

Отсутствие интегрированного территориально-транспортного планирования в Иркутске и Иркутской агломерации привело к деградации транспортной инфраструктуры. Авторы предлагают ряд мер, включая разработку плана развития устойчивой мобильности с ориентиром на обслуживание городских территорий общественным транспортом. Использование современных инструментов транспортного моделирования позволяет учитывать негативные последствия по снижению транспортной доступности, но требует интеграции накапливаемой информации о характеристиках обслуживаемых территорий для повышения точности транспортных прогнозов.

Ключевые слова: Иркутск; транспортная доступность; транспортное моделирование; интеграция; территориально-транспортное планирование; Иркутская агломерация. /

The lack of integrated territorial and transportation planning in Irkutsk and Irkutsk agglomeration has led to the degradation of transport infrastructure. A number of measures are proposed to improve the efficiency of the transport system, including the elaboration of a development plan for sustainable mobility with a focus on public transportation services for urban areas. The use of modern transport modeling tools allows to take into account the negative consequences of reducing transport accessibility, but requires the integration of accumulated information about the characteristics of the service areas to increase the accuracy of transport forecasts.

Keywords: Irkutsk; transport accessibility; transport modeling; integration; territorial and transport planning; Irkutsk agglomeration.

Транспортное планирование в развитии Иркутской агломерации / The role of transport planning in the sustainable development of the Irkutsk agglomeration

текст

Алексей Левашев
Иркутский национальный исследовательский технический университет (ИРНИТУ)

Максим Шаров
ИРНИТУ

Ольга Лебедева
Ангарский государственный технический университет

Алла Лыткина
ИРНИТУ

Александра Бутузова
ИРНИТУ

Оксана Прокофьева
ИРНИТУ

Светлана Яценко
ИРНИТУ /

text

Alexei Levashev
Irkutsk National Research Technical University (INRTU)

Maxim Sharov
INRTU

Olga Lebedeva
Angarsk State Technical University

Alla Lytkina
INRTU

Alexandra Butuzova
INRTU

Oksana Prokofieva
INRTU

Svetlana Yatsenko
INRTU

Устойчивое развитие урбанизированных территорий невозможно без решения задач в области транспортного планирования.

Одно из определений транспортного планирования – это процесс рассмотрения текущей транспортной ситуации в городе, агломерации, регионе и проектирование мероприятий по развитию транспортной системы на перспективу с учетом накладываемых бюджетных ограничений, уже имеющихся ориентиров развития и транспортной политики. Транспортное планирование помогает формировать рост сообщества или города, учитывая все – от развития улично-дорожной сети до использования грузовых судов, общественного транспорта и велосипедной инфраструктуры и влечет последствия во всех сферах, от бизнеса до отдыха и качества жизни [1].

Наиболее важной из задач транспортного планирования является оценка транспортного спроса, в зависимости от размера изучаемой территории выражающегося величиной интенсивности движения на участке улично-дорожной сети, размером пассажирооборота на общественном транспорте, матрицей корреспонденций передвижений между районами города или агломерации и др. В связи с этим альтернативная версия определения транспортного планирования может быть сформулирована как процесс нахождения баланса между транспортным спросом и транспортным предложением.

Наличие или отсутствие транспортного планирования в городе можно определить по тому, какие решения принимаются или не принимаются применительно к развитию транспортной инфраструктуры, а также к развитию городских и пригородных территорий. Яркий пример – процесс субурбанизации многих городов без учета развития системы пассажирского транспорта, в ходе которого интенсивно снижаются возможности обеспечения транспортной доступности городских территорий и их устойчивого развития.

Анализируя текущее состояние транспортной системы Иркутской агломерации, особое внимание следует уделять развитости транспортной инфраструктуры Иркутска как ее основного центра, с которым происходит основной обмен транспортными корреспонденциями.

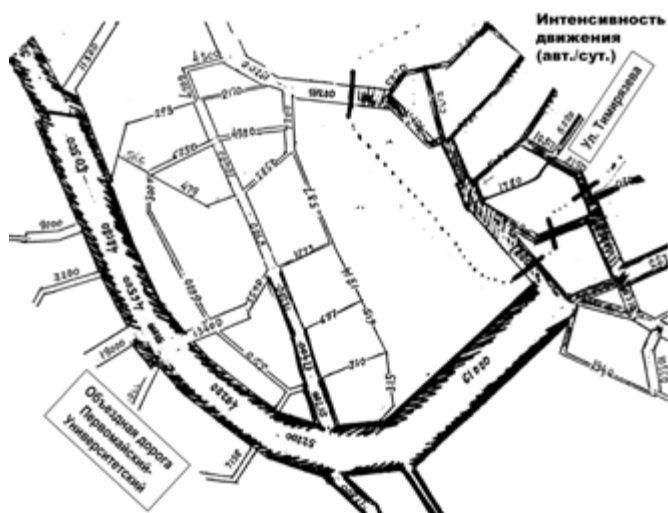
В 1985 г. в Иркутске был разработан генеральный план (ЦНИИП градостроительства РААСН), в составе которого был раздел транспортного планирования, включающий оценку транспортного спроса. С целью обеспечения транспортной доступности городских территорий в генплане была предусмотрена развитая улично-дорожная сеть (УДС), которая должна была обеспечивать запас пропускной способности ее элементов, в частности, в центральной части Иркутска. Одной из важнейших составляющих запланированной УДС была система связей, представляющих собой скоростную кольцевую дорогу (рис. 1), которая должна была обслуживать внутригородские транзитные межрайонные потоки, а также внешние транспортные потоки внутри агломерации.

Новый генплан Иркутска 2005 г. наследовал планы по развитию скоростной кольцевой дороги; вместе с тем уже на тот момент часть территорий, прилегающих к дороге, была застроена без проработки условий организованного доступа к ним. Это, в свою очередь, сделало невозможным реализацию непрерывного движения транспортных потоков.

Развитие территорий без учета организации качественного доступа к ним в сочетании с полной застройкой планируемых участков улично-дорожной сети привели к тому, что плотность сложившейся магистральной улично-дорожной сети Иркутска оказалась вдвое и более ниже рекомендуемых значений (рис. 3). Низкая плотность улично-дорожной сети не позволяет решать задачи по перераспределению транспортных потоков, а также задачи по рассредоточению маршрутов общественного транспорта, которые на данный момент сконцентрированы на ограниченном участке магистральных улиц.

В 2007 г. был реализован Академический мост, который должен был снимать транспортные нагрузки с улично-дорожной сети центра города по прогнозам 1985 г. (рис. 2). Отсутствие недостающих элементов и организация доступа к новому мосту через центр города (ул. 3-го Июля) привели к так называемому спровоцированному спросу (induced demand) на движение транспорта через центральную часть Иркутска.

Несогласованность развития транспортной инфраструктуры была дополнена образованием ряда крупных



^ Рис. 2. Фрагмент оценки распределения транспортных потоков по улично-дорожной сети Иркутска с учетом скоростной кольцевой дороги из транспортного раздела Генерального плана Иркутска 1985 года



^ Рис. 1. Скоростная кольцевая дорога Иркутска в составе Генерального плана Иркутска 1985 года

объектов массового тяготения, отличающихся по характеру генерации транспортных потоков от наиболее распространенных объектов проживания, труда и др. На территории города появились крупные центры массового тяготения населения без учета последствий, связанных с организацией движения на прилегающей УДС. Так, в зоне торгово-развлекательного центра Jam Moll на участке улично-дорожной сети протяженностью около 600 м насчитывалось 12 примыканий, нерегулируемое пересечение и пешеходный переход. Еще одним ярким примером является комплекс торговых центров «Фортуна» – объект в центре Иркутска (рис. 3) с посетителями, прибывающими преимущественно на индивидуальном транспорте со средней продолжительностью парковки около 90 мин. По уровню генерации транспортных потоков этот комплекс сравним и даже превышает отдельные спальные районы города. А учитывая, что развитие третичного сектора в центральной части города ежегодно нарастало, прирост посетителей, прибывающих на индивидуальном транспорте в последние годы, составил более 5% в год.

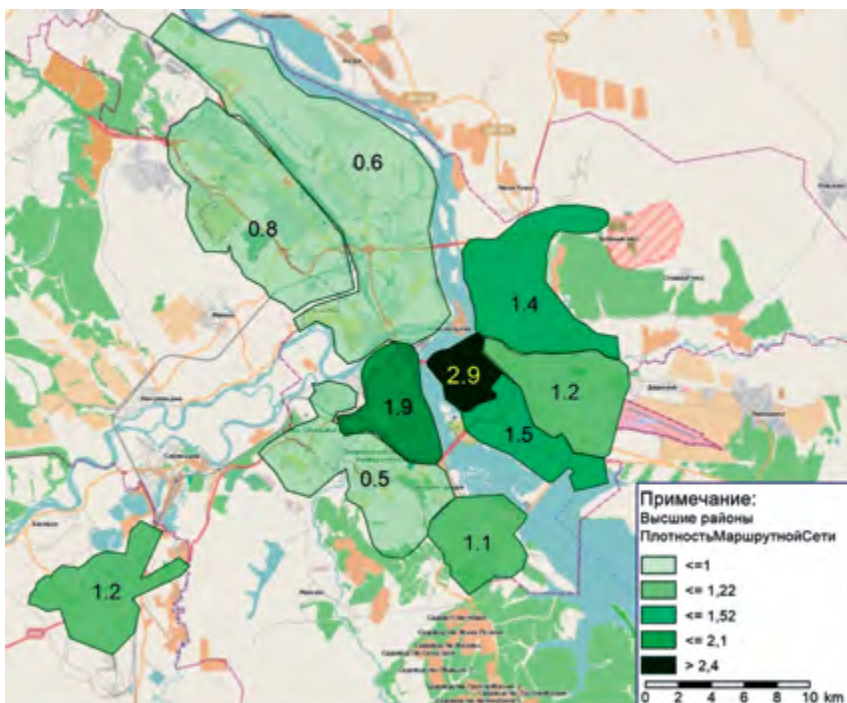
В результате перечисленных негативных факторов в развитии территории Иркутска доступность большинства районов города превысила нормативные требования (рис. 4), в соответствии с которыми передвижения 90% населения должны укладываться в 37,5 мин.

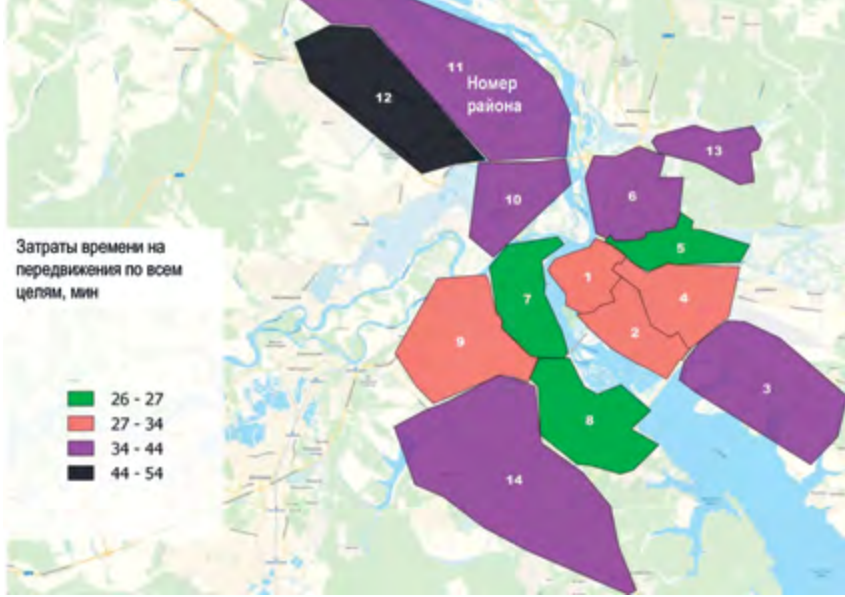
Планируемые в настоящее время мероприятия по повышению пропускной способности отдельных пересечений и развязок могут позволить улучшить условия движения на 15–30%; вместе с тем быстро развивающаяся территория Иркутского района без должной проработки системы общественного транспорта не позволяет рассчитывать на длительное сохранение такого эффекта. Например, развитие территории вдоль Байкальского тракта на перспективу позволяет сделать прогноз о приросте транспортных потоков почти вдвое (рис. 5). Очевидно, что существующая улично-дорожная сеть в зоне входа Байкальского тракта на территорию Иркутска не рассчитана на такую интенсивность движения.

В целях повышения качества транспортного обслуживания территории Иркутской агломерации может быть использован ряд мер, включающий:

- разработку плана устойчивого развития мобильности жителей агломерации (необязательный документ, который должен скоординировать действия по развитию транспортной инфраструктуры и обслуживаемых ею территорий);
- оптимизацию сети маршрутов общественного транспорта с учетом появления новой инфраструктуры для маршрутов большой вместимости (включая электротранспорт); организацию системы диспетчеризации и введение электронного билета с сетевым тарифом, обеспечивающим оплату проезда по расстоянию независимо от количества совершенных пересадок; обновление подвижного состава общественного транспорта;
- внедрение приоритета общественного транспорта совместно с ограничениями на парковку в централь-

v Рис. 3. Распределение плотности магистральных улиц (рекомендуемые значения: 2–2,5 м/м²)





^ Рис. 5. Результаты оценки распределения затрат времени передвижения населения укрупненных расчетных транспортных районов Иркутска по результатам анкетного опроса. 2019



^ Рис. 4. Распределение одновременно припаркованных автомобилей в центре города. 2007 г. – 7 000 ед. (ежегодный прирост 2007–2019 более 5%)

ной части Иркутска в ущерб пользователям индивидуального (вынужденная мера, на которую уже давно сориентированы развитые страны);

- развитие велосипедной инфраструктуры, которая обеспечит повышение привлекательности общественного транспорта и передвижений на короткие расстояния.

Возвращаясь к вопросу интегрированного территориально-транспортного планирования на примере Иркутска и Иркутской агломерации, можно перечислить три основных принципа, которые необходимы для успешного устойчивого развития территории.

1. Градостроительные решения должны сопровождаться транспортными исследованиями, включая оценку транспортного спроса и показателей эффективности этих решений.

2. Границы рассматриваемой территории необходимо принимать с учетом задач, связанных с оценкой транспортного спроса и предполагаемых последствий, которые могут быть вызваны градостроительными решениями.

3. Инструменты транспортного планирования должны быть подготовлены заранее, т. к. они учитывают влияние

развития территорий, которые являются генераторами транспортных потоков (рис. 6. Пример использования инструмента транспортного моделирования, который в качестве исходных данных требует характеристики использования территории).

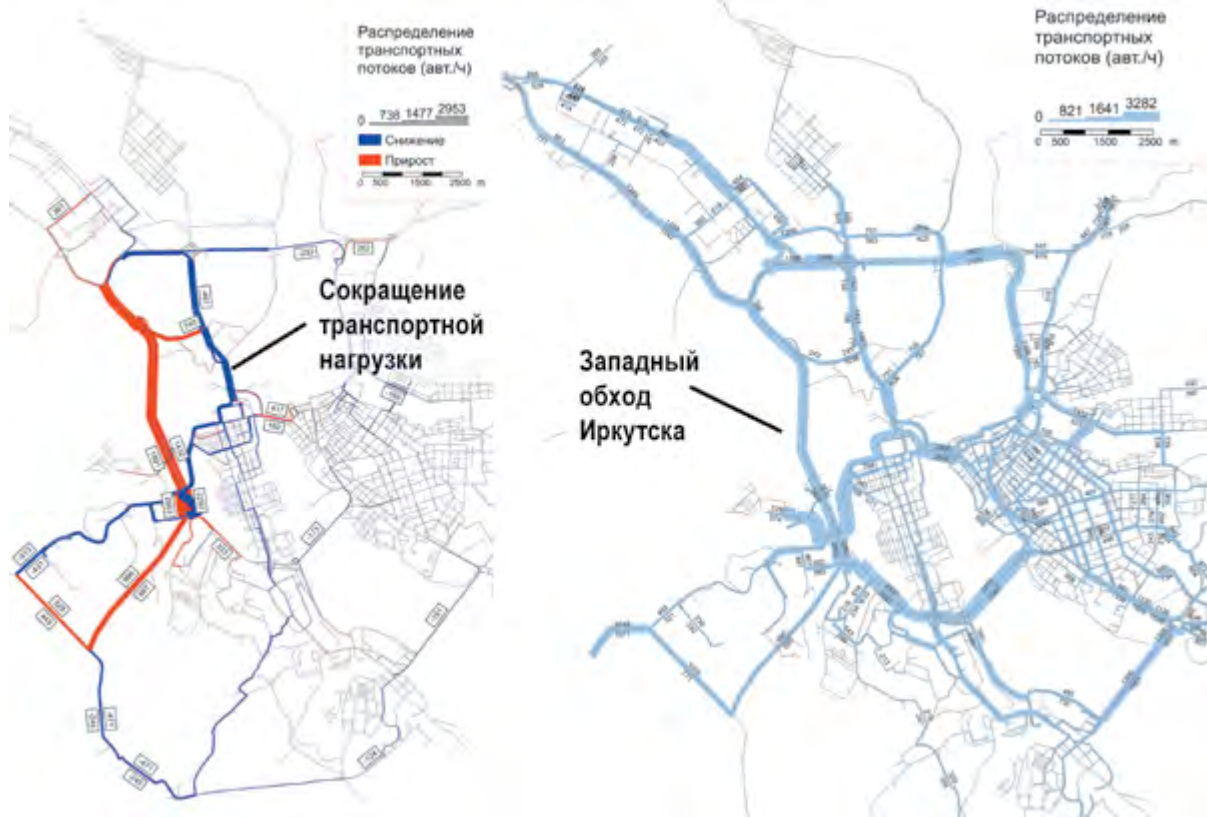
В рамках деятельности НИ Транспортной лаборатории ИРНТУ за последние несколько лет был проведен ряд исследований [2–12], направленных на изучение способов повышения пропускной способности улично-дорожной сети, качества транспортного обслуживания населения и повышения транспортной доступности городских территорий. В 2017–2020 гг. было проведено исследование [13; 14] по влиянию транспортной доступности на стоимость жилья на территории Иркутской агломерации (рис. 7, 8). В результате исследования были сделаны следующие выводы:

- транспортная доступность напрямую влияет на стоимость территории;
- развитие урбанизированных территорий должно подкрепляться оценкой транспортной доступности на перспективу;
- вклад в развитие транспортной инфраструктуры, обслуживающей развиваемые территории, должен лежать в области интересов не только администрации, но и застройщиков.

В заключение важно повторить тезис: градостроительное планирование должно включать в себя интегрированное территориально-транспортное планирование. В зависимости от границ рассматриваемой территории развития необходимо на начальном этапе планирования выбрать набор инструментов транспортного планирования и требуемых исходных данных. Успешное интегрированное территориально-транспортное планирование также требует интеграции накапливаемых данных о территории, которые позволят без лишних потерь времени и ресурсов обеспечить обслуживание развития территории на уровне транспортного планирования.

v Рис. 6. Прогноз увеличения транспортных потоков с Байкальского тракта в связи с развитием территории Иркутского района. 2015





< Рис. 7. Применение инструментов транспортного моделирования для оценки распределения транспортных потоков на основе расчетных характеристик территорий Иркутской агломерации (появление западного обхода снижает транспортные нагрузки на ул. Трактовая на 40–50%, что позволяет реализовывать пассивный и активный приоритеты общественного транспорта)

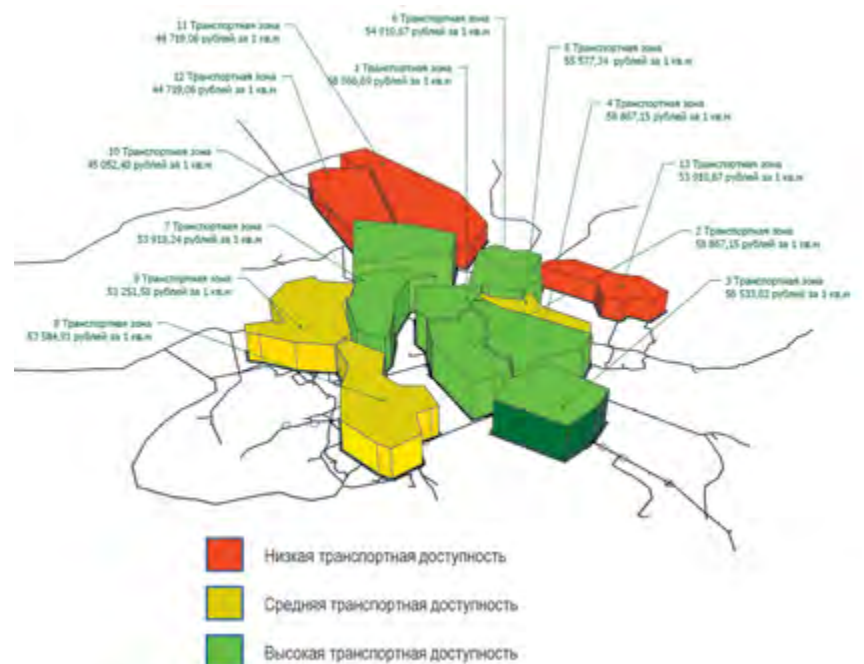
Литература

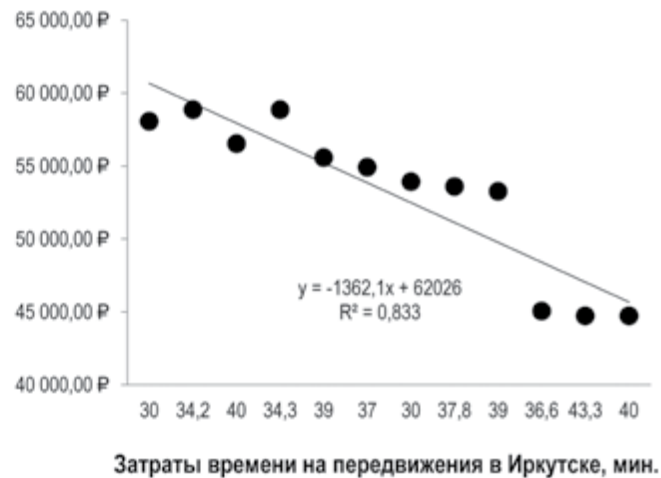
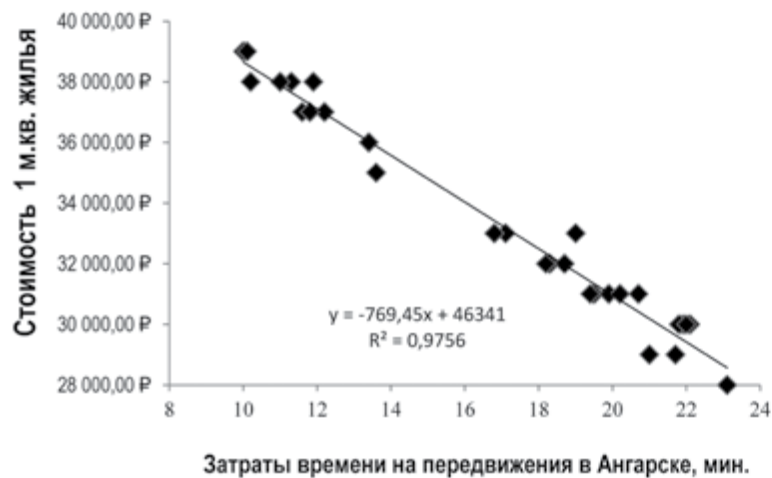
1. What Is Transportation Planning. – URL: <https://planva.org/transportation/what-is-transportation-planning/> (дата обращения: 12.10.2021)
2. Шаров, М. И., Лебедева, О. А. Влияние транспортного зонирования на функционирование маршрутной сети города // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2019. – № 2 (62). – С. 196–202
3. Челпанова, И. А., Левашев, А. Г. Исследование функционирования остановочных пунктов в центральной части г. Иркутска // Автомобильные перевозки и транспортная логистика: теория и практика : сборник научных трудов кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» с международным участием / под научной ред. Е. Е. Витвицкого. – Омск, 2020. – С. 110–117
4. Немчинов, Д. М., Мартяхин, Д. С., Комарова, Т. К., Поспелов, П. И., Михайлов, А. Ю. Стратегическая цель – снижение перегрузки // Автомобильные дороги. – 2020. – № 9 (1066). – С. 144–149
5. Клевакин, А. Города меняются снизу. Зимняя сессия на фоне событий в стране : 13-я сессия Международного Байкальского зимнего градостроительного университета «Экология пригородного расселения и города Иркутска» // Проект Байкал. – 2012. № 32. – С. 88–98
6. Kolganov, S. V., & Skutelnik, V. V. (2019). Research of the possibilities to increase the traffic capacity of streets in the central part of Irkutsk. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 632(1) doi:10.1088/1757-899X/632/1/012070
7. Levashev, A. (2017). Application of geoinformation technologies for the transportation demand estimation. Paper presented at the Transportation Research Procedia, 20 406-411. doi:10.1016/j.trpro.2017.01.066
8. Levashev, A. (2018). Formation of the transport model of urban agglomeration. Paper presented at the MATEC Web of Conferences, 212 doi:10.1051/mateconf/201821205001 Retrieved
9. Levashev, A., Mikhailov, A., & Golovnykh, I. (2013). Modelling parking based trips. WIT Transactions on Ecology and the Environment, 179 VOLUME 2, 1067-1076. doi:10.2495/SC130912
10. Levashev, A., Mikhailov, A., & Sharov, M. (2018). Special generators in tasks of transportation demand assessment. Paper presented at the Transportation Research Procedia, 36 434-439. doi:10.1016/j.trpro.2018.12.119
11. Mikhailov, A., Sharov, M. I., Levashev, A. G., Butuzova, A. B., & Ovchinnikova, N. I. (2019). Evaluating reliability of municipal public transport operation in the Russian federation cities. Paper presented at

the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, , 632(1) doi:10.1088/1757-899X/632/1/012064

12. Sharov, M., Levashev, A., & Mikhailov, A. (2014). The Irkutsk transportation master plan solutions for public transport system development. WIT Transactions on Ecology and the Environment, 190 VOLUME 1, 651-660. doi:10.2495/EQ140621
13. Sharov, M. (2018). Analysis of the impact of transport accessibility on the cost of housing on the example of the city of Irkutsk. Paper presented at the MATEC Web of Conferences, 212 doi:10.1051/mateconf/201821203001
14. Sharov, M. I., & Lebedeva, O. A. (2020). Housing cost dependence on transport accessibility territory of industrial city. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 880(1) doi:10.1088/1757-899X/880/1/012073

v Рис. 8. Влияние транспортной доступности на распределение стоимости квадратного метра жилья по укрупненным транспортным зонам в Иркутске.





^ Рис. 9. Влияние транспортной доступности на распределение стоимости квадратного метра жилья в Иркутске и Ангарске. 2017–2020

References

- Chelpanova, I. A., Levashev, A. G. (2020). Issledovanie funktsionirovaniya ostanovochnykh punktov v tsentralnoi chasti Irkutsk [Study of the functioning of bus stops in the central part of Irkutsk]. In E. E. Vitvitskii, (Ed.), *Automobile transportation and transport logistics: theory and practice*. Collection of scientific papers of the department "Organization of transportation and management on transport" (with international participation) (pp. 110-117). Omsk.
- Klevakin, A. (2012). The Cities Change from Below: The 13th Session of the International Baikal Winter University of Urban Planning Design: "Ecology of Suburban Settlements and the City". *Project Baikal*, 9(32), 88-98. <https://doi.org/10.7480/projectbaikal.32.224>
- Kolganov, S. V., & Skutelnik, V. V. (2019). Research of the possibilities to increase the traffic capacity of streets in the central part of Irkutsk. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 632(1) doi:10.1088/1757-899X/632/1/012070
- Levashev, A. (2017). Application of geoinformation technologies for the transportation demand estimation. Paper presented at the Transportation Research Procedia, 20 406-411. doi:10.1016/j.trpro.2017.01.066
- Levashov, A. (2018). Formation of the transport model of urban agglomeration. Paper presented at the MATEC Web of Conferences, 212. doi:10.1051/mateconf/201821205001 Retrieved
- Levashev, A., Mikhailov, A., & Golovnykh, I. (2013). Modelling parking based trips. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 179 VOLUME 2, 1067-1076. doi:10.2495/SC130912
- Levashev, A., Mikhailov, A., & Sharov, M. (2018). Special generators in tasks of transportation demand assessment. Paper presented at the Transportation Research Procedia, , 36 434-439. doi:10.1016/j.trpro.2018.12.119

- Mikhailov, A., Sharov, M. I., Levashev, A. G., Butuzova, A. B., & Ovchinnikova, N. I. (2019). Evaluating reliability of municipal public transport operation in the Russian federation cities. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 632(1). doi:10.1088/1757-899X/632/1/012064
- Nemchinov, D. M., Martyahin, D. S., Komarova, T. K., Pospelov, P. I., & Mikhaylov, A. Yu. (2020). Strategicheskaya tsel – snizhenie peregruzki [The strategic goal is to reduce congestion]. *Automobile roads*, 9(1066), 144-149.
- Sharov, M. (2018). Analysis of the impact of transport accessibility on the cost of housing on the example of the city of Irkutsk. Paper presented at the MATEC Web of Conferences, 212. doi:10.1051/mateconf/201821203001
- Sharov, M. I., & Lebedeva, O. A. (2019). Vliyanie transportnogo zonirovaniya na funktsionirovanie marshrutnoi seti goroda [The impact of territory zoning on the functioning of the route network of the city]. *Modern Technologies. System analysis. Modeling*, 2(32), 196-202.
- Sharov, M. I., & Lebedeva, O. A. (2020). Housing cost dependence on transport accessibility territory of industrial city. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 880(1). doi:10.1088/1757-899X/880/1/012073
- Sharov, M., Levashev, A., & Mikhailov, A. (2014). The Irkutsk transportation master plan solutions for public transport system development. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 190 VOLUME 1, 651-660. doi:10.2495/EQ140621
- What Is Transportation Planning (n.d.). PlanRVA. Retrieved October 12, 2021, from <https://planrva.org/transportation/what-is-transportation-planning/>