности подвижного состава городского наземного электрического транспорта предложен комплекс мероприятий по повышению уровня комфортности трамвайных вагонов: подача вагонов под прибытие пригородных поездов в утренние и вечерние часы, под электропоезда, прибывающие (отправляющиеся) до железнодорожных станций Слюдянка и Байкальск; установка в вагонах специализированных креплений для спортивного инвентаря и багажа. На основе проведенного анализа работы трамвайной системы МУП «Иркутскгортранс» внесено предложение по обустройству трамвайного вагона велосипедной парковкой. Если установить данную конструкцию на задней площадке трамвая №1, то данная услуга у потенциальных велосипедистов будет востребована, что доказали результаты проведенного авторами технико-экономического обоснования.

Ключевые слова: городской наземный электрический транспорт, трамвайные комплексы, качество обслуживания пассажиров, повышение уровня конкурентоспособности, эргономическая привлекательность, пригородное движение поездов, подвижной состав.

P.S. Korzhavin¹, V.V. Chikov¹, V. A. Olencevich²

¹ Irkutsk Technical School of Transport and Construction, Irkutsk, the Russian Federation

² Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

IMPROVING THE ERGONOMIC ATTRACTIVENESS OF THE ROLLING STOCK OF URBAN GROUND ELECTRIC TRANSPORT

Abstract. The development of the urban ground electric transport system in Russia is one of the key areas for improving the quality of passenger service and the level of competitiveness defined by the Transport Strategy of the Russian Federation until 2030. In particular, this strategy has determined that the development of urban passenger transport in our country is impossible without solving a set of tasks that contribute more to the increase in the level of ergonomic attractiveness, as well as the comfort of not only rolling stock, but also the infrastructure complex of transport.

Having analyzed the results of marketing research of the transport system of the Municipal Unitary Enterprise "Irkutskgortrans" conducted by the authors of the scientific study, it was revealed that over the past three years, the level of quality of transport services to the population by the tram fleet in most cases is estimated as low. The respondents spoke in favor of not only updating the rolling stock, but also offered their own options for increasing the degree of comfort.

In order to increase the ergonomic attractiveness of the rolling stock of urban ground electric transport, a set of measures has been proposed to increase the comfort level of tram cars: the supply of cars for the arrival of suburban trains in the morning and evening hours, for electric trains arriving (departing) to the railway stations of Slyudyanka and Baikalsk; the installation of specialized fasteners for sports equipment and luggage in cars. Based on the analysis of the work of the tram system of the Municipal Unitary Enterprise "Irkutskgortrans", a proposal was made to equip the

tram car with bicycle parking. If this structure is installed on the rear platform of tram No. 1, then this service will be in demand among potential cyclists, as proved by the results of the feasibility study conducted by the authors.

Keywords: *urban ground electric transport, tram complexes, passenger service quality, increasing the level of competitiveness, ergonomic attractiveness, suburban train traffic, rolling stock.*

Введение

Техническое состояние трамвайного сектора городского транспорта в городах Российской Федерации (далее – РФ) имеет существенные различия. В ряде крупных центров страны функционируют отлично зарекомендовавшие себя трамвайные комплексы, имеющие высокий уровень обслуживания, которые составляют наибольшую долю местной транспортной инфраструктуры. В ряде городов трамвайный транспорт весьма и весьма ограничен или имеет низкое качество обслуживания пассажиров, техническое состояние вагонного парка и инфраструктуры [1].

Трамвайные комплексы высокоразвиты и служат основными составляющими сети общественного транспорта в Москве и Санкт-Петербурге: имеется разветвленная трамвайная система, оснащенный парк транспортных средств, высокотехнологичный набор наземных технических систем и комплексов, большой пассажиропоток. В последние годы указанные системы и комплексы, модернизированы и расширены с целью повышения уровня производительности, эффективности и безопасности обслуживания потребностей населения городов. Скорейшее развитие, совершенствование и оснащение городского общественного пассажирского транспорта является главенствующей целью регионов и областей РФ [2, 3].

Планы и перспективы трамвайных комплексов России

Главными преимуществами трамвайного вида транспорта, по сравнению с автобусом и троллейбусом являются:

- максимальный комфорт поездки, достигаемый за счёт плавности и бесшумности хода;
- независимость от транспортных уличных заторов и пробок;
- экологическая чистота поездки;
- безопасность поездки пассажира;
- общая привлекательность.

В целом состояние трамвайных систем в российских городах неоднозначное: в одних городах они развиты и современны, а в других нуждаются в улучшении. Основным недостатком большинства трамвайных комплексов городов является – устаревшее состояние инфраструктуры трамвайных систем, высокий уровень износа подвижного состава. Данные факторы легко объяснить отсутствием инвестиций, конкуренцией с другими видами транспорта, устаревшими технологиями и отсутствием интеграции с другими видами транспорта. Для решения данных проблем и улучшения состояния трамвайных систем в России необходимы инвестиции в их модернизацию или полное обновление [4].

Начиная с 2024 года в России стартует широкомасштабный проект по реконструкции, капитальному ремонту и строительству новых объектов инфраструктурного комплекса трамвайных систем в городах. Для успешной реализации проектного решения сформирована специальная комплексная задача, что предусмотрено проектом «Дорожной карты» по разработке Программы развития городского наземного электрического транспорта до 2030 года. Реализация поставленных в рамках Программы задач даст возможность запуска механизма поддержки сбыта отечественного трамвайного парка, что одновременно приведет к поддержке промышленности созданию высокотехнологичных рабочих мест, а также решит транспортные проблемы больших городов. Необходимо так же отметить возможность решения ряда экологических аспектов, в рамках которых сегодня все мировые транспортные тенденции направлены на развитие современной системы рельсового транспорта [5-7].

С целью повышения уровня конкурентоспособности трамвайных систем МУП «Иркутскгортранс» разработана анкета и проведено анкетирование 40 пользователей услуг трамвайного маршрута.

Анкетирование проводилось на остановочном пункте Железнодорожный вокзал. Возраст опрошенных составил от 18 до 50 лет, 63% – мужчины и 37% – женщины [8, 9].

На вопросы «Устраивает ли Вас безопасность проезда на выбранном маршруте?», «Устраивает ли вас комфортность поездок на выбранном маршруте?», «Ваше отношение к проезду на общественном транспорте пассажиров со спортивным инвентарем», большинство пользователей дали положительный ответ – 58%. На вопрос «Как вы оцениваете обеспеченность Вашего города общественным транспортом?» – 53% опрошенных поставили оценку «хорошо». На вопрос «Ваше отношение к обустройству в вагоне трамвая велосипедной площадки» были получены следующие ответы:

- положительно – 58% пользователей;
- отрицательно – 10%;
- не определились с ответом – 32%.

Также были предложены следующие мероприятия по повышению уровня комфортности трамвайных вагонов:

– подача вагонов под прибытие пригородных поездов в утренние и вечерние часы, под электропоезда, прибывающие (отправляющиеся) до железнодорожных станций Слюдянка и Байкальск;

– установка в вагонах специализированных креплений для спортивного инвентаря и багажа.

Техническое решение по обустройству трамвайного вагона велосипедной парковкой

Тенденция перехода на велосипедные путешествия в России сейчас развивается семимильными шагами, а вот транспортная инфраструктура регионов за этим не успевает. Для любого велосипедиста сегодня первостепенной задачей является наличие возможности посещения общественных и коммерческих заведений, что имеет ряд ограничений по причине того, что отсутствуют комфортные и безопасные велопарковки способные принять всех желающих независимо от времени суток. Также большой проблемой является отсутствие возможности транспортировки велосипеда в городском общественном транспорте.

Статистика показывает, что и у велосипедистов периодически возникает необходимость воспользоваться городским транспортом вместе со своим «железным другом». Такие ситуации возникают крайне редко, большинство велосипедистов предпочитают передвигаться на двух, а не на четырех колесах. Иногда необходимо отвезти велосипед в ремонтную мастерскую, есть случаи, когда без общественного транспорта не обойтись, например:

- нет ни моральных, ни физических сил на обратную дорогу – 37%;
- велосипед сломался и его нужно отвезти домой или в мастерскую – 12%;
- место катания находится далеко, поэтому необходимо совершить транспортировку до точки начала маршрута – 45%;
- только купленный велосипед – 6%.

Согласно действующим «Правилам пользования наземным пассажирским транспортом», пассажир имеет право провозить с собой одно место ручной клади, совокупная длина, ширина и высота которой не превышает 180 см. Понятно, что велосипед не соответствует данным геометрическим параметрам. Соответственно, контролер имеет полное право высадить пассажира и выписать ему штраф.

С целью повышения уровня эргономической привлекательности подвижного состава городского наземного электрического транспорта МУП «Иркутскгортранс» предлагается предоставление услуги транспортировки велосипеда в трамвайном вагоне с использованием парковочного оборудования.

Если установить данную конструкцию на задней площадке трамвайного вагона маршрута №1 «ул. Волжская – Студгородок», то данная услуга у потенциальных велосипедистов будет востребована, что доказали результаты проведенного маркетингового исследования. На внешней стороне трамвайных вагонов необходимо установить

специальные информационные знаки о наличии вело парковки в данном вагоне «ВЕЛОПАРКОВКА».

Предполагается, что велопарковка будет являться съёмной конструкцией и устанавливаться только на выходные и праздничные дни, в периоды движения данного трамвайного вагона по маршрут №1 с привязкой к расписанию прибытия пригородных поездов Восточно-Сибирской железной дороги.

Трамвайные велопарковки должны быть выполнены из металла и покрыты слоем полимеров, что обойдется в два раза дешевле стандартных заводских конструкций. Покрытие должно наноситься на оцинкованный металл. Не рекомендуется использовать для создания велосипедных парковок арматуру или металлопрокат, иначе со временем такая конструкция потеряет форму [9-11].

Парковка должна быть надёжно закреплена, противостоять болторезу, монтировке и другим подобным предметам. Для повышения безопасности парковки необходимо разместить её в зоне видимости охраны и камер наблюдения. На рисунке 1 представлена схема с указанием размеров велопарковки для установки в трамвайном вагоне маршрута №1.

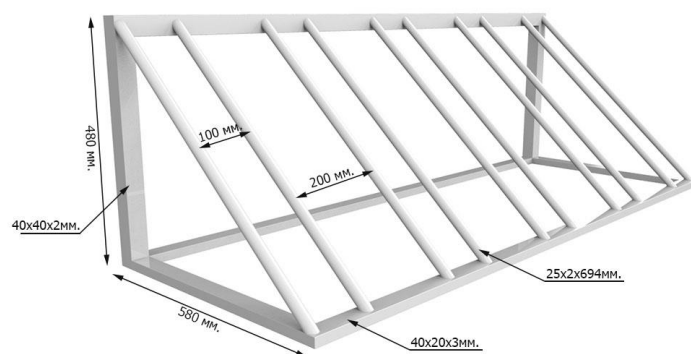


Рис. 1. Схема вело парковки

На рисунке 2 представлена схема установки вело парковки в трамвайном вагоне. Установка будет предусматривать демонтаж 7 пассажирских сидений, расположенных на задней площадке вагона, а также справа от входа. При этом 4 сидения будут демонтированы с целью установки велопарковки, а 3 с целью обеспечения безопасности и комфортности нахождения пассажиров в вагоне при движении [12-14].

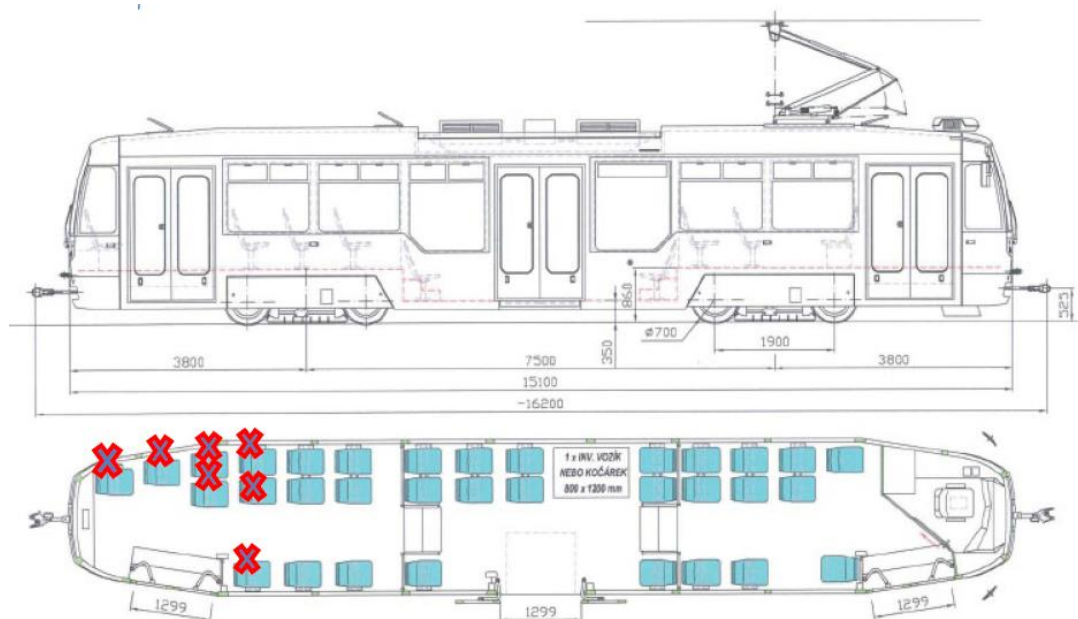


Рис. 2. Схема установки вело парковки в трамвайном вагоне

Экономическое обоснование проектного решения

Затраты на установку велосипедной парковки в трамвайном вагоне будут включать:

– затраты на оплату труда работникам по демонтажу/монтажу 7 сидений, расположенных на задней площадке вагона. При этом 4 сидения будут демонтированы с целью установки вело парковки, а 3 с целью обеспечения безопасности пассажиров вагона;

– затраты на изготовление велосипедной парковки в количестве 1 штуки, поскольку планируется оборудование подобной конструкцией одного трамвайного вагона, который будет следовать только в выходные и праздничные дни в весенне-летне-осенний период строго по расписанию прибытия и отправления пригородных электропоездов с(на) остановочный пункт «Железнодорожный вокзал»;

– затраты на оплату труда работников по монтажу/демонтажу велосипедной парковки в трамвайном вагоне;

– затраты на изготовление и установку специального информационного знака о наличии велопарковки в данном вагоне «ВЕЛОПАРКОВКА» [15, 16].

Стоимость изготовления велопарковки с учетом материала и трудозатрат – 8,45 тыс. рублей. Общая величина текущих затрат – 17,45 тыс руб/год.

Произведен расчет возможного количества пассажиров, которые воспользуются предложенной услугой. Предлагается за пользование услугой с одного пассажира с велосипедом взимать двойную стоимость проездного документа, что позволит покрыть снижение величины вместимости вагона при условии установки велосипедной парковки.

Планируемое количество пассажиров, которые будет осуществлять поездку от остановки Жуковского или до остановки Железнодорожный вокзал туда и обратно, согласно прогнозным значениям, составит 640 чел/год. Данные значения возможно определить исходя из количества мест на велопарковке, рисунки 1 и 2, т.е. 5 пассажиров в одном направлении. Количество дней курирования вагона, оснащенного велосипедной парковкой в течении месяца, 8 дней. Доход предприятия в год определим исходя из стоимости проезда, 50 руб, – 32,00 тыс руб/год. Прибыль является основным показателем характеризующим деятельность транспортного предприятия, ее значение составит 14,6 тыс руб/год. Расчётное значение прибыли показывает целесообразность проведения мероприятия по установке велосипедной парковки в трамвайном вагоне на маршруте №1 «ул. Волжская – Студгородок». Срок окупаемости – это период времени, через которое на предприятие вернуться вложенные средства, составит 0,54 года или 6 месяцев [17-19].

Заключение

На основе проведённого анализа работы трамвайной системы МУП «Иркутскгортранс» внесено предложение по обустройству трамвайного вагона велосипедной парковкой. Если установить данную конструкцию на задней площадке трамвайного вагона маршрута №1 «ул. Волжская – Студгородок», то данная услуга у потенциальных велосипедистов будет востребована, что доказали результаты проведенного маркетингового исследования. Велопарковка будет являться съёмной конструкцией и устанавливаться только на выходные и праздничные дни в периоды движения данного трамвайного вагона согласно расписанию прибытия пригородных поездов ОАО «РЖД».

Произведен расчет возможной величины прибыли от проведенного мероприятия, расчётное значение прибыли показывает целесообразность по установке велосипедной парковки. Срок окупаемости предложенного мероприятия 6 месяцев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сообщество «Трамвай Live». [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://vk.com/tramway_live (дата обращения: 15.01.2016), 2016.

2. Першина И.Е., Крылач А.И., Оленцевич В.А. Повышение уровня клиентоориентированности вокзальных комплексов за счет автоматизации процедуры хранения ручной клади // В сборнике: Современные материалы, техника и технология.

сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 291-294.

3. Сон Н.М., Кинько В.А., Файзрахманова Е.В. Решение транспортных проблем крупных городов Дальневосточного региона России // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2019. Т. 1. С. 363-366.

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р об утверждении «Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года»

5. Об утверждении Комплексной схемы организации транспортного обслуживания населения общественным транспортом Иркутска городской агломерации: постановление Администрации города Иркутска: [принято 22.01.2018]. – Иркутск, 2018. – 53 с.

6. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р «О Транспортной стратегии Российской Федерации»

7. Булев И.В. Нужен ли нам трамвай. // АиФ, 2000, № 51.

8. Оленцевич А.А., Крамынина Г.Н. Автоматизация услуг, как фактор развития клиентоориентированности пассажирского комплекса ЖДТС // В сборнике: Молодежь и современные информационные технологии. Сборник трудов XVII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2020. С. 323-325.

9. Оленцевич А.А., Лобанова А.В., Оленцевич В.А. Применение цифровых технологий для повышения уровня сервисного обслуживания посетителей железнодорожных вокзальных комплексов // В сборнике: Наука молодых - будущее России. сборник научных статей 7-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. Курск, 2022. С. 219-222.

10. Распоряжение Минтранса России от 30.11.01 № АН-103-р «Об утверждении Правил технической эксплуатации трамваев»

11. СП 98.13330.2018. Свод правил. Трамвайные и троллейбусные линии.

12. Актуализированная редакция СНиП 2.05.09-90» (утв. Приказом Минстроя России от 20.11.2018 №735/пр)

13. СП 84.13330.2016. Свод правил. Трамвайные пути. Актуализированная редакция СНиП III-39-76 (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 № 958/пр)

14. Постановление Правительства РФ от 25.12.2015 № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов»

15. Перспективы развития общественного электротранспорта в РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://news.rambler.ru/other/44864044-perspektivy-razvitiya-obschestvennogo-elektrotransporta-v-rf/> (дата обращения: 18.09.2022), 2020.

16. Себестоимость перевозки одного пассажира в трамвае на 40% ниже, чем в автобусе. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rzd-partner.ru/logistics/news/sebestoimost-perevozki-odnogo-passazhira-v-tramvae-na-40-nizhe-chem-v-avtobuse/> (дата обращения: 28.05.2023), 2022.

17. Файзрахманова Е.В., Семенцова Т.М., Степанова И.А. Проблемы развития пассажирских перевозок в г. Иркутске // В сборнике: Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами. сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Под редакцией: О.А. Лузгиной. 2019. С. 254-257.

18. Анализ рынка трамваев в России в 2014-2018 гг., прогноз на 2019-2023 гг. BusinesStat. С. 26

REFERENCES

1. The Tram Live community. [Electronic resource] – Access mode : https://vk.com/tramway_live (accessed: 15.01.2016), 2016

2. Pershina I.E., Krylach A.I., Olentsevich V.A. Increasing the level of customer orientation of the vocal complexes by automating the procedure for storing hand luggage // In the collection: Modern materials, equipment and technology. collection of scientific articles of the 12th International Scientific and Practical Conference. Kursk, 2022. pp. 291-294.
3. Son N.M., Kinko V.A., Fayzrakhmanova E.V. Solving transport problems of large cities in the Far Eastern region of Russia // Scientific, technical and economic cooperation of the APR countries in the XXI century. 2019. Vol. 1. pp. 363-366.
4. Decree of the Government of the Russian Federation No. 3363-r of November 27, 2021 on the approval of the "Transport Strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period up to 2035"
5. On the approval of a comprehensive scheme for the organization of public transport services in Irkutsk urban Agglomeration: resolution of the Irkutsk City Administration: [accepted on 22.01.2018]. – Irkutsk, 2018. – 53 p.
6. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1734-r dated 22.11.2008 "On the Transport Strategy of the Russian Federation"
7. Bulev I.V. Do we need a tram? // AiF, 2000, No. 51.
8. Olentsevich A.A., Kramynina G.N. Automation of services as a factor in the development of customer-oriented passenger complex railway // In the collection: Youth and modern information technologies. Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference of Students, postgraduates and Young scientists. Tomsk, 2020. pp. 323-325.
9. Olentsevich A.A., Lobanova A.V., Olentsevich V.A. The use of digital technologies to improve the level of service for visitors to railway station complexes // In the collection: Science of the Young - the future of Russia. collection of scientific articles of the 7th International Scientific Conference of promising developments of young scientists. Kursk, 2022. pp. 219-222.
10. Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation No. AN-103-r dated 30.11.01 "On approval of the Rules of technical operation of trams"
11. SP 98.13330.2018. A set of rules. Tram and trolleybus lines.
12. Updated version of SNiP 2.05.09-90" (approved by the Order of the Ministry of Construction of Russia dated 20.11.2018 No. 735/pr)
13. SP 84.13330.2016. A set of rules. Tram tracks. Updated version of SNiP III-39-76 (approved by the Order of the Ministry of Construction of the Russian Federation dated December 16, 2016 No. 958/pr)
14. Decree of the Government of the Russian Federation dated December 25, 2015 No. 1440 "On Approval of requirements for programs for the integrated development of transport infrastructure of settlements, urban districts"
15. Prospects for the development of public electric transport in the Russian Federation. [Electronic resource] – Access mode : <https://news.rambler.ru/other/44864044-perspektivy-razvitiya-obschestvennogo-elektrotransporta-v-rf/> (accessed: 18.09.2022), 2020.
16. The cost of transportation of one passenger in a tram is 40% lower than in a bus. [Electronic resource] – Access mode : <https://www.rzd-partner.ru/logistics/news/sebestoimost-perevozki-odnogo-passazhira-v-tramvae-na-40-nizhe-chem-v-avtobuse/> / (accessed: 05/28/2023), 2022.
17. Fayzrakhmanova E.V., Sementsova T.M., Stepanova I.A. Problems of passenger transportation development in Irkutsk // In the collection: Formation of a competitive environment, competitiveness and strategic management of enterprises, organizations and regions. collection of articles of the IV International Scientific and Practical Conference. Edited by: O.A. Luzgina. 2019. pp. 254-257
18. Analysis of the tram market in Russia in 2014-2018, forecast for 2019-2023. Businessstat. p. 26

Информация об авторах

Коржавин Павел Сергеевич – обучающийся группы ОПУТ-21-4/12, направление подготовки «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте», Иркутский техникум транспорта и строительства, г. Иркутск, e-mail: pavel.korzhavin.00@mail.ru

Чиков Виталий Валентинович – обучающийся группы ОПУТ-21-4/12, направление подготовки «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте», Иркутский техникум транспорта и строительства, г. Иркутск, e-mail: coolvitasss@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

Pavel Korzhavin – student of the OPUT-21-4/12 group, the direction of training "Organization of transportation and management in road transport", Irkutsk Technical School of Transport and Construction, Irkutsk, e-mail: pavel.korzhavin.00@mail.ru

Vitaly Chikov – student of the OPUT-21-4/12 group, the direction of training "Organization of transportation and management in road transport", Irkutsk Technical School of Transport and Construction, Irkutsk, e-mail: coolvitasss@gmail.com

Viktoriya 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