

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2020, №5, Том 12 / 2020, No 5, Vol 12 <https://esj.today/issue-5-2020.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/15ECVN520.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Рябов И.М., Ковалев А.М., Минатуллаев Ш.М., Магомедова З.И., Бедоева С.В. Совершенствование организации перевозок пассажиров автобусами в г. Краснодаре и оценка ее социально-экономической эффективности в условиях повышения пассажиропотоков // Вестник Евразийской науки, 2020 №5, <https://esj.today/PDF/15ECVN520.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Ryabov I.M., Kovalev A.M., Minatures Sh.M., Magomedova Z.I., Bedoeva S.V. (2020). Improving the organization of passenger transportation by buses in Krasnodar and assessing its socio-economic efficiency in the context of increasing passenger traffic. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 5(12). Available at: <https://esj.today/PDF/15ECVN520.pdf> (in Russian)

**УДК 656.13.072:338**

**Рябов Игорь Михайлович**

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, Россия  
Профессор кафедры «Автомобильных перевозок»  
Доктор технических наук, профессор  
E-mail: [rjabov1603@mail.ru](mailto:rjabov1603@mail.ru)  
РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=425314](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=425314)

**Ковалев Александр Михайлович**

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, Россия  
Доцент кафедры «Автомобильных перевозок»  
Кандидат технических наук  
E-mail: [ak-553@yandex.ru](mailto:ak-553@yandex.ru)

**Минатуллаев Шамиль Минатуллаевич**

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. Джембулаева М.М.», Махачкала, Россия  
Кандидат технических наук, доцент  
E-mail: [interpol1199@mail.ru](mailto:interpol1199@mail.ru)

**Магомедова Заира Имрановна**

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. Джембулаева М.М.», Махачкала, Россия  
Старший преподаватель  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: [rajganat.magomedova@mail.ru](mailto:rajganat.magomedova@mail.ru)

**Бедоева Светлана Владимировна**

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. Джембулаева М.М.», Махачкала, Россия  
Доцент кафедры «Технической эксплуатации автомобилей»  
Кандидат сельскохозяйственных наук  
РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=592247](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=592247)

**Совершенствование организации перевозок  
пассажиров автобусами в г. Краснодаре и оценка  
ее социально-экономической эффективности  
в условиях повышения пассажиропотоков**

**Аннотация.** Авторами в статье разработан метод совершенствования организации перевозок пассажиров автобусами, основанный на результатах обследования и анализа

существующих маршрутов, а также на моделировании автобусных перевозок пассажиров с помощью программного комплекса «маршруты перевозок – ОПП». Метод позволяет проектировать новые автобусные маршруты с ритмичным взаимодействием подвижного состава (ПС) в остановочно-пересадочных пунктах (ОПП) в условиях значительного повышения пассажиропотоков (ЗУП). Также разработан алгоритм проектирования (корректирование) действия системы «маршруты перевозок – ОПП» с учётом критерия ритмичности в условиях ЗУП. Метод обеспечивает повышение эффективности перевозок пассажиров за счет того, что информационно-коммуникационное обеспечение перевозочных процессов для операторов перевозочной деятельности и пассажиров подчиняется закону ритмичного функционирования ОПП. Критерием при управлении ритмичным взаимодействием пассажирского транспорта в ОПП выбрана минимизация эксплуатационных затрат операторов перевозочной деятельности при использовании определенной структуры парка подвижного состава, а также минимизация затрат пассажиров из-за задержки в ОПП. Моделирование транспортных потребностей населения проведено на примере г. Краснодара. Выполненные расчёты были основаны на результатах экспериментальных исследований. Рассчитаны параметры 7-ми предлагаемых автобусных маршрутов. Экономический эффект от совершенствования организации пассажирских перевозок определяется как сумма трех составляющих. Первая – экономия затрат перевозчиков за счёт сокращения времени оборота автобуса на маршруте и увеличения выполненной транспортной работы. Вторая – уменьшение затрат перевозчиков из-за уменьшения времени простоя транспортных средств в ОПП. Третья – уменьшение недополученного общественного дохода, обусловленного отвлечением пассажиров от общественно полезного труда, вызванного ожиданием в ОПП. Социальный эффект состоит в уменьшении времени ожидания пассажирами ПС в ОПП на 9308 часов в год. Общий годовой экономический эффект от совершенствования организации пассажирских перевозок составил 12 818 000 руб.

**Ключевые слова:** метод; организации перевозок; пассажиры; автобус; моделирование; алгоритм проектирования; социальный эффект; экономический эффект

Особенностью перевозок пассажиров автобусами в г. Краснодаре является значительное сезонное повышение пассажиропотоков. Недостатками организации перевозок пассажиров в условиях значительного повышения пассажиропотоков являются:

1. большие задержки ПС, увеличивающие затраты перевозчиков;
2. большое время ожидания пассажирами подвижного состава (ПС) в остановочно-пересадочных пунктах (ОПП) из-за его неритмичной работы;
3. большое время поездки пассажиров вследствие неоптимальных маршрутов.

Для совершенствования организации перевозок пассажиров автобусами в г. Краснодаре в условиях значительного повышения пассажиропотоков авторами был разработан метод проектирования новых и корректирования существующих автобусных маршрутов. Основой данного метода является программный комплекс, обеспечивающий ритмичное взаимодействие ПС работы в остановочно-пересадочных пунктах [1–3].

Критерием оптимизации управления ритмичным взаимодействием пассажирского транспорта в ОПП является минимизация эксплуатационных затрат операторов перевозочной деятельности при использовании определенной структуры парка ПС, а также минимизация затрат пассажиров из-за задержек в ОПП и сокращения времени поездки:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^l \sum_{i=1}^n R_{i,j} f(YДВ) \rightarrow \min \sum_{j=1}^l \sum_{i=1}^n SS_{i,j} f(I_{i,j}); j = \overline{1, l}; i = \overline{1, n} \\ t_{ож} \rightarrow 0; t_{поезд} \rightarrow \min \end{cases} \quad (1)$$

Здесь:

$SS_{i,j}$  – суммарная себестоимость одного рейса при эксплуатации  $j$ -ой марки ПС на маршруте, обслуживающего  $i$ -й терминал ОПП, как функция от интервала движения ПС, руб.;

$R_{i,j}$  – установленная ритмичность взаимодействия ПС в  $i$ -ом терминале ОПП,  $j$ -ой марки ПС на маршруте, как функция от управляющих диспетчерских воздействий  $f(YДВ)$ , мин.;

$t_{ож}$  – время задержки ПС в ОПП из-за отсутствия свободных остановочных площадок, мин.;

$t_{поезд}$  – время поездки пассажира, мин.

Алгоритм применения данного метода представлен на рис. 1.

Необходимое и достаточное количество ПС определяются на основе результатов обследования и анализа пассажиропотоков и выбора типа и вместимости ПС с учётом расчётных интервалов движения, согласованных с другими маршрутами пассажирского транспорта и показателей, характеризующих качество перевозок пассажиров.

Метод обеспечивает повышение эффективности перевозок пассажиров за счёт сокращения и стабилизации интервалов движения ПС при его ритмичном функционировании в ОПП.

Оценку ритмичности функционирования ПС в ОПП предлагается проводить с помощью коэффициента [2]:

$$K_{ОПП} = \frac{J_{вых}^{cp}}{J_{вх}^{cp}}, \quad (2)$$

где:  $K_{ОПП}$  – коэффициент ритмичности;

$J_{вых}^{cp}$  – средний интервал движения на выходе из ОПП;

$J_{вх}^{cp}$  – средний интервал движения на входе в ОПП.

При  $K_{ОПП} > 1$  – преобладание исходящих маршрутов над входящими в ОПП.

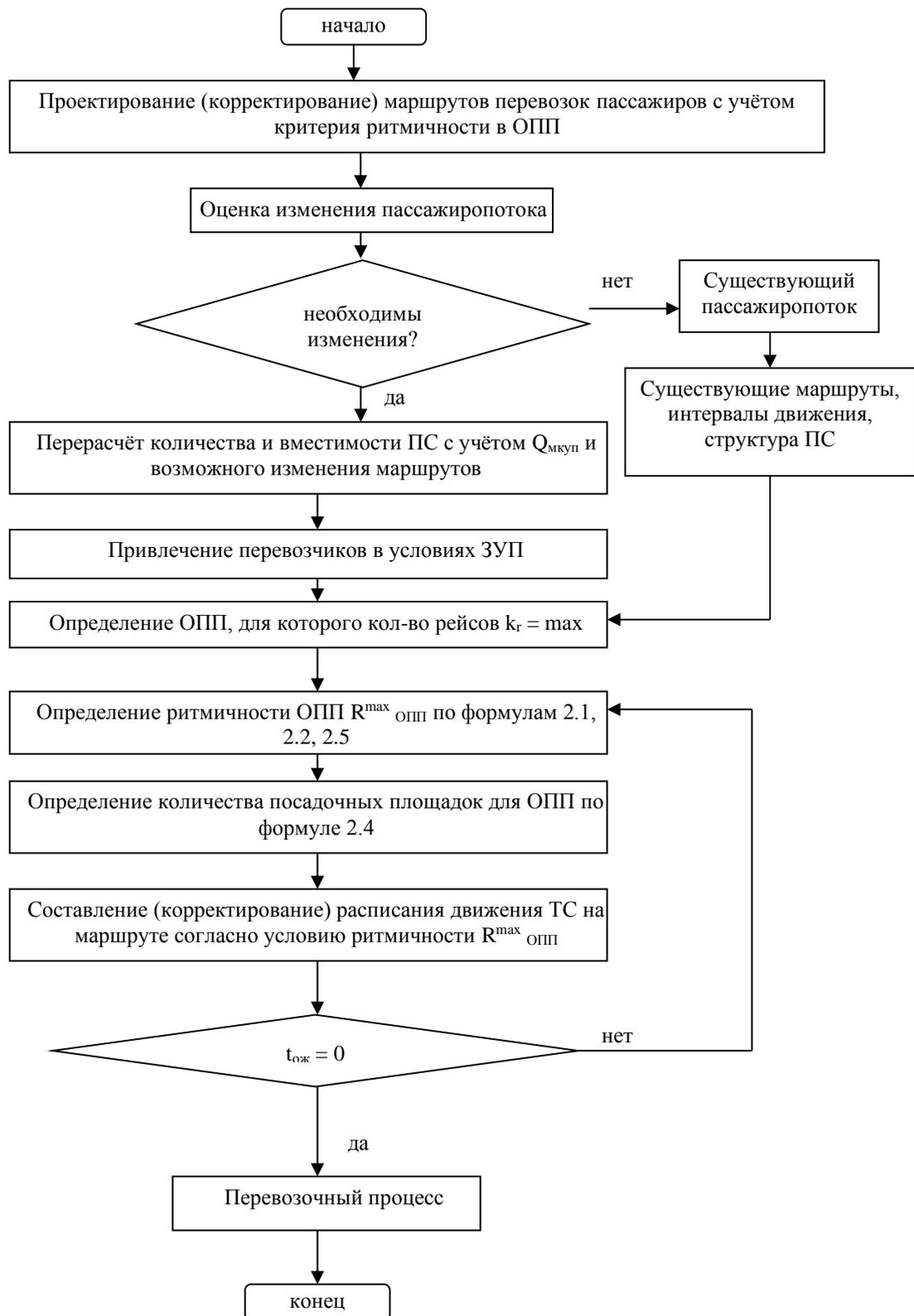
При  $K_{ОПП} < 1$  – преобладание входящих маршрутов над исходящими в ОПП.

При  $K_{ОПП} = 1$  – равенство исходящих и входящих маршрутов в ОПП.

Реализация предложенных интервалов движения ПС обеспечивает согласованное взаимодействие различных маршрутов пассажирского транспорта в ОПП по предложенному алгоритму (рис. 1) в условиях значительного повышения пассажиропотоков.

Обеспечение ритмичности функционирования ПС в ОПП в условиях многократного увеличения пассажиропотоков включает:

- расчет пассажиропотока и перерасчёт (при необходимости) структуры ПС;
- определение ритмичности ОПП;
- определение необходимого количества посадочных площадок, корректирование (при необходимости) расписания движения.



**Рисунок 1.** Алгоритм проектирования и корректирования системы городских маршрутов перевозок пассажиров автобусами с учётом обеспечения ритмичности работы остановочно-пересадочных пунктов в условиях повышения пассажиропотоков [1]

Моделирование транспортных потребностей населения в г. Краснодаре было проведено с учетом следующих полученных результатов экспериментальных исследований:

- среднее время маневрирования транспортного средства при подъезде к ОПП и отъезде от него составило 0,62 мин.;
- время высадки и посадки пассажиров – 0,06 мин./чел.;
- среднее время ожидания транспортным средством заезда на ОПП, вызванное отсутствием свободной посадочной площадки – 0,88 мин.;
- коэффициент неравномерности прибытия автобусов на посадочные площадки – 1,17.

Коэффициент неравномерности пассажиропотоков изменялся в широких пределах от 58,7 % до 331,2 %.

В результате расчетов для периодов значительного увеличения пассажиропотоков были разработаны шесть новых маршрутов, а также скорректированы 3 существующих маршрута. Определена потребность в дополнительном количестве подвижного состава, которая составила 35 единиц при вместимости 112 мест и 5 автобусов вместимостью 45 мест. Параметры рассчитанных автобусных маршрутов приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

**Расчётные параметры новых автобусных маршрутов для г. Краснодара**

Маршрут		Протяженность, км	Время оборотного рейса, ч	Прогнозируемый объем перевозок, пасс.	Необходимое количество автобусов, ед.			Коэффициент использования вместимости ПС	Интервал движения ПС, мин.
Номер	Наименование				Марка ПС	Вместимость, пасс.	Количество, ед.		
А	«Аврора» – аэропорт	15,5	1,25	6780	ЛиАЗ 5256	112	8	1,00	10
Б	Горагентство – аэропорт	17,8	1,52	1862	ПАЗ 3205	45	5	0,91	23
В	«КМР-ЦКР»	28,4	1,18	1368	ЛиАЗ 5256	112	4	0,90	23
Г	1 Мая – «Красная площадь»	21,8	1,90	5142	ЛиАЗ 5256	112	8	0,98	12
Д	1 Мая – учхоз «Кубань»	29,2	2,40	1934	ЛиАЗ 5256	112	5	0,51	28
Е	ГМР-ЮМК	24,0	2,0	5122	ЛиАЗ 5256	112	6	0,91	20
Ж	п. им. Жукова – 3-д Седина	16,3	1,50	3901	ЛиАЗ 5256	112	4	0,77	23

Экономический эффект от совершенствования организации пассажирских перевозок определялся по формуле:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3, \quad (3)$$

где:  $\mathcal{E}_1$  – экономия затрат перевозчиков за счёт сокращения времени оборота автобуса на маршруте и увеличения выполненной транспортной работы, руб.;

$\mathcal{E}_2$  – уменьшение затрат перевозчиков из-за уменьшения времени простоя транспортных средств в ОПП, руб.;

$\mathcal{E}_3$  – уменьшение недополученного общественного дохода, обусловленного отвлечением пассажиров от общественно-полезного труда, вызванного ожиданием в ОПП, руб.

Совершенствование организации перевозок пассажиров автобусным транспортом в г. Краснодаре позволяет получить следующие эффекты:

1. сокращение времени  $\Delta t$  оборота автобуса на маршрутах (при сокращении длины маршрутов на 11,8 км) [3]:

$$\Delta t = \frac{\sum \Delta l \cdot 100\%}{\sum l}, \quad (4)$$

$$\Delta t = (11,8 : 69,9) \cdot 100\% = 16,9 \%,$$

где:  $l$  – длина каждого маршрута, км;

$\Delta l$  – уменьшение длины маршрута, км;

2. уменьшение времени  $\Delta t_{ож}$  ожидания пассажирами ТС в ОПП, час/год:

$$\Delta t_{ож} = t_{ож} \cdot N_{пик} \cdot 365 \cdot q \cdot \gamma = 0,88 \cdot 138 \cdot 365 \cdot 42 \cdot 0,3 = 9308 \text{ час/год},$$

где:  $t_{ож}$  – незапланированное ожидание пассажиром ТС в ОПП, вызванное отсутствием свободных посадочных площадок,  $t_{ож} = 0,88$  мин;

$N_{пик}$  – количество рейсов в часы пик за сутки, ед.;

3. уменьшение времени поездки пассажиров за счёт уменьшения длины маршрута, час/сутки.

Результаты расчёта различных показателей для 3 маршрутов, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчётов показателей для 3 маршрутов

№ маршрута	I пик	I межпик	Кол-во рейсов в час «пик» (3 ч – утром, 3 ч – вечером)/сут.	Кол-во рейсов в межпик. время	Всего рейсов/сут.	Сокращение длины маршрута, км/рейс	Сокращение длины маршрута, км/сут.	Уменьшение времени поездок, час/сут. (V = 22 км/ч)
29	12	25	30	24	54	5,5	297	13,5
31	5	20	72	30	102	2,2	561	25,5
39	10	20	36	30	66	4,1	363	16,5
			138			11,8	1221	55,5
								55,5*365 = 20257,5 час/год

4. экономия материальных затрат перевозчиков при совершении того же количества рейсов на маршрутах за год (при себестоимости 1 км пробега автобуса  $C_{км}$ , равной 40,1 руб. для автобуса ПАЗ):

$$\mathcal{E}_1 = C_{км} \cdot 365 \cdot \sum \Delta l \cdot N_{пик} \quad (5)$$

где:  $C_{км}$  – себестоимость 1 км пробега автобуса, руб.;

$N_{пик}$  – количество рейсов в часы пик за сутки, ед.;

$\Delta l$  – уменьшение длины маршрута, км.

$$\mathcal{E}_1 = 40,1 \cdot 365 \cdot (30 \cdot 5,5 + 2,2 \cdot 72 + 36 \cdot 4,1) = 6\,974\,292,25 \text{ руб.}$$

5. уменьшение затрат перевозчиков из-за уменьшения времени простоя ПС в ОПП: ( $t_{ож} = 0,88$  мин – исключение времени ожидания (задержек) в ОПП;  $N_{пик} = 138$  – количество рейсов в час пик).

Затраты перевозчиков от непроизводительной работы (себестоимость 1 мин.  $C_{мин} \approx 10$  руб./мин. для автобуса вместимостью 42 пасс.) [3]:

$$\Delta t_2 = t_{ож} \cdot 365 \cdot N_{пик} \quad (6)$$

$$\Delta t_2 = 0,88 \cdot 365 \cdot 138 = 44\,325,6 \text{ час/год}$$

$$\mathcal{E}_2 = C_{мин} \cdot t_{ож} \cdot 365 \cdot N_{пик} \quad (7)$$

$$\mathcal{E}_2 = 10 \cdot 0,88 \cdot 365 \cdot 138 = 443\,256 \text{ руб./год;}$$

6. уменьшение недополученного общественного дохода, обусловленного отвлечением пассажиров от общественно-полезного труда, вызванного ожиданием в ОПП:

$$\mathcal{E}_3 = C_{минпасс} \cdot t_{ож} \cdot 365 \cdot N_{пик} \cdot q \cdot \gamma, \quad (8)$$

где  $C_{минпик}$  – себестоимость недополученного дохода в результате отвлечения пассажира от общественно-полезного труда, руб./мин.

Себестоимость одной  $C_{минпасс}$  минуты простоя пассажира определялась по формуле:

$$C_{минпасс} = \frac{Z_n + НД\PhiЛ}{П \cdot P_q \cdot 60} \quad (9)$$

где  $Z_n$  – среднемесячная начисленная номинальная заработная плата работника, руб.;

$НД\PhiЛ$  – налог на доход добавленную стоимость физических лиц, равен  $Z_n \cdot 13\%$ , руб.;

$П$  – доля фонда заработной платы работников в доходе от выполненной им работы, принимаем равной  $35\%$ ;

$P_q$  – месячный фонд рабочего времени, ч.

Тогда, по формуле (7) себестоимость одной минуты простоя пассажира:

$$C_{мин} = \frac{30557 + 30557 \cdot 0,13}{0,35 \cdot 170 \cdot 60} = 9,67$$

Сокращение недополученного общественного дохода, обусловленного ожиданием пассажиров из-за отвлечения их от общественно-полезного труда (вызванного незапланированным ожиданием ПС в ОПП) за год по выражению (8) составит:

$$\mathcal{E}_3 = 9,67 \cdot 0,88 \cdot 365 \cdot 138 \cdot 42 \cdot 0,3 = 5\,400\,720 \text{ руб.}$$

Общий годовой экономический эффект от совершенствования организации пассажирских перевозок в г. Краснодаре по выражению (3) составит:

$$\mathcal{E} = 6\,974,3 + 443,3 + 5\,400,7 = 12\,818\,000 \text{ руб.}$$

## Выводы

1. Выявлены недостатки организации перевозок пассажиров в г. Краснодаре в условиях значительного повышения пассажиропотоков: (1) большие задержки

- ПС, увеличивающие затраты перевозчиков; (2) большое время ожидания пассажирами ПС в ОПП из-за его неритмичной работы; (3) большое время поездки пассажиров вследствие неоптимальных маршрутов.
2. Разработан метод проектирования новых и корректирования существующих автобусных маршрутов, основой которого является программный комплекс, обеспечивающий ритмичное взаимодействие ПС в ОПП.
  3. Для оценки и обеспечения ритмичности функционирования ОПП предложено использовать коэффициент ритмичности – отношение среднего интервала движения на выходе и входе в остановочно-пересадочный пункт.
  4. Разработан алгоритм проектирования и корректирования системы маршрутов перевозок пассажиров с учётом обеспечения ритмичности работы ОПП в условиях значительного повышения пассажиропотоков.
  5. В результате расчетов для периодов значительного увеличения пассажиропотоков были разработаны шесть новых маршрутов, а также скорректированы 3 существующих маршрута и определена потребность в дополнительном количестве подвижного состава.
  6. Проведенная оценка показала, что расчетный годовой экономический эффект от внедрения предложенного совершенствования организации перевозок пассажиров автобусами в г. Краснодаре составляет 12 818 000 руб.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Минатуллаев, Ш.М. Организация автобусных перевозок на основе согласованности временных характеристик маршрутов и остановочных пунктов: дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Ш.М. Минатуллаев. – Махачкала. Махачкалинский филиал МАДИ, 2018. – 166 с.
2. Минатуллаев, Ш.М. Математическая модель перевозок пассажиров автомобильным транспортом в условиях значительного изменения пассажиропотоков / М.А. Арсланов, Ш.М. Минатуллаев, А.А. Филиппов // Вестник СиБАДИ. – 2018. – № 3 (61). – С. 362–371.
3. Минатуллаев Ш.М., Данилов С.В., Рябов И.М. Оптимизация работы автобусов при их взаимодействии с другими видами пассажирского транспорта в транспортно-пересадочных узлах // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/04TVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
4. Омарова З.К. Повышение эффективности и качества обслуживания пассажиров на основе использования интеллектуальных транспортных систем» / З.К. Омарова, Ш.М. Минатуллаев, Р.Я. Кашманов / Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт / Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2016. – С. 35–39.
5. Омарова З.К., Минатуллаев Ш.М., Рябов И.М. Методика оценки спроса на автомобильные перевозки на основе вероятностного подхода // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №5 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/28EVN516.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

6. Рябов И.М. Моделирование работы мультимодальной перевозочной системы в период проведения массовых мероприятий в курортной зоне / И.М. Рябов, С.В. Данилов, Ш.М. Минатуллаев / Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт / Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2016. – С. 50–54.
7. Рябов, И.М. Современное состояние пассажирского транспорта города Ханой / Рябов И.М., Нгуен Тхи Тху Хьонг // Известия ВолгГТУ. Серия "Наземные транспортные системы". Вып. 8: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. – Волгоград, 2014. – № 3 (130). – С. 93–96.
8. Минатуллаев, Ш.М. Выявление структуры пассажирообмена между районами города Краснодара / Ш.М. Минатуллаев // Моделирование и анализ сложных технических и технологических систем: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (г. Самара, 04 марта 2018 г.). – Уфа: ООО «Агентство международных исследований», 2018. – С. 88–91.
9. Спирин А.В. Повышение качества перевозки пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам совершенствованием организационно-функциональной структуры перевозчика: дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / А.В. Спирин. – Оренбург: 2013.
10. Славина Ю.А. Научно-практические методы оценки качества обслуживания населения городским наземным пассажирским транспортом: автореферат дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Ю.А. Славина. – Саратов.: СГТУ имени Гагарина, 2015. – 18 с.
11. Erfolgreich modernisierter Busverkehr in Nordhungen. Voigt Heinz. // Stadt-verkehr. – 2001. – 7. – P. 47–50.
12. Glicker, C. et al: MOSCA – Decision Support System For Integrated Door-To-Door Delivery: Planning and Control in Logistic Chains – Deliverable 7 – Test Sites Report, 2003.

**Ryabov Igor Mikhaylovich**

Volgograd state technical university, Volgograd, Russia  
E-mail: rjabov1603@mail.ru

РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=425314](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=425314)

**Kovalev Aleksandr Mikhaylovich**

Volgograd state technical university, Volgograd, Russia  
E-mail: ak-553@yandex.ru

**Minatures Shamil Minatulaevich**

Dagestan state agrarian university named after M.M. Dzhambulatova, Makhachkala, Russia  
E-mail: interpol1199@mail.ru

**Magomedova Zaira Imranovna**

Dagestan state agrarian university named after M.M. Dzhambulatova, Makhachkala, Russia  
E-mail: rajganat.magomedova@mail.ru

**Bedoeva Svetlana Vladimirovna**

Dagestan state agrarian university named after M.M. Dzhambulatova, Makhachkala, Russia  
РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=592247](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=592247)

## **Improving the organization of passenger transportation by buses in Krasnodar and assessing its socio-economic efficiency in the context of increasing passenger traffic**

**Abstract.** The authors of the article developed a method for improving the organization of passenger transportation by buses based on the results of a survey and analysis of existing routes, as well as on modeling bus transportation of passengers using the software package "transportation routes – OPP". The method allows you to design new bus routes with rhythmic interaction of rolling stock (PS) at stop-and-transfer points (OPP) in conditions of a significant increase in passenger traffic (ZUP). We also developed an algorithm for designing (correcting) the operation of the "transport routes – OPP" system, taking into account the criterion of rhythmicity in the ZUP conditions. The method provides an increase in the efficiency of passenger transportation due to the fact that information and communication support of transportation processes for operators of transportation activities and passengers is subject to the law of rhythmic functioning of the OPP. The criterion for managing the rhythmic interaction of passenger transport in the OPP is to minimize the operating costs of operators of transportation activities when using a certain structure of the rolling stock fleet, as well as to minimize the costs of passengers due to delays in the OPP. The economic effect of improving the organization of passenger transport is defined as the sum of three components. The first is to save carriers' costs by reducing the bus turnaround time on the route and increasing the transport work performed. The second is to reduce the costs of carriers due to reduced downtime of vehicles in the OPP. The third is the reduction of lost public income due to the distraction of passengers from socially useful work caused by waiting in the OPP. The social effect is to reduce the waiting time for PS passengers in the OPP by 9308 hours per year. The total annual economic effect of improving the organization of passenger transport amounted to 12,818,000 rubles.

**Keywords:** method; transportation organization; passengers; bus; modeling; design algorithm; social effect; economic effect