

## СКОРОСТЬ ПАССАЖИРОПОТОКОВ КРУПНОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЫ)

УДК 711.7(470.40-25)

ББК 85.118:39.8(2Рос-2Пенза)

### З.З. Зиятдинов

*Управление градостроительства и архитектуры, Пенза, Россия*

### Т.З. Зиятдинов

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия*

### Аннотация

Показана динамика уровня автомобилизации и объема пассажиропотоков в Пензе за период с 2005 по 2017 годы. Отражена модернизация улично-дорожной сети города. Выявлена тенденция снижения численности пассажиров на общественном транспорте на фоне роста уровня автомобилизации и увеличения доли количества поездок на личном легковом автомобиле. Наблюдается усиление интенсивности транспортных потоков от мест основного проживания горожан ко вторым жилищам в пригородных зонах. Определена средневзвешенная скорость движения общественного транспорта в «часы пик» и вне их. Выявлена зависимость режима движения пассажиропотока от этапа строительства района города. Выделены градостроительные последствия увеличения средневзвешенной скорости транспортных корреспонденций в структуре города. Приращение скорости передвижений отражает возможности территориального роста города за пределы его административных границ.<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** общественный транспорт, пассажирские перевозки, скорость передвижений, второе жилище, улично-дорожная сеть, уровень автомобилизации

## THE SPEED OF PASSENGER TRAFFIC IN A LARGE CITY (BY EXAMPLE OF PENZA)

### Z. Ziyatdinov

*Directorate of town planning and architecture, Penza, Russia*

### T. Ziyatdinov

*The Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia*

### Abstract

The dynamics of the automobilization level and the volume of passenger traffic in Penza for the period from 2005 to 2017 years is shown. Marked modernization of the road network of the city. The tendency is revealed in the number of passengers on public transport on the background of rising automobilization levels and increasing the share of trips amounts on a personal car. There is an increase in traffic flows from the basic living places of citizens to the second housing in peri-urban areas. Determined average speed of public transport in rush hours and another periods of time. Dependence is revealed of the movement mode of passenger traffic from the period of construction in the city. Dedicated urban consequences of the increase of transport correspondences average speed in the structure of the city. The increment speed of movement shows the regional growth of the city beyond its administrative boundaries.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> **Для цитирования:** Зиятдинов З.З. Скорость пассажиропотоков крупного города (на примере Пензы) / З.З. Зиятдинов, Т.З. Зиятдинов // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №1(42). – С. 227-234 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/17\\_ziyatdinov/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/17_ziyatdinov/index.php)

<sup>2</sup> **For citation:** Ziyatdinov Z., Ziyatdinov T. The Speed of Passenger Traffic In a Large City (by Example of Penza). Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 1(42), pp. 227-234. Available at: [http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/1kvart18/17\\_ziyatdinov/index.php](http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/1kvart18/17_ziyatdinov/index.php)

**Keywords:** public transport, passenger transport, speed of movement, the second dwelling, the road network, the level of motorization

Одним из главных факторов принятия градостроительных решений является средняя скорость движения общественного транспорта, величина которой в расчетах остается неизменной с 80-х годов прошлого века и принимается 19 км/час [1].

За последние годы в развитии транспортных систем произошли значительные количественные и качественные изменения [2], что актуализирует необходимость уточнения расчетной средневзвешенной скорости передвижений горожан на общественном и личном транспорте, которая в работах отечественных и зарубежных исследователей рассматривалась недостаточно и требует изучения.

Методика исследований включает:

- проведенные в летний период 2017 года натурные обследования передвижений горожан на общественном и личном транспорте с фиксацией в табличной форме мест и времени отправления и прибытия с последующим измерением длины маршрута по карте и расчетом средней скорости поездки;
- агрегирование данных с сайтов «bus.ru» о движении общественного транспорта в реальном времени по территории крупных городов России;
- группировка и сопоставление статистических данных, полученных от Управления ГИБДД по Пензенской области, Управления транспорта и связи города Пензы, центра организации дорожного движения г. Пензы, транспортных компаний, осуществляющих пассажирские перевозки в г. Пензе на троллейбусах и автобусах большой и малой вместимости.

Исследование показало, что за период с 2005 по 2017 годы в городе Пензе произошли следующие существенные изменения в развитии транспортной инфраструктуры.

1. По данным УГИБДД по Пензенской области вырос в 2,43 раза уровень автомобилизации пензенцев: с 134 автомобилей на 1000 жителей в 2005 году до 323 в 2017 году (рис. 1).

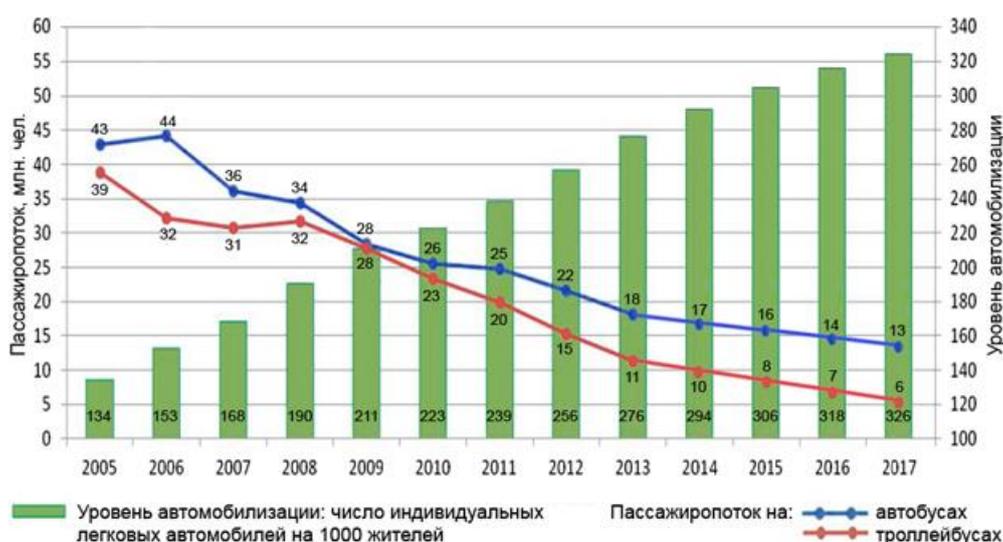


Рис. 1. Динамика уровня автомобилизации и объема пассажиропотоков в Пензе за период с 2005 по 2017 годы

2. Возросла доля поездок на личном легковом транспорте при сокращении доли поездок на общественном: в 3,6 раза уменьшилось число ежегодно перевозимых пассажиров на троллейбусах, и в 2,44 раза – на автобусах большой вместимости (рис. 1).

3. Модернизирована улично-дорожная сеть города [3]. Реконструирована с расширением проезжая часть магистральных улиц с наибольшей интенсивностью транспортных потоков; построены новые дороги; возведены транспортные развязки в двух уровнях (рис. 2); на подъездах к перекресткам выполнены дополнительные разгонно-тормозные полосы для правоповоротного движения; появились заездные карманы для общественного транспорта; выполнено современное оснащение и обустройство городских дорог.



Рис. 2. Автомагистрали Пензы, модернизированные за период с 2005 по 2017 годы

4. Произошло оснащение транспорта современными электронно-техническими устройствами (ГЛОНАС, навигаторы, антирадары, видеорегистраторы, датчики пробок на дорогах, фотофиксаторы нарушений ПДД), распространяется информация через гаджеты о трафике общественного транспорта в режиме реального времени и т.д.).

5. Парк общественного транспорта пополнен высокоскоростными автобусами, в том числе малой вместимости. По данным управления транспорта и связи города Пензы в настоящее время в городе работают на маршрутах 200 автобусов большой и 1000 автобусов малой вместимости, включая высокоскоростные иномарки: «Мерседес», «Опель», «Рено», «Форд» [4].

6. Скорость движения на многих участках автомагистралей выросла до 80 км/час вследствие отмены в 2012 году штрафов и предупреждений за превышение разрешенной скорости движения в населенных пунктах (60 км/час) на 20 км.

7. Внедрены разработанные центром организации дорожного движения, который был создан при администрации города, мероприятия по оптимизации дорожного движения: ликвидированы «лишние» малоиспользуемые пешеходные переходы; на ряде пересечений магистральных улиц с примыкающими местными проездами поставлены дорожные знаки, запрещающие левые повороты; увеличен интервал между сигналами светофоров для движения пешеходов и уменьшена их продолжительность (что позволило увеличить длительность сигнала, разрешающего движение транспорта); ликвидирован желтый сигнал светофора (после запрещающего красного включается разрешающий зеленый сигнал) [5].

8. С 2017 года в городе реализуется приоритетный проект Министерства транспорта РФ «Безопасные и качественные дороги», в рамках которого на средства из федерального бюджета выполняются ремонт и реконструкция 64 улиц Пензы, что также будет способствовать оптимизации дорожного движения в ближайшей перспективе.

9. Наблюдается постоянный рост интенсивности автомобилепотоков, направляющихся из города в пригороды к поселкам вторых жилищ [3,6]. Величина таких потоков может быть весьма значительной ввиду их концентрации в определенные дни и часы: в пятницу вечером и субботу утром – в направлении из города в пригороды к садовым и дачным участкам, в воскресенье во второй половине дня и в понедельник утром – из пригородов в города [3,7].

Полученные в результате исследований значения трудности транспортных передвижений горожан сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Скорость транспортно-пассажирских передвижений в будние дни в г. Пензе

Показатели	Значения показателей по видам транспорта			
	троллейбус	автобус	маршрутное такси	личные легковые а/м
Средняя скорость движения в «час пик», км/час	14,7	21,9	23	26,4
Средняя скорость движения вне «часа пик», км/час	18	25,2	26,6	31,7
Доля пассажиров на данном виде транспорта, %	8	24	28	34
Средневзвешенная скорость движения в «часы пик», км/час	23,24			
Средневзвешенная скорость движения вне «часов пик», км/час	27,35			

*Примечание к таблице.* Средневзвешенная скорость определена с учетом доли пассажиров, пользующихся различными видами общественного транспорта – 94%, 6% населения совершают передвижения в основном пешком и/или на велосипеде.

Режим движения пассажиропотока города Пензы имеет следующие характеристики:

- средняя скорость движения различна в зависимости от районов и улиц города;
- наименьшая скорость (наблюдается при движении через центральную историческую часть города, где УДС сложилась в XIX и первой половине XX веков, а расширение проезжей части затруднено из-за малых расстояний между линиями застройки на противоположных сторонах улиц);
- наибольшая скорость (фиксируется при движении по хордовым магистралям, построенным в конце XX – начале XXI века с современными планировочными параметрами);

– в субботние и воскресные дни интенсивность движения пассажирского транспорта и плотность транспортного потока в целом меньше сравнительно с будними днями.

Результатом модернизации транспортной системы города явилась возможность за относительно небольшие психологически приемлемые промежутки времени достигать загородные территории, в том числе участки размещения вторых жилищ. Так, при поездках по городу вне «часов пик» со средней скоростью 27,35 км/час (табл. 1) расстояние от центра до границ Пензы, составляющее по разным направлениям от 5,5 до 9,9 км (рис. 3), преодолевается за 12-21 мин. Исходя из психологически приемлемого времени на передвижения до места жительства, составляющего 30 мин. [3,6,7], имеется 18-9-ти минутный «запас» для поездки в пригородную зону, что эквивалентно 10-20 км пути по вылетной автомагистрали.

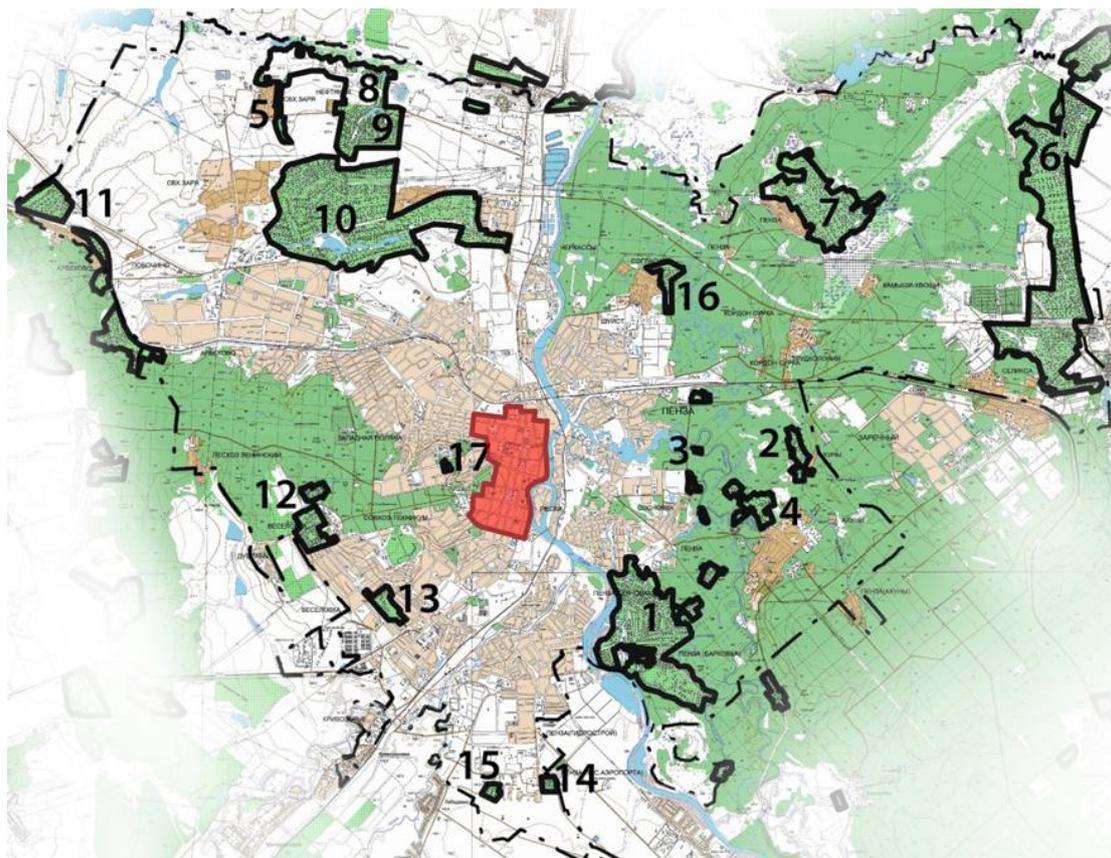


Рис. 3. Схема генерального плана Пензы. Цифрами и черным контуром отмечены садоводческие массивы в границах города. Красным выделен исторический центр города

При поездках в часы пик со скоростью 23,24 км/час (табл. 1) путь от центральной части Пензы до окраины города занимает 15-26 минут, и за 30 минут преодолевается путь от центра города до его периферии и далее в пригородную зону на 6-2 км. До 17-20% городских семей имеют коттеджи в пригородных сельских поселениях и круглогодичные односемейные – в садоводческих массивах, расположенных вдоль межселенных автомагистралей. Члены этих семей совершают ежедневные маятниковые передвижения в областной центр с трудовыми и культурно-бытовыми целями [6,8]. Фактические границы города, соответствующие 30-минутной транспортной доступности его центра, охватывают территории в 1,5-2 раза больше по сравнению с его административными границами [9].

Проведенное исследование позволило сделать следующие основные выводы:

1. В настоящее время средневзвешенная скорость пассажирских перевозок в границах крупного города Пензы составляет в «часы пик» 23,24 км/час, в дневное время, вне

«часов пик» – 27,35 км/час, что на 22 и 44% больше по сравнению с ранее принимавшейся в расчетах средней скоростью 19 км/час. Основными факторами роста средних величин скорости сообщений являются: 1) реновация улично-дорожной сети города (расширение проезжей части ряда магистралей, строительство новых городских дорог, возведение многоуровневых транспортных развязок, расширение проезжих частей перекрестков); 2) перманентный рост уровня автомобилизации населения с достижением показателя 320 автомобилей на 1000 жителей в 2017 г.; 3) расширение проезжей части существующих магистралей; 4) модернизация парка общественного транспорта за счет высокоскоростных автобусов большой и малой вместимости; 5) рационализация организации движения транспорта.

2. Наблюдается тенденция снижения численности пассажиров на общественном транспорте на фоне увеличения числа пассажиров, перевозимых на личном легковом транспорте.

3. Увеличение средневзвешенной скорости транспортных передвижений жителей в структурах городов отражает следующие территориально-пространственные изменения в развитии градостроительных систем:

- возможности территориально-пространственного развития городских и сельских поселений в системах расселения разных уровней;
- расширение фактических границ городских поселений за пределы их административных территорий;
- активизация процессов субурбанизации: более высокие темпы роста населения в пригородных зонах сравнительно с городами-центрами областных систем расселения;
- рост подвижности населения: увеличение количества передвижений на личном и общественном транспорте в условиях роста средней скорости движения транспорта, включая увеличение числа поездок в загородные вторые жилища [3,9];
- расширение ареалов повседневного и периодического пребывания горожан за счет возросшей скорости транспортных передвижений [8];
- возрастание интенсивности маятниковых миграционных потоков из пригородных зон в города-центры региональных систем расселения;
- интенсификация экспансии второго жилища в системах расселения различных уровней (районных, областных, региональных и т.д.) [6,8,9].

## Литература

1. Черепанов В.А. Транспорт в планировке городов: учеб. пособие для вузов / В.А. Черепанов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат. – 1981. – 216 с.
2. Verkehr in Zahlen 2016/2017. 45. Jahrgang // DVV Media Group GmbH, Hamburg. – 2016. – 372 S.
3. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на формирование транспортных систем // Академический вестник УралНИИПроект РААСН. – 2015. – № 2. – С. 46-53.
4. Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Пенза на 2017 - 2026 годы. Утверждена Решением пензенской городской Думы от 31 марта 2017 г. N 676-32/6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.penza-gorod.ru](http://www.penza-gorod.ru)
5. Дрючин Д.А., Майоров М.А. Основные направления повышения качества транспортного обслуживания населения городским пассажирским транспортом по регулярным маршрутам // Вестник ОГУ. – 2015. – № 4 (179). – С. 30-36.

6. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на формирование систем расселения // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2016. – № 2. – С. 63-69.
7. Рекомендации по модернизации транспортной системы городов. МДС 30-2.2008 // ЦНИИП градостроительства РААСН. – 2008. – 70 с.
8. Зиятдинов З.З. Ареалы распространения второго жилища // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2015. – № 3. – С. 43-49.
9. Зиятдинов З.З. Территориально-пространственная экспансия второго жилища // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2016. – №4. – С. 42 – 46.

## References

1. Cherepanov V.A. *Transport v planirovke gorodov* [Transport in the planning of cities] Moscow, Strojizdat, 1981, 216 s.
2. Verkehr in Zahlen 2016/2017. 45. Jahrgang. DVV Media Group GmbH, Hamburg, 2016, 372 p.
3. Ziyatdinov Z.Z. *Vliyanie vtorogo zhilishcha na formirovanie transportnyh sistem* [Influence of the second dwelling on the formation of transport systems. Magazine Akademicheskij vestnik UralNIiproekt RAASN]. 2015, no. 2, pp. 46-53.
4. *Programma kompleksnogo razvitiya transportnoj infrastruktury municipal'nogo obrazovaniya gorod Penza na 2017 - 2026 gody* [A program of integrated development of transport infrastructure of municipal formation the city of Penza in the 2017 – 2026]. Available at: [www.penza-gorod.ru](http://www.penza-gorod.ru)
5. Dryuchin D.A., Majorov M.A. *Osnovnye napravleniya povysheniya kachestva transportnogo obsluzhivaniya naseleniya gorodskim passazhirskim transportom po regulyarnym marshrutam* [The main directions of improving the quality of public transport services urban passenger transport by regular routes. Magazine Vestnik OGU.]. 2015, no. 4 (179), pp. 30-36.
6. Ziyatdinov Z.Z. *Vliyanie vtorogo zhilishcha na formirovanie sistem rasseleniya* [Influence of the second dwelling on the formation of settlement systems. Magazine Akademicheskij vestnik UralNIiproekt RAASN]. 2016, no. 2, pp. 63-69.
7. *Rekomendacii po modernizacii transportnoj sistemy gorodov*. MDS 30-2.2008. CNIIP gradostroitel'stva RAASN, 2008, 70 p.
8. Ziyatdinov Z.Z. *Arealy rasprostraneniya vtorogo zhilishcha* [Areas of distribution of the second dwelling. Magazine Akademicheskij vestnik UralNIiproekt RAASN]. 2015, no. 2, pp. 46-53.
9. Ziyatdinov Z.Z. *Territorial'no-prostranstvennaya ehkspansiya vtorogo zhilishcha* [Spatial-expansion of the second dwelling. Magazine Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. SHuhova]. 2016, no. 4, pp. 42-46.

## ОБ АВТОРАХ

### **Зиятдинов Зуфар Закиевич**

Кандидат архитектуры, главный архитектор г. Пензы, Управление градостроительства и архитектуры, Пенза, Россия

e-mail: [z.uf@yandex.ru](mailto:z.uf@yandex.ru)

### **Зиятдинов Тимур Зуфарович**

Студент 5 курса архитектурного факультета, Пензенский государственный университет строительства и архитектуры, Пенза, Россия

e-mail: [tz1459@yandex.ru](mailto:tz1459@yandex.ru)

## ABOUT THE AUTORS

### **Ziyatdinov Zufar**

PhD in Architecture, Chief Architect of the Penza City, Directorate of Town Planning and Architecture, Penza, Russia

e-mail: [z.uf@yandex.ru](mailto:z.uf@yandex.ru)

### **Ziyatdinov Timur**

5th Year Student of the Faculty of Architecture, Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

e-mail: [tz1459@yandex.ru](mailto:tz1459@yandex.ru)