

Научная статья

Original article

УДК 911.3:65

doi: 10.55186/2413046X\_2023\_8\_8\_399

**ПРИМЕНИМОСТЬ СИСТЕМ СКОРОСТНЫХ АВТОБУСОВ ТИПА BUS  
RAPID TRANSIT (BRT) В ГОРОДАХ РОССИИ  
APPLICABILITY OF BUS RAPID TRANSIT (BRT) SYSTEMS IN RUSSIAN  
CITIES**



**Орехов Сергей Юрьевич**, кафедра туризма, геурбанистики и экономической географии, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», E-mail: orechow@yandex.ru

**Закиров Ильнур Вагизович**, кандидат географических наук, доцент, зав. кафедры туризма, геурбанистики и экономической географии, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», E-mail: ziv7702@yandex.ru

**Orekhov Sergey Yuryevich**, of the Department of Tourism, Geourban Studies and Economic Geography, Ufa University of Science and Technology, E-mail: orechow@yandex.ru

**Zakirov Ilnur Vagizovich**, PhD of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Tourism, Geo-Urban Studies and Economic Geography, Ufa University of Science and Technology, E-mail: ziv7702@yandex.ru

**Аннотация.** В представленной статье проанализировано состояние развития Bus rapid transit (BRT) в России и возможности использования интеллектуального транспорта в BRT. В статье анализируется автобусная или транзитная система общественного транспорта. Система BRT включает в себя автобусы (иногда троллейбусы) и автомобильные дороги, которые предназначены для этого вида транспорта, и дают им приоритет на

перекрестках.

Bus rapid transit может предоставить высококачественные услуги общественного транспорта, подобные метро, за гораздо меньшую стоимость в сравнении с другими вариантами. Цель статьи – помочь решить пространственные проблемы в планировании таких систем, а также оценить текущий транспортный спрос и транспортное предложение, выявить по результатам оценки целесообразность введения скоростного транспорта данного типа в России. В статье использован метод пространственного анализа, благодаря которому был проанализирован спрос на данный вид услуг, а также произведен анализ реестра маршрутов для оценки транспортного предложения. Сформирован перечень мероприятий для перехода от обычного коридора общественного транспорта к коридору BRT.

**Abstract.** The presented article analyzes the state of development of Bus rapid transit (BRT) in Russia and the possibility of using intelligent transport in BRT. The article analyzes the bus or transit system of public transport. The BRT system includes buses (sometimes trolleybuses) and highways that are dedicated to this mode of transport and give them priority at intersections.

Bus rapid transit can provide high quality public transport services like the subway at a much lower cost than other options. The purpose of the article is to help solve spatial problems in the planning of such systems, as well as to assess the current transport demand and supply, to identify, based on the results of the assessment, the feasibility of introducing this type of high-speed transport in Russia. The article uses the method of spatial analysis, thanks to which the demand for this type of service was analyzed, as well as the analysis of the registry of routes to assess the transport offer. A list of activities for the transition from the usual public transport corridor to the BRT corridor has been formed.

**Ключевые слова:** география, транспорт, автобус, Bus rapid transit, BRT, маршрутная сеть, транспортная инфраструктура, транспортное обслуживание, пассажирский транспорт, транспортный комплекс

**Keywords:** geography, transport, bus, Bus rapid transit, BRT, route network,

Развитие современного города невозможно без эффективной работы транспорта. Чем крупнее становится город, как по численности населения, так и территориально, тем сильнее проявляется потребность в скоростных способах перемещения. В транспортной стратегии Российской Федерации указано, что одна из ключевых задач развития транспортной системы городов – это реализация проектов по созданию приоритетных условий для движения городского пассажирского транспорта (ГПТ) [15].

Транспортные системы, основанные на применении автобусов, получают преимущество от высокой степени гибкости в формировании инфраструктуры и эксплуатации. Гибкость использования автобуса как транспортного средства позволяет создавать программы эксплуатации, при которых линии инфраструктуры скоростного автобусного транспорта эффективно сочетаются с обычным уличным движением. Создание отдельных элементов инфраструктуры необходимо только там, где можно создать преимущества, и необязательно для всей системы.

Объект исследования – использование скоростных автобусов типа bus rapid transit (BRT) с выделением отдельных полос.

Предмет исследования – особенности применимости системы скоростных автобусов типа BRT как вида общественного транспорта в городах России.

Цель исследования – провести анализ применимости систем скоростных автобусов типа BRT (bus rapid transit) в городах России.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотреть систему скоростных автобусов типа BRT;
- проанализировать применения систем скоростных автобусов типа BRT в России;
- оценить преимущества и недостатки системы скоростных автобусов типа BRT.

Теоретико-методологической основой работы послужили труды С.А. Тархова [14], В.Н. Бугроменко [1], Б.Л. Раднаева [10], А.Э. Горева [2] и др. Были использованы следующие методы исследования: описательный, сравнительно-географический, системный и логический подход, методы классификации и группировок, аналитических сравнений и статистической обработки информации, обобщения.

Bus rapid transit или MetroBus – это скоростной автобус, который представляет слаженную систему общественного транспорта, в которой автобус движется по выделенным полосам, не пересекается в одном уровне с другим транспортом или имеет перед другим транспортом приоритет. За счёт этого увеличивается средняя скорость и провозная способность по сравнению с «уличным» транспортом.

По всему миру разные страны переходят к более экономичному и доступному варианту установок систем скоростных автобусов типа BRT. Одним из вариантов является система скоростного автобусного транспорта в Сантьяго-де-Кали, Колумбия под названием BRT Masivo Integrado de Occidente (MIO). Он был открыт в 2009 году и пользуется значительным успехом по сегодняшний день. Длина транспортной системы равна 243 км, имеется 77 станций и 6 линий (рис. 1). Данной системой скоростного транспорта пользуется около 77% жителей Сантьяго-де-Кали, что является эффективным показателем доступности транспорта [17].

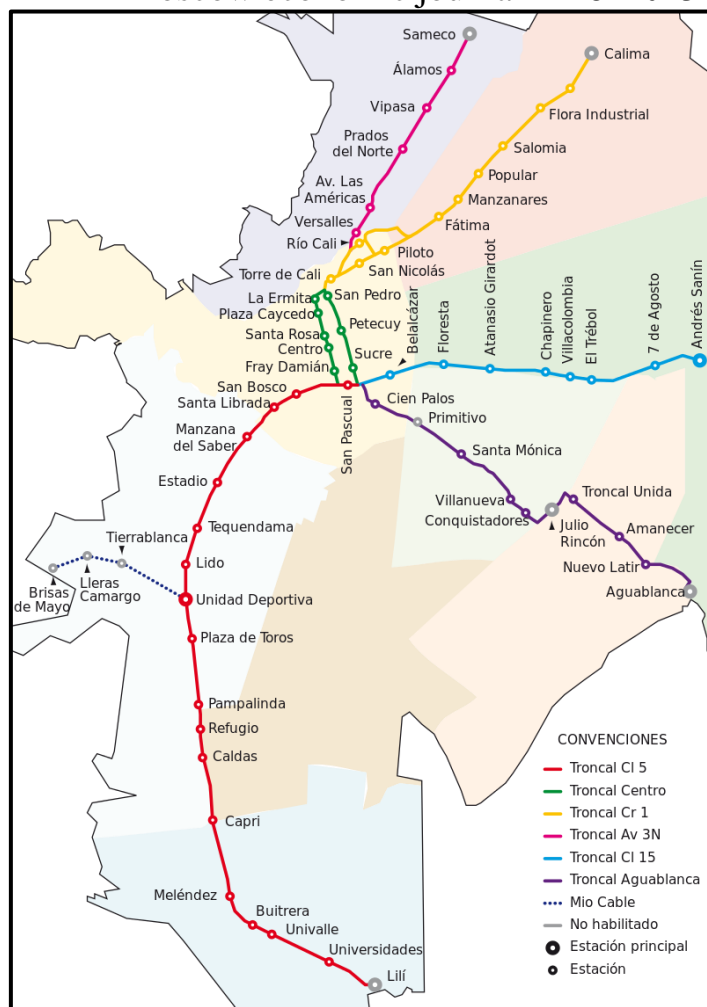


Рисунок 1. Карта скоростных автобусных линий в городе Сантьяго-де-Кали, Колумбия [18]

Существует даже рейтинг популярности пользования среди систем скоростных автобусов по всему миру. Рейтинг представлен в виде ценности драгоценных металлов: золото, серебро, бронза. Все сводные данные представлены в таблице 1 [13].

Таблица 1. Рейтинг стран применяемые систему скоростных автобусов BRT

Страна	Количество городов	Система скоростного автобусного транспорта	Стандартная версия BRT	Рейтинг
Китай	20	BRT, LBRT, метробус, трансметро	2014	Золото, Серебро
Бразилия	16	BRT и Трансметро	2014	Золото
США	10	BRT, RTC Transit	2013	Золото, Серебро
Колумбия	6	BRT, МИО и Трансметро	2013	Золото,

Страна	Количество городов	Система скоростного автобусного транспорта	Стандартная версия BRT	Рейтинг
				Серебро
Мексика	6	Макробус, Метробус	2013	Золото, Серебро
Индия	3	BRT	2013	Серебро
Эквадор	3	BRT, Метробус	2013	Серебро
Франция	3	BRT	2014	Серебро
Индия	2	iBus, Rainbow	2016	Серебро, Бронза
Пакистан	2	Метробус	2014	Серебро, Бронза
Южная Африка	2	BRT	2013	Серебро, Бронза
Аргентина	2	Метробус	2014	Серебро, Бронза
Гватемала	2	Трансметро	2014	Бронза
Австралия	1	BRT	2013	Бронза
Таиланд	1	BRT	2014	Бронза
Индонезия	1	BRT	2014	Бронза
Венесуэла	1	BRT	2014	Бронза
Великобритания	1	BRT	2013	Бронза
Перу	1	Метробус	2013	Бронза
Чили	1	BRT	2014	Бронза
Южная Корея	1	BRT	2014	Бронза
Турция	1	Метробус	2014	Бронза

Города России, развивающие так или иначе систему BRT представлены на рисунке 2.



**Рисунок 2. Города России, где применяется система скоростного транспорта BRT**  
(составлено автором)

В Москве подобие скоростного автобуса есть на отдельных улицах с магистральными маршрутами. Например, на ул. Солянка и ул. Сретенка, где линия для автобусов проложена в левой полосе. Недавно сделали коридор в районе Яузских ворот и Солянки – там тоже эффективность общественного транспорта возросла. Можно для этого использовать и российские ГОСТы, вопрос в управленческой воле и наличии специалистов [7].

Если рассматривать с экономической стороны развитие транспортных технологий, то строительство метрополитена, которое будет варьировать в пределах от 8 до 20 млрд рублей за километр в зависимости глубины нахождения метро в земле, или развитие трамвайных линий обойдется от 0,5 до 1 млрд рублей за километр. Сравнивая денежный эквивалент со строительством метро или трамваев, то развитие скоростных автобусов на улице с простой настройкой светофоров и обустройством остановок будет обходиться значительно дешевле. Но для этого вида транспорта необходимо выделить

обособленные полосы движения, дать право преимущественного проезда на перекрестках, минимизировать время на остановках.

Системы скоростного автобусного транспорта получают преимущество по сравнению с другими видами транспорта, за счет низких эксплуатационных расходов, в особенности если доступны структуры по техническому обслуживанию и имеется опытная рабочая сила уже имеющихся обычных автобусных систем [9]. Однако надо учитывать срок службы автобусов, которая значительно меньше подвижного состава трамваев.

Для систем скоростного автобусного транспорта необходимо детальное планирование, позволяющее найти оптимальное решение для соответствующих местных ограничивающих факторов. Однако опыт проектов по всему миру показывает, что для планирования и реализации систем скоростного автобусного транспорта требуется значительно меньше времени, чем для схожих систем рельсового транспорта [16].

Также немаловажными факторами для увеличения скорости движения общественного транспорта являются изменение маршрутной сети со снижением дублирования и интервалов, введение безналичной оплаты проезда, вход-выход во все двери, переход на брутто-контракты.

Выделенные полосы движения и преимущество при проезде скоростных автобусов способствуют более плавному движению с меньшим числом остановок и сниженным расходом топлива. Кроме того, за счет увеличения использования скоростного автобусного транспорта выброс  $\text{CO}_2$  на человека очень низок [2].

Привлекательное предложение систем скоростного автобусного транспорта в качестве дополнения к городскому транспорту способствует изменению процента перевозок в пользу общественного транспорта. В системах скоростного автобусного транспорта используются современные, экологичные машины, соответствующие самым современным нормам выброса отработавших газов [4].

Скоростной автобусный транспорт – это качественно новая система



автобусного сообщения, которая обеспечивает быстрое, комфортабельное и привлекательное по цене передвижение по городу. Система скоростного автобусного транспорта достигает этого за счет собственных полос движения, режима работы с быстрыми и четкими интервалами, а также концентрации на маркетинге и сервисе для клиентов.

Видимый элемент системы скоростного автобусного транспорта – это выделенные полосы движения для автобусов. Независимость от остальной дорожной ситуации обеспечивает высокую скорость передвижения и высокую надежность эксплуатации – для полного удовольствия пассажиров.

Важным элементом для достижения высокой скорости движения является использование современной «интеллектуальной транспортной системы» (ITS). Таким образом, автобусы получают преимущество на светофорах и могут преодолевать перекрестки без потери времени.

В различных городах применяется множество различных технических решений для BRT в каждом из компонентов системы:

1) планировочное решение коридора BRT (число и положение полос в составе коридора, пересечение с прочим транспортом, способ обособления и др.);

2) подвижной состав (длина кузова, размещение дверей, высота пола, источник энергии);

3) пассажирская инфраструктура (положение и высота платформ, конструкции пассажирских помещений, подходы к станциям, велопарковки, системы доступа / оплаты проезда и др.);

4) система диспетчерского управления и приоритетного проезда перекрестков.

Помимо различий в технических решениях, существует множество отличий в организации работы системы BRT в части построения маршрутной сети, режимов работы, координации с прочим транспортом и др. Для качественной оценки систем BRT между собой существует BRT Standart, который разработан ITDP (Институт политики в сфере транспорта и развития) и

предлагает балльную систему оценки систем BRT по шести группам критериев (всего 30 критериев + 12 «штрафных» критериев) и классификацию в виде трех уровней: золотой, серебряный и бронзовый в зависимости от набранных баллов [9].

В 2019-2020 гг. в городе Белгород с населением в 392 тыс. жителей был разработан и реализован проект устройства выделенных полос по ул. Щорса, расстояние – 4 км по оси улицы с устройством посадочных площадок по типу трамвайных [12]. Одновременно проведена реконструкция всей улицы: перестроены перекрестки, организованы велополосы, перестроены светофорные объекты, в т.ч. устроены новые пешеходные светофоры для обеспечения доступа пассажиров к посадочным площадкам и др. ФАУ «РОСДОРНИИ» принимало участие в проекте в части создания микромоделли (VISSIM) для всего участка BRT.

ФАУ «РОСДОРНИИ» также в 2020 году завершило разработку концепции метробусов для г. Казани. Было выполнено техническое задание со следующей структурой:

- разработка возможных вариантов трасс маршрутов метробусов;
- проработка перечня мероприятий по обеспечению приоритетного движения метробусов;
- выполнение оценки затрат на реализацию мероприятий;
- выбор трассировки, максимально использующую существующую улично-дорожную сеть;
- выбор серийного подвижного состава особо большой вместимости (сочлененные автобусы 18,75 м длиной);
- выбор технологии пассажирообмена с классическим решением остановочных пунктов (бестурникетная система);
- обустройство сердца системы метробусов – удобного пересадочного узла у вокзала Казань-1, который интегрирует все виды городского транспорта Казани и железную дорогу.

Как показывает отечественный опыт, реализация локальных проектов по

выделению полос для автобусов первоначально дает малозначительный эффект. Это связано с малым охватом маршрутной сети и отсутствием физического разделения с общим транспортным потоком. Самый высокий эффект по созданию приоритетных условий для городского пассажирского транспорта дают системные решения, такие как скоростной автобусный транспорт (Bus Rapid Transit – BRT). Коридоры BRT созданы во многих городах мира [11].

В настоящее время таких городов более 175, а совокупная протяженность коридоров BRT в мире более 5300 км. Чтобы специалистам из разных стран было понятно, как эффективно планировать и развивать систему скоростного автобусного транспорта, был разработан стандарт BRT.

Первые полосы для пассажирских автобусов в Уфе были выделены в 2012 г. на одной из оживленных магистралей города – на проспекте Октября [5]. С тех пор выделенные полосы появились и в других улицах города. Несмотря на имеющиеся отрицательные стороны функционирования, BRT в Уфе продолжает работать продуктивно.

Интересный проект развития BRT предложен в г. Ростове-на-Дону. В соответствии с проектом комплексного развития транспортной инфраструктуры в г. Ростове-на-Дону выделенные полосы для автобусов организованы на участках суммарной протяженностью 36,48 км, что является хорошим показателем по сравнению с другими городами России.

Однако система выделенных полос имеет множество недостатков, основными из которых являются:

- фрагментированность выделенных полос;
- протяженные участки разрывов между полосами;
- большое число нарушений приоритетного режима полосы для городского пассажирского транспорта со стороны водителей индивидуальных транспортных средств;
- низкий уровень обустройства техническими средствами фото и видео фиксации нарушителей приоритетного режима;

- несанкционированные парковки на выделенных полосах.

Большое количество пассажиров приходится на проспект Михаила Нагибина, поэтому на этом проспекте необходимо установить систему скоростного автобусного режима. Данный проспект можно рассматривать как первый коридор для организации скоростного автобусного транспорта в г. Ростове-на-Дону. Проведено сравнение данного участка с требованиями стандарта BRT. Стандарт BRT имеет четыре уровня соответствия:

1. «Золотой уровень» – от 85 и более баллов;
2. «Серебряный уровень» – от 70 до 84,9 баллов;
3. «Бронзовый уровень» – от 55 до 69,9 баллов;
4. «Базовый уровень» – меньше 55 баллов [6].

Проспект Михаила Нагибина как раз соответствует этому стандарту BRT, так как его протяженность составляет 3,5 км, и он обслуживается более чем 15 автобусными маршрутами, при этом все маршруты могут двигаться по выделенным полосам. Сравнение по первому показателю, показывает, что на проспекте Михаила Нагибина нет выделенной проезжей части для автобусов, а есть только выделенные разметкой полосы. Таким образом, по первому показателю можно дать только 3 балла из 8 возможных. Максимальный балл по второму показателю, присуждается только при наилучшем размещении автобусного коридора.

Сравнение по четвертому показателю, также дает 0 баллов из 7 возможных, так как ни на одном регулируемом пересечении в городе, нет устройств для приоритетного пропуска общественного транспорта через перекрестки. Пятый показатель предполагает выравнивание уровня платформы автобусной станции с уровнем пола автобуса (устранение вертикального зазора). Этот показатель является одним из важнейших способов сокращения времени посадки и высадки на одного пассажира. Если среднее расстояние между уровнем пола автобуса и платформы станции по вертикали превышает 4 см, данный коридор не соответствует критерию «на уровне платформы».

По проспекту Михаила Нагибина все остановочные пункты оборудованы

платформой для посадки пассажиров высотой 20 см, однако не на всех маршрутах работают низкопольные автобусы, высота пола которых удовлетворяет нормативу [3, 8].

Проведя анализ соответствия уровням стандарта BRT, то применение скоростных автобусов в Ростове-на-Дону относятся к базовому уровню.

Подведем итог подсчета баллов для соответствия базовому уровню. В стандарте BRT указано, что по пяти основным элементам, коридор должен набрать по меньшей мере 4 балла в категории «правильное размещение автобусного коридора» и «выделенная проезжая часть», и, в общей сложности, как минимум 20 баллов по всем пяти категориям, чтобы получить статус коридора BRT. По факту получается, что всего коридор городского пассажирского транспорта по проспекту Михаила Нагибина набрал в сумме 10,5 баллов и не набрал нужного количества баллов в категории «Правильное размещение автобусного коридора». Выполненная аналитическая работа позволяет сделать вывод, что рассматриваемый участок по проспекту Михаила Нагибина находится на пол пути к базовому уровню соответствия BRT.

Для того чтобы достичь отметки в 20 баллов, необходимо выполнить следующие мероприятия:

- создать физическое разделение между выделенными полосами городского пассажирского транспорта и общим транспортным потоком;
- разместить выделенные полосы по центру проезжей части;
- выполнить реконструкцию остановочных пунктов для обеспечения функционирования внебортной системы оплаты проезда;
- с помощью элементов интеллектуальных транспортных систем обеспечить приоритетный пропуск автобусов через пересечения;
- обновить подвижной состав в соответствии с требованиями по высоте пола и посадочной платформы.

При планировании коридоров BRT обязательно нужно использовать комплексный подход, и учитывать следующие факторы:

- влияние расстояния между остановочными пунктами на

эксплуатационную скорость;

- влияние местных маршрутов на маршруты BRT;
- наличие центра управления;
- наличие высокого спроса на маршруты BRT со стороны пассажиров;
- возможность совершенствования инфраструктуры (например, создание полос обгона при станциях BRT);
- удаленность станций от перекрестков и качество дорожного покрытия;
- безопасность перевозочного процесса;
- информационное обеспечение пассажиров и хорошая пешеходная доступность станций BRT;
- наличие инфраструктуры для велосипедистов и маломобильных групп населения.

Можно сделать вывод, что проспект Михаила Нагибина в г. Ростов-на-Дону вполне может быть выбран объектом для реализации пилотного коридора BRT, так как даже при существующем положении имеет 50 % соответствие базовому уровню стандарта BRT.

При строительстве системы автобусного движения BRT (метро на колесах) следует учитывать несколько ключевых факторов:

1. Маршрут и планирование. Определить оптимальные маршруты для системы BRT, принимая во внимание плотность населения, транспортные потоки и точки интереса. Учесть планируемое количество остановок, их размещение и расстояние между ними.

2. Инфраструктура и улицы. Оптимизировать инфраструктуру, чтобы обеспечить плавное и эффективное движение автобусов BRT. Учесть ширину улиц, количество полос, возможность выделения автобусным полосам и преодоление перекрестков. Создать специальные платформы для остановок и обеспечить удобный доступ для пассажиров.

3. Транспортные средства. Выбрать подходящие автобусы для системы BRT. Удостовериться, что они обладают достаточной проходимостью, вместимостью и удобствами для пассажиров, такими как кондиционеры и

доступ для инвалидов. Рассмотреть возможность использования экологически чистых автобусов, таких как электрические или гибридные.

4. Оплата и билеты. Разработать эффективную систему оплаты и билетов, чтобы обеспечить быструю и удобную посадку пассажиров. Рассмотреть варианты бесконтактной оплаты или использования предоплаченных билетов.

5. Приоритет автобусам. Обеспечить приоритетное движение автобусам BRT, чтобы минимизировать время ожидания и улучшить скорость перевозок. Это может включать выделение автобусным полосам, синхронизацию светофоров или создание специальных участков трассы только для автобусов.

6. Информация и коммуникация. Предоставить пассажирам информацию о расписании, остановках, соединениях и задержках. Обеспечить коммуникацию с пассажирами через информационные табло, приложения для мобильных устройств или звуковые объявления.

7. Безопасность и безопасность дорожного движения. Разработать меры безопасности для пассажиров и других участников дорожного движения. Инсталлировать безопасные переходы для пассажиров и пешеходов, обеспечьте видеонаблюдение и обучение водителей.

8. Управление и обслуживание. Убедиться, что имеется эффективная система управления и обслуживания, чтобы гарантировать бесперебойное функционирование системы BRT. Это включает плановое техническое обслуживание автобусов, контроль расписания движения и регулярные проверки инфраструктуры.

Учет этих факторов поможет создать эффективную и удобную систему автобусного движения BRT, которая будет служить пассажирам и улучшать общественный транспорт в вашем городе.

Важными характеристиками скоростных линий BRT являются:

1. Обособление пути следования от постороннего транспорта.
2. Подвижной состав – автобусы/троллейбусы.
3. Приоритетный проезд на перекрестках.
4. Развитая пассажирская инфраструктура.

5. Сильный бренд, особое место в транспортной системе города.

Важное преимущество BRT – высокий экономический уровень по сравнению со строительством метрополитена. В условиях ухудшения ситуации с «пробками» именно BRT способен стать альтернативой индивидуальному транспорту и привлечь новых пассажиров в систему общественного транспорта.

Быстрая транспортная система – это эффективный и экологически чистый способ организации общественного транспорта, который может значительно улучшить мобильность и сократить пробки в городах. В последние годы BRT стал популярным решением для городского транспорта во многих странах мира, и Россия не исключение.

Развитие BRT в России представляется целесообразным с учетом следующего:

1. BRT нужно внедрять в крупных и средних городах, особенно на тех направлениях, где он не идет на замену трамваю.

2. Так как экстремальные пассажиропотоки как в мировых глобальных городах в России не встречаются (кроме Москвы и Санкт-Петербурга), то технические решения по инфраструктуре и подвижному составу BRT могут быть дешевле, чем в крупнейших городах мира.

3. Во многих случаях возможно использование электрической тяги от контактной сети, т.к. имеются мощности подстанций, техническая традиция, кадры. Контактная сеть не мешает маневрам в коридоре BRT.

4. Значительная часть затрат на инфраструктуру BRT может быть оплачена за счет средств дорожных фондов.

5. В условиях ограниченного финансирования участки BRT можно внедрять поэтапно, ежегодно улучшая качество услуги общественного транспорта.

6. Чем больше в городе распространены эффективный общественный транспорт (в том числе BRT) и пешее перемещение, тем выше преимущество его транспортной системы перед другими городами в смысле разнообразия,



удобства транспорта и общей стоимости проезда. Чем больше на урбанизированной территории личных автомобилей и меньше их альтернатив, тем выше вероятность того, что ее центральные части будут приходить в упадок.

### Список источников

1. Бугроменко В.Н. Транспорт в территориальных системах. – М.: Наука, 1987. – 112 с.;
2. Горев А.Э. Формирование коридоров приоритетного движения городского пассажирского транспорта / А.Э. Горев, А.И. Солодкий, О. Попова, Д.Т. Оспанов // Безопасность колёсных транспортных средств в условиях эксплуатации: материалы 106-й Международной научно-технической конференции, Иркутск, 23–26 апреля 2019 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2019. – С. 618-628. – EDN YSOOBY;
3. Добрынина Ю.Ю. Перспективы создания коридоров скоростного автобусного транспорта (BRT) в г. Ростове-на-Дону / Ю.Ю. Добрынина, М.И. Крапивка, С. Ван // Интернаука. – 2020. – № 47-1(176). – С. 87-90. – EDN FUJGLG;
4. Евсеева А.И. Новая городская мобильность: тенденции развития транспортных систем // Государственное управление. Электронный вестник. – 2016. – № 59. – С. 238-266. – EDN XINEWF;
5. Закиров И.В. Перспективы развития троллейбусного транспорта в Уфе // Торговля, предпринимательство и право. – 2015. – № 1-2. – С. 15-24. – EDN YNEYCR;
6. Михневич И.М. Определение критериев целесообразности внедрения системы BRT (Bus Rapid Transit) / И.М. Михневич, О.В. Попова // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – № 3-3(78). – С. 68-75. – DOI 10.33979/2073-7432-2022-3(78)-3-68-75. – EDN BZRYZI;
7. Мирончук А.А. Исследование эффективных условий применения приоритетных полос прерывного действия // Информационные технологии и

инновации на транспорте: Материалы 5-ой Международной научно-практической конференции, Орёл, 22–23 мая 2019 года / Под общей редакцией А.Н. Новикова. – Орёл: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2020. – С. 179-187. – EDN KXEXUM;

8. Метробус в Ростове-на Дону [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arzai.livejournal.com/27896.html?ysclid=lkawo27tck211430862> (дата обращения: 20.05.2023);

9. Оразов Е.Е. Транспортный узел и его вклад в экологию города // Студенческий вестник. 2022. № 20-15 (212). – С. 53-55;

10. Раднаев Б.Л. Мобильность транспортной системы региона – Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1991. – 134 с.;

11. Солиев Х. Организация скоростных пассажирских маршрутов / Х. Солиев, М. Тухтабаев, З. Тургунов, Н. Иномжонов // Точная наука. – 2022. – № 129. – С. 9-11. – EDN GOZSZM;

12. Скоростной автобус и его перспективы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belgorod.sm.news/skorostnoj-avtobus-i-ego-perspektivy-dlya-rossijskix-gorodov/?ysclid=lkautk3twf64296461> (дата обращения: 18.07.2023);

13. Скоростной автобусный транспорт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.7fc51397-64bf77c2-91078605-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_bus\\_rapid\\_transit\\_systems](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.7fc51397-64bf77c2-91078605-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List_of_bus_rapid_transit_systems) (дата обращения: 20.07.2023);

14. Гархов С.А. Эволюционная морфология транспортных сетей. – Смоленск – М.: Универсум, 2005. – 382 с.;

15. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года / Министерство транспорта Российской Федерации. – Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/file/395059>, свободный. (дата обращения: 11.01.2022);

16. Янишевский О.Б. Применимость систем скоростных автобусов типа BRT (bus rapid transit) в городах России // Социально-экономическая география: теория, методология и практика преподавания: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14 мая

2021 года. – Барнаул: ИП Колмогоров И.А., 2021. – С. 174-186. – EDN ХММТQC;

17. Masivo Integrado de Occidente [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Masivo\\_Integrado\\_de\\_Occidente#Routes](https://en.wikipedia.org/wiki/Masivo_Integrado_de_Occidente#Routes) (дата обращения: 20.07.2023).

### References

1. Bugromenko V.N. Transport v territorial`ny`x sistemax. – M.: Nauka, 1987. – 112 s.;
2. Gorev A.E`. Formirovanie koridorov prioritetnogo dvizheniya gorodskogo passazhirskogo transporta / A.E`. Gorev, A.I. Solodkij, O. Popova, D.T. Ospanov // Bezopasnost` kolyosny`x transportny`x sredstv v usloviyax e`kspluatacii : materialy` 106-j Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoj konferencii, Irkutsk, 23–26 aprelya 2019 goda. – Irkutsk: Irkutskij nacional`ny`j issledovatel`skij texnicheskij universitet, 2019. – S. 618-628. – EDN YSOOBY;
3. Dobry`nina Yu.Yu. Perspektivy` sozdaniya koridorov skorostnogo avtobusnogo transporta (BRT) v g. Rostove-na-Donu / Yu.Yu. Dobry`nina, M.I. Krapivka, S. Van // Internauka. – 2020. – № 47-1(176). – S. 87-90. – EDN FUJGLG;
4. Evseeva A.I. Novaya gorodskaya mobil`nost`: tendencii razvitiya transportny`x sistem // Gosudarstvennoe upravlenie. E`lektronny`j vestnik. – 2016. – № 59. – S. 238-266. – EDN XIHEWF;
5. Zakirov I.V. Perspektivy` razvitiya trollejbushnogo transporta v Ufe // Torgovlya, predprinimatel`stvo i pravo. – 2015. – № 1-2. – S. 15-24. – EDN YNEYCR;
6. Mixnevich I.M. Opredelenie kriteriev celesoobraznosti vnedreniya sistemy` BRT (Bus Rapid Transit) / I.M. Mixnevich, O.V. Popova // Mir transporta i texnologicheskix mashin. – 2022. – № 3-3(78). – S. 68-75. – DOI 10.33979/2073-7432-2022-3(78)-3-68-75. – EDN BZRYZI;
7. Mironchuk A.A. Issledovanie e`ffektivny`x uslovij primeneniya prioritetny`x polos prery`vnogo dejstviya // Informacionny`e texnologii i innovacii na transporte: Materialy` 5-oj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Oryol, 22–23 maya 2019 goda / Pod obshej redakciej A.N. Novikova. – Oryol: Orlovskij

gosudarstvennyj universitet im. I.S. Turgeneva, 2020. – S. 179-187. – EDN KXEXUM;

8. Metrobus v Rostove-na Donu [E`lektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://arzai.livejournal.com/27896.html?ysclid=lkawo27tck211430862> (data obrashheniya: 20.05.2023);

9. Orazov E.E. Transportnyj uzel i ego vklad v e`kologiyu goroda // Studencheskij vestnik. 2022. № 20-15 (212). – S. 53-55;

10. Radnaev B.L. Mobil`nost` transportnoj sistemy` regiona – Novosibirsk: Nauka: Sib. otd-nie, 1991. – 134 s.;

11. Soliev X. Organizaciya skorostny`x passazhirskix marshrutov / X. Soliev, M. Tuxtabaev, Z. Turgunov, N. Inomzhonov // Tochnaya nauka. – 2022. – № 129. – S. 9-11. – EDN GOZSZM;

12. Skorostnoj avtobus i ego perspektivy`. [E`lektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://belgorod.sm.news/skorostnoj-avtobus-i-ego-perspektivy-dlya-rossijskix-gorodov/?ysclid=lkautk3twf64296461> (data obrashheniya: 18.07.2023);

13. Skorostnoj avtobusnyj transport [E`lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.7fc51397-64bf77c2-91078605-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_bus\\_rapid\\_transit\\_systems](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.7fc51397-64bf77c2-91078605-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List_of_bus_rapid_transit_systems) (data obrashheniya: 20.07.2023);

14. Tarxov S.A. E`volyucionnaya morfologiya transportny`x setej. – Smolensk – M.: Universum, 2005. – 382 s.;

15. Transportnaya strategiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda / Ministerstvo transporta Rossijskoj Federacii. – Rezhim dostupa: <https://www.mintrans.ru/file/395059>, svobodnyj. (data obrashheniya: 11.01.2022);

16. Yanishevskij O.B. Primenimost` sistem skorostny`x avtobusov tipa BRT (bus rapid transit) v gorodax Rossii // Social`no-e`konomicheskaya geografiya: teoriya, metodologiya i praktika prepodavaniya: Materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Moskva, 14 maya 2021 goda. – Barnaul: IP Kolmogorov I.A., 2021. – S. 174-186. – EDN XMMTQC;

Московский экономический журнал. № 8. 2023

Moscow economic journal. № 8. 2023

17. Masivo Integrado de Occidente [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Masivo\\_Integrado\\_de\\_Occidente#Routes](https://en.wikipedia.org/wiki/Masivo_Integrado_de_Occidente#Routes) (data obrashheniya: 20.07.2023).

**Для цитирования:** Орехов С.Ю., Закиров И.В. Применимость систем скоростных автобусов типа Bus Rapid Transit (BRT) в городах России // Московский экономический журнал. 2023. № 8. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2023-33/>

© Орехов С.Ю., Закиров И.В. 2023. Московский экономический журнал, 2023, № 8.