

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/vol8-6.php>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/05TVN616.pdf>

Статья опубликована 01.11.2016

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Омарова З.К., Данилов С.В., Рябов И.М. Методика расчета необходимого количества автомобилей-такси и оптимального количества таксомоторных стоянок в городах курортных зон // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/05TVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 656.13.072:338**

**Омарова Залму Камалутдиновна**

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет»  
Филиал в г. Махачкала, Россия, Махачкала  
Доцент  
E-mail: zalmu-o@yandex.ru

**Данилов Сергей Васильевич**

ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия», Россия, Черкесск  
Кандидат технических наук, старший преподаватель  
E-mail: sergey-danilov1@ya.ru

**Рябов Игорь Михайлович**

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Россия, Волгоград  
Доктор технических наук, профессор  
E-mail: rjabov1603@mail.ru

**Методика расчета необходимого количества  
автомобилей-такси и оптимального количества  
таксомоторных стоянок в городах курортных зон**

**Аннотация.** Статья посвящена разработке методики расчета количества автомобилей-такси в часы максимального спроса и оптимального количества таксомоторных стоянок в городах-курортах. На необходимое количество легковых такси в часы максимального спроса оказывают влияние следующие показатели: среднесуточный пробег такси; коэффициенты неравномерности перевозок по часам суток, дням недели и по месяцам курортного сезона; среднее количество перевозимых пассажиров за одну поездку в такси; коэффициент использования пробега. На общее количество пунктов посадки в городах различной величины оказывают влияние следующие факторы: площадь территории; общее количество такси в городе; производительность такси; величина спроса населения и отдыхающих на таксомоторные перевозки или его расчетный объём; величина затрат времени на наём такси. Выбор места стоянки подвижного состава и расстановка на ней автомобилей должны обеспечивать: наименьшее расстояние пешего хождения до места стоянки; отсутствие пересечения транспортных потоков; возможность организации четкой очередности отправления автомобилей. Все эксплуатационно-технические показатели работы такси определяются на базе материалов обследования. Получены формулы для расчета необходимого количества легковых автомобилей-такси и общего количества таксомоторных стоянок.

**Ключевые слова:** методика; расчет; автомобиль-такси; таксомоторная стоянка; среднесуточный пробег; эксплуатационно-технические показатели; коэффициент; город-курорт; площадь; население; наём такси

На необходимое количество легковых автомобилей-такси в часы максимального спроса оказывают влияние следующие показатели: среднесуточный пробег автомобилей-такси; коэффициенты неравномерности перевозок по часам суток, дням недели и по месяцам курортного сезона; среднее количество перевозимых пассажиров за одну поездку в автомобиле-такси; коэффициент использования пробега. На общее количество пунктов посадки в городах-курортах различной величины оказывают влияние следующие факторы: площадь территории; общее количество такси в городе; производительность такси; величина спроса населения и отдыхающих на таксомоторные перевозки или его расчетный объём; величина затрат времени на наём такси.

Выбор места стоянки подвижного состава и расстановка на ней автомобилей должны обеспечивать: наименьшее расстояние пешего хождения до места стоянки; отсутствие пересечения транспортных потоков; возможность организации четкой очередности отправления автомобилей. Расчет общего количества пунктов посадки рекомендуется проводить с учетом обеспечения допустимого времени на наем автомобиля-такси ( $t_d$ ), величина которого должна быть меньше времени ожидания при использовании массового общественного транспорта [1, 2]:

$$t_d = 0,5 \cdot 60 \cdot \bar{l}_{оп} \cdot \bar{V}_o^c \cdot (\bar{V}_T^c - \bar{V}_o^c) / \bar{V}_T^c < t_{нз}^o \quad (1)$$

где:  $\bar{l}_{оп}$  – средний оплаченный пробег на автомобиле-такси, км;  $\bar{V}_T^c$ ,  $\bar{V}_o^c$  – соответственно скорости сообщения на автомобиле-такси и на общественном транспорте, км/ч;  $t_{нз}^o$  – затраты времени на ожидание общественного транспорта, мин.

Для определения необходимого количества и рационального размещения таксомоторных стоянок и определения их размеров на территории района (города) различной величины необходимо сначала: установить численность населения  $N$ , тыс. чел; определить площадь освоенной территории района (города)  $F_o$ , км<sup>2</sup>; определить средний оплаченный пробег автомобиля-такси –  $\bar{l}_{оп}$ , км, по формуле:

$$\bar{l}_{оп} = \sum_{i=1}^n l_{опi} / n, \quad (2)$$

где:  $l_{опi}$  – оплаченный пробег при выполнении  $i$ -го цикла перевозок, км;  $n$  – число наблюдений, ед.

При известном платном пробеге автомобиля такси  $L_{оп}$  с пассажирами и количестве совершенных поездок  $\Pi$  (посадок):

$$\bar{l}_{оп} = L_{оп} / \Pi. \quad (3)$$

На перспективу средний оплаченный пробег, зависящий от размеров территории города и его планировочной структуры, определяется по эмпирической зависимости:

$$\bar{l}_{оп} = 2,78 + 0,33 \cdot K_{пл} \cdot \sqrt{F_{мо}}, \quad (4)$$

где:  $K_{пл}$  – коэффициент планировочной структуры города (изменяется от 1,3 до 1,8);  $F_{мо}$  – площадь застроенной части территории города, км<sup>2</sup>; 2,28 и 0,33 – эмпирические коэффициенты.

Среднее количество посадок на один автомобиль-такси определяется по формуле:

$$\bar{П} = Q_c / \Pi, \quad (5)$$

где:  $Q_c$  – существующий спрос на автомобили-такси, пасс.;  $\Pi$  – количество посадок.

Затем определяются средние затраты времени на ожидание посадки очередного пассажира:

$$\bar{t}_{ож} = \sum_{i=1}^n t_{ожi} / n, \quad (6)$$

где:  $t_{ожi}$  – затраты времени на ожидание пассажира  $i$ -го цикла перевозок;  $n$  – количество циклов перевозок.

Для приближенных расчетов  $\bar{t}_{ож}$  в течение всего времени нахождения ЛАТ в наряде  $T_n$  может быть использована зависимость:

$$\bar{t}_{ож} = T_n - \bar{l}_{оп} \cdot \Pi_T \cdot g_c \cdot \gamma_n \cdot A_T \cdot \alpha_n \cdot \beta \cdot \bar{V}_T^T / 365, \quad (7)$$

где:  $t_{овi}$  – время оплаченного простоя при выполнении  $i$ -го цикла перевозок;  $\Pi_T$  – транспортная подвижность населения по таксомоторным перевозкам (количество поездок одного жителя с использованием автомобилей-такси);  $\gamma_n$  – коэффициент наполнения автомобилей-такси;  $g_c$  – среднее количество перевозимых в автомобиле-такси пассажиров за одну поездку;  $g$  – номинальная вместимость автомобилей-такси, пасс.;  $\beta$  – коэффициент использования пробега;  $\bar{V}_T^T$  – техническая скорость, автомобилей-такси, км/ч;  $\alpha_n$  – коэффициент использования парка автомобилей:

$$\Pi_T = Q_c / N, \quad (8)$$

где  $N$  – численность населения, тыс. чел.,

$$\gamma_n = g_c / g, \quad (9)$$

$$\alpha_n = \sum AT_э / \sum AT_n, \quad (10)$$

где  $\sum AT_э$ ,  $\sum AT_n$  – соответственно, суммарные автомобиле-часы в эксплуатации и плановые нарядные.

Определяется среднее время оплаченного простоя за цикл перевозок:

$$\bar{t}_{ов} = \sum_{i=1}^n t_{овi} / n, \quad (11)$$

Тогда, необходимое количество автомобилей-такси  $A_T$  в часы максимального спроса определяется по формуле:

$$A_T = Q_c \cdot \bar{l}_{оп} \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_m \cdot l_{cc} \cdot \beta \cdot g_c / 365, \quad (12)$$

где:  $I_{cc}$  – среднесуточный пробег таксомотора, км;  $K_c$  – коэффициент неравномерности перевозок по часам суток;  $K_n$  – коэффициент неравномерности перевозок по дням недели;  $K_m$  – коэффициент неравномерности перевозок по месяцам курортного сезона.

Коэффициенты  $K_c$ ,  $K_n$ ,  $K_m$  устанавливаются на основе материалов обследования.

Списочное количество автомобилей-такси  $K_T^{cp}$  с учетом резерва определяется по формуле:

$$K_T^{cp} = A_T / \alpha_B, \quad (13)$$

где:  $\alpha_B = A_{D_3} / A_{D_n}$  – коэффициент выпуска автомобилей-такси на линию;  $A_{D_3}$ ,  $A_{D_n}$  – автомобиле-дни, соответственно, эксплуатационные и инвентарные.

Все эксплуатационно-технические показатели работы автомобилей-такси определяются на базе материалов обследования работы такси.

Общее количество таксомоторных стоянок в городе  $T_{ст}$  определяется по формуле:

$$T_{ст} = F_o / [\pi \cdot (R_{max} + L_{под})^2], \quad (14)$$

где:  $F_o$  – площадь города, круглосуточно обслуживаемая таксомоторным транспортом, км<sup>2</sup>;  $R_{max}$  – максимальная удаленность пункта заказа от районной стоянки, км, рассчитывается как:

$$R_{max} = \bar{V}_T (t_d - 10) / 60, \quad (15)$$

где:  $t_d$ , допустимое время найма такси (приминается от 11 до 15 мин.);  $L_{под}$  – максимальная дальность подхода пассажира к стоянке, км ( $L_{под} \approx 0,5$  км).

В результате проведенного обследования получено распределение количества непроизводительно простаивающих автомобилей по интервалам времени (табл. 1) и определены средние затраты времени пассажиров на наем автомобилей-такси по административным районам г. Сочи (табл. 2).

**Таблица 1**

**Распределение количества непроизводительно простаивающих автомобилей-такси по интервалам времени (разработано авторами)**

Интервалы времени, мин.	Средний интервал, мин.	Количество автомобилей, ед.
0-5	2,5	24
5-10	7,5	18
10-15	12,5	16
15-20	17,5	10
20-25	22,5	8
25-30	27,5	4
30-35	32,5	2
35-40	37,5	-

**Таблица 2**

**Средние затраты времени пассажиров на наем автомобилей-такси по административным районам г. Сочи (разработано авторами)**

Показатель	Административные районы			
	Центральный	Лазаревский	Хостинский	Адлерский
Средние затраты времени пассажиров на наем автомобилей-такси	10	13	9	9
На стоянках	13	22	13	13
По предварительным заказам	4	5	5	6

Показатель	Административные районы			
	Центральный	Лазаревский	Хостинский	Адлерский
По срочным заказам	10	10	8	-
По пути следования автомобилей-такси	12	14	9	8
Фактические затраты времени на наем автомобилей такси (данные обследования)	11	16	11	12

Выявлено, что средние затраты времени пассажиров на наем автомобиля-такси по г. Сочи составляет 10 минут.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кравченко, Е.А. Методическое пособие по дисциплине «Основы управления качеством ТОН» для студентов спец. 24.01 / Е.А. Кравченко – Краснодар: Ротапринт КубГТУ, 1997. – 135 с.
2. Логистика: общественный пассажирский транспорт: Учебник для студентов экономических вузов / Под общ. Ред. Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 224 с.
3. Кравченко, Е.А. Нормативно-правовые документы транспортно-дорожного комплекса Российской Федерации. Справочник / Е.А. Кравченко, А.Е. Кравченко, В.Н. Ломовских, А.П. Глушенко под общ. ред. Е.А. Кравченко. – в 2-х частях. – Краснодар: изд-во ООО «Издательский Дом – Юг», 2009. ч1 – 565 с., ч 2 - 544 с.
4. Рябов, И.М. Анализ обслуживания пассажиров автобусами в России и за рубежом / И.М. Рябов, Тхи Тху Хыонг Нгуен // Мир транспорта. - 2014. - №2. - С. 122-131.
5. Рябов, И.М. Современное состояние и перспективные направления развития городских перевозок пассажиров в городе Волгограде / И.М. Рябов, И.С. Водолажский // Известия ВолгГТУ. Серия "Наземные транспортные системы". Вып. 8: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2014. - №3 (130). - С. 90-93.
6. Повышение качества транспортных услуг при перевозке пассажиров. Строительство транспортно-пересадочного узла в городе Волгограде / И.М. Рябов, Р.Я. Кашманов, А.К. Исаков, Ф.С. Илясов // Евразийский Союз Учёных. Сер. Технические науки. Физико-математические науки. - 2015. - №1 (часть 1). - С. 51-52.
7. Рябов, И.М. Пути совершенствования пассажирских перевозок в Волгограде и в Волгоградской области / И.М. Рябов, А.В. Куликов, Р.Я. Кашманов, А.Н. Карагодина // Сборник научных трудов SWorld. - 2014. - Вып. 3, том 1. - С. 38-41.
8. Рябов, И.М. Современное состояние пассажирского транспорта города Ханой / И.М. Рябов, Тхи Тху Хыонг Нгуен // Известия ВолгГТУ. Серия "Наземные транспортные системы". Вып. 8: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2014. - №3 (130). - С. 93-96.
9. Ефименко Д.Б. Методические основы построения навигационных систем диспетчерского управления перевозочным процессом на автомобильном транспорте (на примере городского пассажирского транспорта) / Автореф. докт. технич. наук. - Москва, МАДИ ГТУ - 2012. - 40 с.
10. Эффективность городского пассажирского общественного транспорта: монография / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, А.В. Куликов, А.А. Сериков / Волг ГТУ. – Волгоград, 2002. - 256 с.

**Omarova Zalmu Kamalutdinovna**

Moscow automobile and road state technical university  
Makhachkala branch, Russia, Makhachkala  
E-mail: [zalmu-o@yandex.ru](mailto:zalmu-o@yandex.ru)

**Danilov Sergey Vasil'evich**

North Caucasian state humanitarian-technological academy, Russia, Cherkessk  
E-mail: [sergey-danilov1@ya.ru](mailto:sergey-danilov1@ya.ru)

**Ryabov Igor Mikhaylovich**

Volgograd state technical university, Russia, Volgograd  
E-mail: [rjabov1603@mail.ru](mailto:rjabov1603@mail.ru)

## **The method of calculating the required number of taxis and the number of taxi stops in cities of resort zones**

**Abstract.** The article is devoted to the development of a methodology for calculating the number of auto-mobiles-a taxi in the hours of maximum demand and the number of taxi stops in the resort city. On the required number of automobile taxi in the hours of maximum demand influenced by the following indicators: the average daily mileage of a taxi; the coefficients of non-uniformity of traffic by hour of day, day of week and month of the holiday season; the average number of passengers per trip in a taxi; the utilization rate of the run. The total number of points landing in cities of various sizes affected by the following factors: the area of the territory; the total number of taxis in the city; the performance of the taxi; the amount of demand of the population and tourists for taxi transportation or its calculated volume; the amount of time spent on hiring a taxi. Selection of the Parking position of the rolling stock and the balance of the car must ensure that: the minimum distance of pedestrian walking to the Parking lot; no crossing of traffic flows; the possibility of organizing a clear priority for the departure of the cars. All operational and technical performance of taxis is determined on the basis of survey data. The formulas for calculating the required number of cars-a taxi and the total number of taxi stops.

**Keywords:** methodology; calculation; car taxi; taxi Parking; average mileage; operational performance; factor; resort city; area; population; hiring a taxi

## REFERENCES

1. Kravchenko, E.A. Methodical manual on discipline "basics of quality management the TONE" for students specials. 24.01 / E.A. Kravchenko – Krasnodar: KubSTU Rotaprint, 1997. – 135 p.
2. Logistics: public passenger transport: the Textbook for students of economic high schools / Under total. Ed. L.B. Mirotin. – M.: Publishing House "Examination", 2006. – 224 p.
3. Kravchenko, E.A. Normative legal documents of the transport-road complex of the Russian Federation. Handbook / E. And Kravchenko, E.A. Kravchenko, V.N. Lomovsky, A.P. Glushchenko under the General editorship of E.A. Kravchenko. – in 2 parts. – Krasnodar: publishing house OOO "Publishing House – South", 2009. CH1 – 565 S., CH 2 - 544 p.
4. Ryabov, I.M. Analysis of passenger service buses in Russia and abroad / I.M. Ryabov, Thi Thu Huong Nguyen // World of transport. - 2014. - No. 2. - P. 122-131.
5. Ryabov, I.M. a Modern state and perspective directions of development of urban passenger transport services in the city of Volgograd / I.M. Ryabov, I. Vodolazhskiy, S. // proceedings VSTU. A series of "Ground the transport system." Vol. 8: mezhvuz. SB. nach. article / VSTU. - Volgograd, 2014. - №3 (130). - P. 90-93.
6. Improving the quality of transport services for the carriage of passengers. The construction of a transport interchange hub in the city of Volgograd / I.M. Ryabov, R.J. Kachmanov, A.K. Iskakov, F.S. Ilyasov // Eurasian Union of Scientists. Ser. Technical Sciences. Physico-mathematical science. - 2015. - No. 1 (part 1). - P. 51-52.
7. Ryabov, I.M. ways of improvement of passenger transportation in Volgograd and Volgograd region / I.M. Ryabov, V.A. Kulikov, R.J. Kachmanov, A.N. Karagodina // Collection of scientific works SWorld. - 2014. - Vol. 3, vol. 1. - P. 38-41.
8. Ryabov, I.M. the current status of passenger transport Hanoi / I.M. Ryabov, Thi Thu Huong Nguyen // Izvestia Volggtu. A series of "Land transport system". Vol. 8: mezhvuz. SB. nach. article / VSTU. - Volgograd, 2014. - №3 (130). - P. 93-96.
9. Efimenko, D.B. Methodological foundations of navigation systems of dispatching management of transportation process in automobile transport (for example, urban passenger transport)]. doctor. tech. Sciences. Moscow, MADI GTU - 2012. - 40 p.
10. Efficiency of urban public passenger transport: monograph / A.V. Valmozhin, V.A. Gudkov, A.V. Kulikov, A.A. Serikov / VOLG GTU. – Volgograd, 2002. - 256 p.