УДК 656

ВЛИЯНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ОРГАНИЗАЦИЮ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОДАРА)

♦♦♦♦♦

THE IMPACT OF URBAN PASSENGER TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON THE ORGANIZATION OF TRANSPORT SERVICES (USING THE EXAMPLE OF KRASNODAR)

Котенкова И.Н.
Кубанский государственный технологический университет
ir-kot83@mail.ru

Кабишева В.М.
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы влияния транспортной инфраструктуры на организацию перевозок пассажиров. Авторами изучены характеристики элементов инфраструктуры городского пассажирского транспорта и определена их взаимосвязь с безопасностью и качеством транспортного обслуживания.

Ключевые слова: транспорт, улица, остановочный пункт, полоса движения, посадочная площадка, автобус, пассажиры.

Kotenkova I.N.
Kuban State Technological University
ir-kot83@mail.ru

Kabisheva V.M.
Kuban State Technological University

Annotation. The article discusses the impact of transport infrastructure on the organization of passenger transportation. The authors have studied the characteristics of the urban passenger transport infrastructure elements and determined their relationship with the safety and quality of transport services.

Keywords: transport, street, bus stop, lane, landing area, bus, passengers.

Транспортная инфраструктура городского маршрутного пассажирского транспорта включает в себя в том числе пути сообщения (городские улицы и дороги), остановочные пункты маршрутного транспорта.

Влияние транспортной инфраструктуры на организацию перевозок рассмотрим на примере жилого района Новознаменский г.Краснодара.

Регулярное транспортное сообщение района с маршрутной сетью города осуществляется автобусным маршрутом № 89 «ул. Казаджиева – ул. Уральская». Внутри микрорайона действует автобусный маршрут №19 «ЖК Сосновый Бор – ул. Благовещенская».

На территории жилого района Новознаменский построены и заселены несколько жилых комплексов: ЖК «Марсель», ЖК «Спортивный парк», дачный поселок «Белая дача» и ж/р «Сосновый бор», ЖК «Смородина». Так же строятся ЖК «Друг» и ЖК «Первое место». Численность населения ж/р Новознаменский на 2025 год составляет 38500 человек.

Маршрутная сеть рассматриваемого района представлена на рисунке 1.

Маршрутный коэффициент характеризует разветвлённость маршрутной сети и примерное количество направлений, в которых пассажир может ехать из каждой точки сети.

Маршрутный коэффициент для ж/р Новознаменский равен 1,52. Данное значение коэффициента говорит о том, что маршрутная сеть достаточно развита, плотность маршрутов на территории района равномерна.

Плотность маршрутной сети района удовлетворительная, составляет 1,8 км/км^2.

Протяженность маршрута № 19 – 6 км, на маршруте 14 остановочных пунктов. Работает 4 единицы подвижного состава. Протяженность маршрута № 89 (по территории ж/р Новознаменский) – 7,8 км, на маршруте 22 остановочных пункта. Работает 16 единиц подвижного состава. Общая протяженность маршрутов, проходящих по территории Новознаменского, составляет 13,8 км. На маршрутах № 19 и № 89 работают автобусы МАЗ-226, общей вместимостью 72 места, в том числе мест для сидения – 31.

Рисунок 1 – Маршрутная сеть ж/р Новознаменский

Участки дублирования маршрутов показаны на рисунке 2.

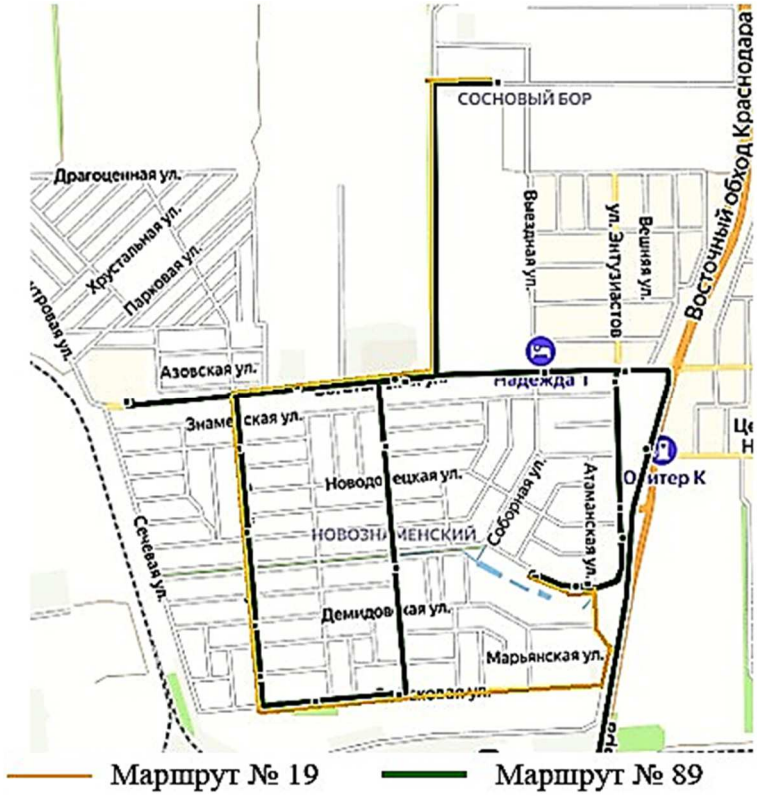

Рисунок 2 – Участки дублирования маршрутов

В соответствии с требованиями к автомобильным дорогам и улицам с регулярным автобусным сообщением, не допускается организация регулярных автобусных перевозок по улицам и дорогам с шириной проезжей части менее 6,0 м. На проезжей части, ширина которой не превышает 6,0 м не наносится горизонтальная дорожная разметка.

Маршрутная сеть в ж/р Новознаменский включает в себя следующие участки улично-дорожной сети:

– ул. Богатырская (на всем протяжении).

Участок длиной 2,3 км. На всем протяжении две полосы движения, ширина проезжей части 7 м. На участке от ул. Андреевская до ул. Становая по четной стороне имеется тротуар шириной 0,7 м. От ул. Становая до ул. Семеновская имеется тротуар шириной 1 м. От въезда в Новознаменский до ул. Семеновская нанесена горизонтальная дорожная разметка, в неудовлетворительном состоянии, имеются дорожные знаки и искусственные неровности, наземные нерегулируемые пешеходные переходы. В настоящее время по ул. Богатырской ведутся работы по уширению проезжей части на участке от ул. Выездная до ул. Волкова.

– ул. Становая (на всем протяжении).

Участок длиной 1,25 км. На всем протяжении две полосы движения, ширина проезжей части 5,6 м. По нечетной стороне на всем протяжении расположен тротуар шириной 1,0 м. Горизонтальная осевая дорожная разметка отсутствует на всем протяжении улицы, имеются дорожные знаки и искусственные неровности, наземные нерегулируемые пешеходные переходы.

Ширина ул. Становая не обеспечивает свободный разъезд автобусов и грузовых транспортных средств. При разъезде двух автобусов они вынуждены съезжать с проезжей части (рис. 3).

Рисунок 3 – Разъезд автобусов на ул. Становая

– ул. Семеновская (на всем протяжении).

Участок длиной 1,25 км. На всем протяжении две полосы движения, ширина проезжей части 7 м. По четной стороне на всем протяжении расположен тротуар шириной 0,7 м. Осевая горизонтальная дорожная разметка отсутствует, имеются дорожные знаки и искусственные неровности, наземные нерегулируемые пешеходные переходы.

– ул. Войсковая (от ул. Семеновская до ул. Атаманская).

Участок длиной 1,36 км. На протяжении от ул. Семеновская до ул. Становая две полосы движения, ширина проезжей части 7 м. По нечетной стороне на всем протяжении расположен тротуар шириной 1,5 м. Нанесена горизонтальная дорожная разметка, имеются дорожные знаки и искусственные неровности, наземные нерегулируемые пешеходные переходы.

На участке от ул. Становая до ул. Атаманская две полосы движения, ширина проезжей части 5,8 м. Нанесена горизонтальная дорожная разметка, имеются дорожные знаки, наземные нерегулируемые пешеходные переходы. Одна из полос движения занята припаркованными транспортными средствами (рис. 4), что создает помехи движению, особенно маршрутным автобусам.

Рисунок 4 – Припаркованные автомобили на ул. Войсковой

– ул. Атаманская (на всем протяжении).

Участок длиной 0,425 км. На всем протяжении две полосы движения, ширина проезжей части 7 м. Тротуары отсутствуют. Горизонтальная дорожная разметка отсутствует, имеются дорожные знаки.

– ул. Андреевская (на всем протяжении).

Участок длиной 0,95 км. На всем протяжении две полосы движения, ширина проезжей части 7 м. По нечетной стороне на всем протяжении расположен тротуар шириной 1,0 м. Осевая горизонтальная дорожная разметка отсутствует, имеются дорожные знаки и искусственные неровности, наземные нерегулируемые пешеходные переходы.

– ул. Благовещенская (от физкультурно-оздоровительного комплекса до ул. Андреевская).

Участок длиной 0,28 км. На всем протяжении две полосы движения, ширина проезжей части 7 м. По нечетной стороне на всем протяжении расположен тротуар шириной 0,7 м. Нанесена горизонтальная дорожная разметка, имеются дорожные знаки и искусственные неровности, наземные нерегулируемые пешеходные переходы.

– ул. Волкова (от ул. Богатырская до школы № 108).

Участок длиной 2,2 км. На всем протяжении две полосы движения, ширина проезжей части 7 м. По четной стороне на всем протяжении расположен тротуар шириной 1,0 м. Нанесена горизонтальная дорожная разметка, имеются дорожные знаки и искусственные неровности, наземные нерегулируемые пешеходные переходы.

По результатам анализа можем сделать вывод, что в ж/р Новознаменский есть два участка маршрутной сети, не соответствующих требованиям, предъявляемым к улицам, предназначенным для движения маршрутного транспорта общего пользования. Это ул. Становая и ул. Войсковая от ул.Становая до ул. Атаманская. Также проблемой являются транспортные средства, припаркованные на проезжей части ул. Войсковой и существенно уменьшающие пропускную способность улицы и безопасность движения.

На маршрутах № 19 и № 89, работающих на улично-дорожной сети ж/р Новознаменский, эксплуатируются автобусы МАЗ-226, полунизкопольный автобус среднего класса с колесной формулой «4 × 2», который предназначен для осуществления

перевозок людей по городским и пригородным маршрутам с не слишком высокой интенсивностью пассажиропотока.

Исходя из результатов расчета динамического габарита автобуса МАЗ-226 можем сделать вывод, что ширина проезжей части на некоторых участках улично-дорожной сети (ул. Становая и ул. Войсковая от ул.Становая до ул. Атаманская) не соответствует динамическому габариту эксплуатируемого подвижного состава и не обеспечивает безопасность движения при перевозке пассажиров на маршрутах.

На остановочных пунктах в ж/р Новознаменский по результатам натурных наблюдений, одновременно находится до 16 пассажиров.

Остановочные пункты в ж/р Новознаменский находятся в разном техническом состоянии.

Есть павильоны в отличном состоянии, остановочные площадки с заездным карманом (например, остановочный пункт «Школа № 108»).

А есть неудовлетворительные условия ожидания, посадки и высадки пассажиров. Примеры остановочных пунктов представлены на рисунках 5, 6, 7.

Таблица 1 – Характеристики остановочных пунктов

Остановочный пункт	Фактические характеристики			Расчетные характеристики		
	Остановочная площадка, м	Посадочная площадка, м	Площадка ожидания (без учета павильона), м^2	Остановочная площадка, м	Посадочная площадка, м	Площадка ожидания (без учета павильона), м^2
Детский сад (ул. Нарыкова)	3×10	3×10	10	3×10	3×10	8
Школа № 108 (ул. Нарыкова)	3×10	3×10	10	3×10	3×10	8
Богатырская	3×10	1,5×10	–	3×10	3×10	10
ЖК «Смородина»	3×10	1,5×8	–	3×10	3×10	12
МТФ	3×10	2,5×10	–	3×10	3×10	6
Слободская	3×10	2×10	3	3×10	3×10	6
Базарная (ул. Семёновская)	3×10	2,5×10	6	3×10	3×10	8
Демидовская (ул. Семеновская)	3×10	3×10	8	3×10	3×10	8
Войсковая (ул. Семёновская)	3×10	3×10	8	3×10	3×10	8
Муромский проезд	3×10	2×10	–	3×10	3×10	5
Становая (ул. Войсковая)	3×10	3×10	8	3×10	3×10	8
Соборная (ул. Становая)	3×10	3×10	6	3×10	3×10	5
Соборная	3×10	3×10	6	3×10	3×10	6
2-й Знаменский проезд	3×10	2,5×10	6	3×10	3×10	4
Благовещенская (ул. Атаманская)	3×10	2,5×10	6	3×10	3×10	6
Соборная (ул. Андреевская)	3×10	2,5×10	–	3×10	3×10	5
Андреевская	3×10	2×10	–	3×10	3×10	4
Покровская	3×10	2×10	–	3×10	3×10	4
Атаманская	3×10	2×10	–	3×10	3×10	4
ФОК	3×10	3×10	8	3×10	3×10	8
ЖК «Марсель»	3×10	3×10	6	3×10	3×10	8
Производственная	3×10	3×10	6	3×10	3×10	6

Рисунок 5 – Остановочный пункт ул. Богатырская

Рисунок 6 – Остановочный пункт МТФ

Рисунок 7 – Остановочный пункт ул. Слободская

По результатам натурных наблюдений был определен пассажиропоток на остановочных пунктах в часы «пик», а также определены геометрические характеристики элементов остановочных пунктов исходя из наблюдений.

Далее, по результатам анализа, можем сделать вывод, что ряд остановочных пунктов не соответствует расчетным параметрам. Это остановочные пункты Богатырская, ЖК Смородина, МТФ, Слободская, Муромский проезд, Соборная, Андреевская, Покровская, Атаманская, ЖК Марсель.

По результатам проведенного анализа можем сделать вывод о необходимости реконструкции участков маршрутной сети – ул. Становая и ул. Войсковая от ул.Становая до ул. Атаманская.

На ул. Становая необходимо уширить проезжую часть до 7 м (две полосы по 3,5 м каждая) на всем протяжении улицы. Поперечный профиль с учетом изменений представлен на рисунке 8.

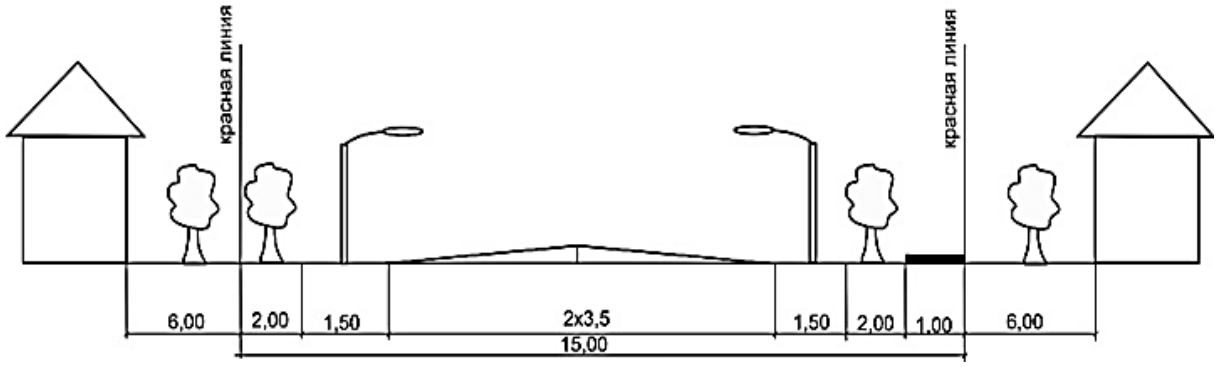

Рисунок 8 – Поперечный профиль ул.Становая с учетом изменений

Также необходимо уширить проезжую часть на ул. Войсковая до 7 м (две полосы по 3,5 м каждая) на всем протяжении улицы. Поперечный профиль с учетом изменений представлен на рисунке 9.

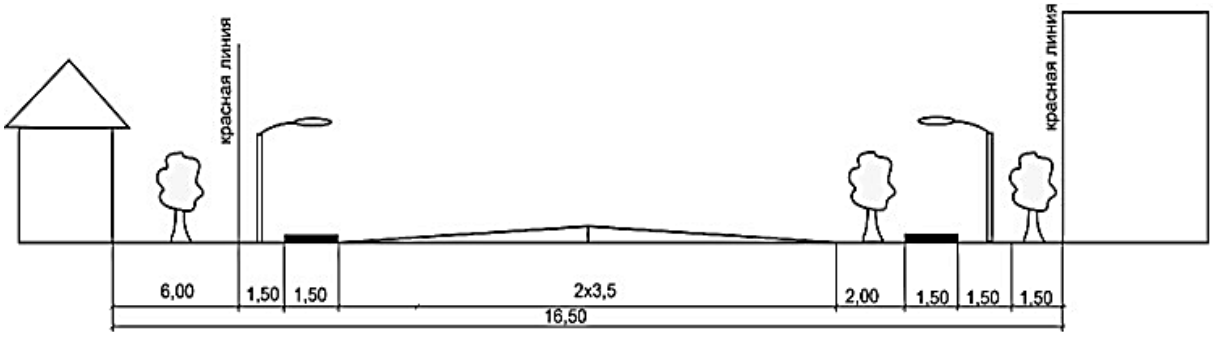

Рисунок 9 – Поперечный профиль на ул. Войсковая с учетом изменений

Уширение проезжей части и повышение ее пропускной способности за счет отсутствия припаркованных автомобилей позволит повысить скорость сообщения маршрутного пассажирского транспорта. При проезде участков с припаркованными автомобилями или при разъезде автобусов их скорость движения снижается до 10–15 км/ч (по свободным участкам скорость движения достигает 40–45 км/ч). Так же для повышения качества транспортного обслуживания необходимо принять меры по установке остановочных павильонов на остановочных пунктах и реконструкции посадочных площадок и площадок ожидания.

Литература

1. Коновалова Т.В. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса / Т.В. Коновалова, С.Л. Надирян, И.Н. Котенкова. – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2024. – 256 с. ISBN 978-5-8333-1355-8 EDN SZMALB

2. Котенкова И.Н. К вопросу о приоритетном праве проезда пассажирского транспорта в городах / И.Н. Котенкова, Е.А. Лебедев, В.И. Рассоха // Прогрессивные технологии в транспортных системах: Материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 20–22 ноября 2024 года. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2025. – С. 239–248. EDN XLVPEO
3. Анализ методов и способов популяризации пассажирского транспорта среди населения крупных и крупнейших городов / А.А. Изюмский [и др.] // International Journal of Advanced Studies. – 2025. – Т. 15. – № 1. – С. 168–181. DOI 10.12731/2227-930X-2025-15-1-352 EDN UAKIEM
4. «Программа расчёта себестоимости перевозки пассажиров по муниципальным маршрутам регулярных перевозок» / С.Л. Надирян, Д.А. Дрючин, В.И. Рассоха. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023668943, 06.09.2023. Заявка № 2023667650 от 25.08.2023.
5. Надирян С.Л. Моделирование показателей эффективности городского пассажирского транспорта при обслуживании нестационарных пассажиропотоков / С.Л. Надирян, В.И. Рассоха // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 4-1(83). – С. 81–90.
6. Надирян С.Л. Оптимизация структуры парка безрельсовых транспортных средств, обслуживающих городские пассажирские маршруты, на основе результатов математического моделирования / С.Л. Надирян, В.И. Рассоха, Д.А. Дрючин // International Journal of Advanced Studies. – 2023. – Т. 13. – № 3. – С. 180–202.
7. Коновалова Т.В. К вопросу о развитии маршрутной сети городского наземного электрического транспорта / Т.В. Коновалова, С.В. Коцурба // Проблемы функционирования систем транспорта: Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 04–06 декабря 2019 года. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. – Т. 2. – С. 155–158.

References

1. Konovalova T.V. Organization of transportation services and safety of the transport process / T.V. Konovalova, S.L. Nadiryan, I.N. Kotenkova. – Krasnodar : Kuban State Technological University, 2024. – 256 p. ISBN 978-5-8333-1355-8 EDN SZMALB
2. Kotenkova I.N. On the issue of the priority right of passage for passenger transport in cities / I.N. Kotenkova, E.A. Lebedev, V.I. Rassokha // Progressive technologies in transport systems: Proceedings of the XIX All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Orenburg, November 20–22, 2024. – Orenburg : Orenburg State University, 2025. – P. 239–248. EDN XLVPEO
3. Analysis of methods and methods of popularization of passenger transport among the population of large and major cities / A.A. Izyumsky [et al.] // International Journal of Advanced Studies. – 2025. – Vol. 15. – № 1. – P. 168–181. DOI 10.12731/2227-930X-2025-15-1-352 EDN UAKIEM
4. «Program for calculating the cost of passenger transportation on municipal regular transportation routes» / S.L. Nadiryan, D.A. Dryuchin, V.I. Rassokha. Certificate of registration of a computer program RU 2023668943, 09/06/2023. Application № 2023667650 dated 08/25/2023.
5. Nadiryan S.L. Modeling of urban passenger transport efficiency indicators for servicing non-stationary passenger flows / S.L. Nadiryan, V.I. Rassokha // The world of transport and technological machines. – 2023. – № 4-1(83). – P. 81–90.
6. Nadiryan S.L. Optimization of the structure of the fleet of trackless vehicles serving urban passenger routes based on the results of mathematical modeling / S.L. Nadiryan, V.I. Rassokha, D.A. Dryuchin // International Journal of Advanced Studies. – 2023. – Vol. 13. – № 3. – P. 180–202.
7. Konovalova T.V. On the issue of the development of the urban ground electric transport route network / T.V. Konovalova, S.V. Kotsurba // Problems of functioning of transport systems : International Scientific and practical Conference of students, postgraduates and young scientists, Tyumen, December 04–06, 2019. – Tyumen : Tyumen Industrial University, 2019. – Vol. 2. – P. 155–158.