

### **Библиографический список**

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие транспортной системы». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г № 2600-р. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.mintrans.ru/>.
2. Forbes [Электронный ресурс]. URL: <http://www.forbes.ru/>.
3. Группа «Эксперт» [Электронный ресурс]. URL: <http://expert.ru>.
4. РБК. Рейтинг [Электронный ресурс]. URL: <http://rating.rbc.ru/>.
5. Yahoo. Autos [Электронный ресурс]. URL: <http://autos.yahoo.com>.
6. The New York Times Company [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nytimes.com>.
7. Adam Smith Conferences [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adamsmithconferences.com/>.
8. International Transport Forum [Электронный ресурс]. URL: <http://www.internationaltransportforum.org/>
9. Deloitte [Электронный ресурс]. URL: <http://www.deloitte.com>.

УДК 656:625.45

### **СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ**

*Левадная Н.В., Черняева В.А., Дудкин Е.П.*

*ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей  
сообщения» (ПГУПС),*

*190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 9,  
кафедра «Промышленный и городской транспорт»,  
rat-spb@yandex.ru, vika2023339@yandex.ru*

#### **Аннотация**

При оптимизации или проектировании городских транспортных сетей необходимо уточнение методики обоснования видов транспорта и их долей в транспортной системе города. При этом важен комплексный подход к решению этого вопроса, учитывающий количественные и качественные характеристики города.

**Ключевые слова:** классификация городов, транспортная система.

### **MODERN APPROACH TO THE DETERMINATION OF URBAN TRANSPORT SYSTEMS**

*Levadnaya N., Chernyaeva V., Doudkin E.*

*Petersburg State University of Railway Transport*

## **Abstract**

When optimizing or the design of urban transport networks should be clarification of the method of types of transport and their share in the transport system of the city. At that, an integrated approach to addressing this issue, taking into account the quantitative and qualitative characteristics of the city.

**Key words:** classification of cities, the transport system.

Существует общепринятая классификация городов по численности населения. В соответствии с этой классификацией все города можно разделить на следующие группы [1] (табл. 1):

*Таблица 1*

*Классификация городов по численности населения*

<i>№</i>	<i>Группа городов</i>	<i>Численность населения, тыс. чел.</i>
1	I	2000-1000
2	II	1000-500
3	III	500-250
4	IV	250-100
5	V	100-50

Взяв за основу общепринятую классификацию, проф. Д. С. Самойлов разработал методику определения объема перевозок, приходящихся на подвижной состав различной вместимости в каждой группе городов [1].

Сравнительный анализ существующих систем массового пассажирского транспорта городов показал значительные отклонения в распределении перевозок, рассчитанных по существующей методике, в которой единственным классификационным признаком является численность населения города. На рис. 1 представлен сравнительный анализ городов I группы.

Однако существует ряд показателей транспортной системы города, которые влияют на выбор этой системы. К ним относятся:

1. коэффициент непрямолинейности сообщений  $k_n$ ;
2. наибольшая протяженность селитебной территории города  $L$ ;
3. плотность населения  $\delta_n$ .

Взяв за основу порядок расчета, предложенный проф. Д.С. Самойловым и Э.С. Сафроновым можно определить влияние этих факторов на характер распределения перевозок по маршрутам в городах, имеющих различные транспортно-планировочные показатели. Основной принцип расчета заключается в определении влияния выбранных показателей на увеличение или уменьшение средней напряженности пассажиропотока на маршрутах.

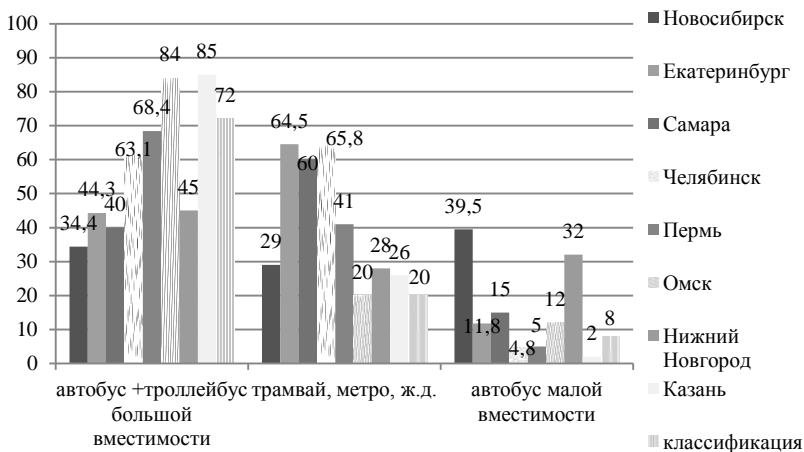


Рис. 1. Сравнительный анализ транспортных систем городов I группы

Средняя напряженность пассажиропотока на маршрутах определяется по формуле [6]

$$\delta_m = \frac{\bar{l} \cdot \delta_n}{\delta_l \cdot k_m}, \quad (1)$$

где  $\delta_m$  - средняя напряженность пассажиропотока на маршрутах, тыс. пасс.-км/км в сутки;

$\delta_n$  - плотность населения, тыс. чел/км<sup>2</sup>;

$\bar{l}$  - удельная работа системы городского пассажирского транспорта, тыс. пасс.- км/жит. в сутки;

$\delta_l$  - линейная плотность транспортной сети, км/км<sup>2</sup>;

$k_m$  - маршрутный коэффициент.

Для определения удельной работы системы городского пассажирского транспорта вводятся следующие обозначения [6]

$$\bar{l} = B_m \cdot l_m, \quad (2)$$

где  $B_m$  - маршрутная среднесуточная транспортная подвижность населения, поездок на жителя в сутки;

$l_m$  - средняя дальность маршрутной поездки, км.

Для определения средней дальности поездки используется эмпирическая зависимость [4]

$$l_m = \frac{R(R-2)}{4R-5,31g^2 R-9,21g R-1}, \quad (3)$$

где  $R$  - предельная дальность поездки, км.

В свою очередь, предельная дальность поездки  $R$  определяется по формуле [3]

$$R=0,8k_nL, \quad (4)$$

где  $L$  – наибольшая протяженность селитебной территории города;

$k_n$  - коэффициент непрямолинейности сообщений.

Возможно, учет этих показателей при вариантном проектировании и прогнозировании транспортных систем городов будет отражать реальную транспортную ситуацию.

Рассмотрим каждый из вышеуказанных показателей подробно.

1. Коэффициент непрямолинейности сообщений  $k_n$ . Этот показатель отражает планировочные особенности города и является одним из основных характеристик транспортной схемы города. При увеличении коэффициента непрямолинейности сообщений возрастает общий пробег транспортных средств, увеличивается средняя дальность поездки пассажиров и в результате возрастает общий объем работы городского пассажирского транспорта. По коэффициенту непрямолинейности можно судить о форме территории, ее функционально-плотностном зонировании, а также положении центра города в плане. Так, коэффициент непрямолинейности при прямоугольной планировке уменьшается по мере увеличения вытянутости территории и приближения ее к линейной форме (рис. 2, 3) [2].

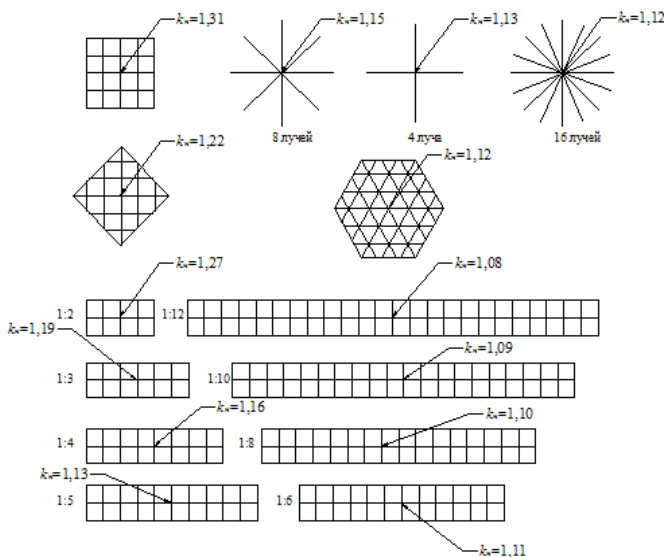


Рис. 2. Изменение коэффициента непрямолинейности транспортной сети в зависимости от типа транспортной схемы и формы города

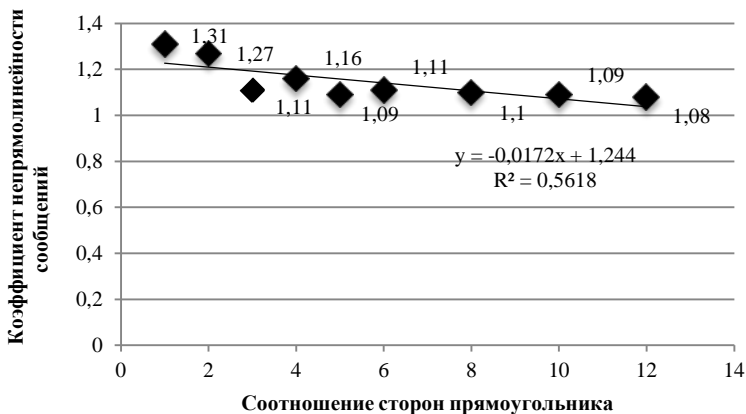


Рис. 3. Зависимость коэффициента непрямолинейности сообщений от формы плана при прямоугольной планировке территории города

Также по значению коэффициента непрямолинейности можно судить о степени компактности планировочного решения города [2] (табл. 2).

Таблица 2

Классификация городов по компактности планировочных структур относительно главного транспортного узла города

№	Оценка	Значение
1	Весьма компактная	Менее 1,100
2	Компактная	1,101-1,150
3	Умеренно компактная	1,151-1,200
4	Малокомпактная	1,201-1,250
5	Некомпактная	1,251-1,300
6	Совсем некомпактная	Более 1,300

Непрямолинейность сети городских путей сообщения влияет не только на изменение доступности городских объектов, но и на объем непроизводительной работы городского транспорта, связанной с перепробегам. Важно, чтобы конфигурация транспортной сети соответствовала конфигурации городской территории.

2. Наибольшая протяженность селитебной территории  $L$ . Этот показатель, в совокупности с коэффициентом непрямолинейности сообщений, определяет предельную дальность поездки пассажира [3].

Свойства геометрически правильной формы могут быть полностью приложены к плану города [4]. Поэтому порядок расчета наибольшей протяженности селитебной территории города сводится к определе-

нию максимального расстояния между точками плоской фигуры, выраженного через площадь этой фигуры (табл. 3).

Таблица 3

*Определение наибольшей протяженности территории города*

№	Вид правильной геометризированной формы	Наибольшая протяженность территории $L$ , км
1	Прямоугольник с соотношением сторон 1:3	$\sqrt{3F}$
2	Прямоугольник с соотношением сторон 1:4	$\sqrt{4F}$
3	Прямоугольник с соотношением сторон 1:5	$\sqrt{5F}$
4	Прямоугольник с соотношением сторон 1:6	$\sqrt{6F}$
5	Прямоугольник с соотношением сторон 1:8	$\sqrt{8F}$
6	Прямоугольник с соотношением сторон 1:10	$\sqrt{10F}$
7	Прямоугольник с соотношением сторон 1:12	$\sqrt{12F}$
8	Окружность	$2\sqrt{\frac{F}{\pi}}$
9	Шестигранник	$2\sqrt{\frac{F}{3\sqrt{3}}}$

Примечание:  $F$  – площадь города, км<sup>2</sup>.

В соответствии с этим можно определить наибольшую протяженность городов, отличающихся конфигурацией территории, используя зависимость, представленную на рис. 4.



Рис. 4. Зависимость наибольшей протяженности территории от формы плана при прямоугольной планировке территории города

Форма плана является одним из основных критериев компактности планировочной структуры города.

3. Плотность населения  $\delta_n$ . При реальном проектировании транспортных структур следует учитывать необходимость транспортного обслуживания территорий различных размеров. Нормированию при этом поддается средняя плотность населения, тыс. жит./км<sup>2</sup> (табл. 4).

Таблица 4

*Классификация средней плотности населения*

<i>Оценка</i>	<i>Значение, тыс. чел./км<sup>2</sup></i>
Очень низкая	Ниже 2,5
Низкая	2,5 – 5
Умеренная	5 – 10
Высокая	10 – 20
Очень высокая	Свыше 20

Также, наряду с формой плана, плотность населения является критерием компактности планировочной структуры. «Модель компактного города» основана либо на росте плотности населения, либо на сохранении данного показателя на оптимальном уровне.

Анализ городов показал, что затраты на систему ГПТ в расчете на жителя обратно пропорциональны плотности населения. Повышением плотности населения  $\delta_n$  до максимального значения можно добиться оптимизации системы городского пассажирского транспорта – обеспеченности транспортной сетью  $\delta_c$ , маршрутного коэффициента  $km$ , напряженности пассажиропотока на маршрутах  $bm$ , средней вместимости подвижного состава, скорости сообщения транспорта  $V_c$ , его пробега  $l$ . При этом плотность населения можно повысить в основном за счет освоения пустующих городских территорий.

Таким образом, при оптимизации или проектировании городских транспортных сетей необходимо уточнение методики обоснования видов транспорта и их долей в транспортной системе города. При этом важен комплексный подход к решению этого вопроса, учитывающий количественные и качественные характеристики города.

#### **Библиографический список**

1 Юдин В.А., Самойлов Д.С. Городской транспорт: учебник для вузов – М.: Стройиздат, 1975. – 287 с.

2 Якшин А.М., Говаренкова Т.М., Каган М.И. Графоаналитический метод в градостроительных исследованиях и проектировании. – 1979.

3 Овечников Е. В., Фишельсон М. С. Городской транспорт: учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 1976. – 352 с.

4 Шелейховский Г. В. Композиция городского плана как проблема транспорта. – М., 1946.

5. Зильберталь А. Х. Проблемы городского пассажирского транспорта. – Государственное транспортное издательство, 1937.

6. Сафронов Э. А. Транспортные системы городов и регионов. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. – 266 с.

УДК 656.13.072/338

## **ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ПАССАЖИРООБРАЗУЮЩЕГО ОСТАНОВОЧНОГО ПУНКТА В Г. ВОЛЖСКОМ**

***Чернова Г.А., Великанова М.В.***

*Волжский политехнический институт (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический  
университет» (ВПИ (филиал) ВолгГТУ),  
404121, Волгоградская область, г. Волжский, ул.Энгельса, 42а,  
кафедра «Автомобильный транспорт», marina\_2010@mail.ru*

### ***Аннотация***

Разработана компьютерная программа, позволяющая оценить загрузку остановочных пунктов с учетом влияния контролируемых факторов. Программа позволяет определить количество автобусов, одновременно находящихся на остановочном пункте, по каждому маршруту и государственному номеру.

Составлена карта улично-дорожной сети рассматриваемого участка, с нанесением опасных участков и матрицы выходов автобусов с начальных остановочных пунктов. Для учета отклонения времени выхода автобусов с начального остановочного пункта от заявленного в расписаниях в программе формируются графики выхода автобусов из этих начальных остановочных пунктов. Составлены совмещенные матрицы подхода к остановочному пункту «Рынок Валентина». На основании данных, полученных при формировании матрицы совмещенного подхода автобусов к остановочному пункту «Рынок Валентина», программа строит графики, с помощью которых возможно оценить степень загруженности данного остановочного пункта в конкретный период времени.

***Ключевые слова:*** остановочный пункт, контролируемые факторы, матрица подхода автобусов, режим работы остановочного пункта.

## **SAFETY EVALUATION OF PASSENGER FORMS A STOPPING POINT IN VOLZHSK CITY**

***Chernova G., Velikanova M.***

*Volzhsky Polytechnical Institute*