

Научная статья  
УДК 656.11  
doi: 10.17586/2713-1874-2021-4-26-34

## УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКОМ МЕГАПОЛИСА НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ВЫДЕЛЕННЫХ ПОЛОС ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

*Елена Викторовна Будрина<sup>1✉</sup>, Елена Васильевна Кириллова<sup>2</sup>, Ирина Сергеевна Рыкова<sup>3</sup>*

<sup>1,2,3</sup>Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>boudrina@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-6719-7264>

<sup>2</sup>ev.kirillova@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0002-5488-226X>

<sup>3</sup>i.am.nosova@gmail.com

Язык статьи – русский

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследования опыта и эффективности внедрения выделенных полос для общественного транспорта как метода борьбы с заторами на дорогах крупных городов. Рассмотрена проблематика чрезмерной автомобилизации. Изучен опыт и эффективность внедрения полос в таких городах мира, как Чикаго (США), Нэшвилл (США), Гамбург (Германия), Париж (Франция), Висбаден (Германия), Лондон (Англия), Москва (СССР, Россия), Санкт-Петербург (Россия). Выполнен анализ и выделены особенности обустройства полос. Выделены и оценены основные барьеры для применения выделенных полос как метода управления транспортными потоками в мегаполисах. С помощью проведенного экспертного опроса определены наиболее весомые из них для России, а также предложены методы преодоления барьеров или минимизирующие их влияние.

**Ключевые слова:** выделенная полоса, транспортная инфраструктура, управление транспортным потоком, внедрение, оценка выявленных барьеров, автомобилизация

**Ссылка для цитирования:** Будрина Е.В., Кириллова Е.В., Рыкова И.С. Управление транспортным потоком мегаполиса на основе внедрения выделенных полос для общественного транспорта // Экономика. Право. Инновации. 2021. № 4. С. 26–34. <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2021-4-26-34>.

## MEGAPOLIS TRANSPORT FLOW MANAGEMENT BY IMPLEMENTING DEDICATED BANDS FOR PUBLIC TRANSPORT

*Elena V. Budrina<sup>1✉</sup>, Elena V. Kirillova<sup>2</sup>, Irina S. Rykova<sup>3</sup>*

<sup>1,2,3</sup>ITMO University, Saint Petersburg, Russia

<sup>1</sup>boudrina@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-6719-7264>

<sup>2</sup>ev.kirillova@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0002-5488-226X>

<sup>3</sup>i.am.nosova@gmail.com

Article in Russian

**Abstract:** The article presents the results of a study of the experience and effectiveness of the introduction of dedicated lanes for public transport as a method of dealing with congestion on the roads of large cities. The problem of excessive motorization is considered. The experience and effectiveness of the introduction of lanes in such cities of the world as Chicago (USA), Nashville (USA), Hamburg (Germany), Paris (France), Wiesbaden (Germany), London (England), Moscow (USSR, Russia), St. Petersburg (Russia). The analysis is carried out and the features of the arrangement of the strips are highlighted. The main barriers to the use of dedicated lanes as a method for managing traffic flows in megacities are identified and evaluated. With the help of an expert survey, the most significant of them for Russia were identified, and methods for overcoming barriers or minimizing their impact were proposed.

**Keywords:** dedicated lane, transport infrastructure, traffic management, implementation, assessment of identified barriers, motorization

**For citation:** Budrina E.V., Kirillova E.V., Rykova I.S. Megapolis Transport Flow Management by Implementing Dedicated Bands for Public Transport. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2021. No. 4. pp. 26–34. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2021-4-26-34>.

**Введение.** Одной из основных проблем в управлении транспортными потоками в крупных городах являются быстроформирующиеся многочасовые заторы. Наиболее остро проблема регулирования транспортного потока для быстрой ликвидации затора стоит в городах-миллионниках, таких как Москва и Санкт-Петербург, где на 1000 человек населения в среднем приходится от 287 до 317 личных автомобилей [1]. Численность населения подобных городов динамично меняется под влиянием местной и региональной миграции населения. На нее влияют различные факторы, например, проведение крупных мероприятий, спортивные чемпионаты, Универсиады, концерты, туризм, высокая динамика строительства, развитие промышленности и торговли и прочее. Подобные события увеличивают приток участников мероприятий, сотрудников и рабочих, набираемых для обслуживания мероприятий, туристов и граждан, временно прибывающих и проживающих в городе. Также необходимо учитывать граничащие регионы и области, в которых проживает население, ежедневно приезжающее в большие города на работу и возвращающееся домой (маятниковая миграция).

С притоком людей повышается и количество автотранспорта на дорогах города. Но транспортная инфраструктура городов, особенно в его центральных частях, показывает неготовность пропускать быстро растущий транспортный поток, тем самым погружая города в многочасовые пробки в связи несоответствующей новым требованиям пропускной способностью дорожной сети. Наряду с личным транспортом страдает и общественный, вынужденно простаивая в образовавшихся заторах. Управление транспортными заторами – проблема, решаемая в мире созданием и изменением в организационных системах управления транспортом в режиме реального времени.

**Целью исследования** является выявление возможностей и условий масштабирования проектов внедрения выделенных полос для улучшения функционирования организационно-управленческих систем в сфере транспорта.

**Основная часть.** Одним из решений по минимизации количества автомобилей на до-

рогах и уменьшению заторов может стать:

- уменьшение количества автомобилей в личном пользовании;
- переход части населения на проезд в общественном транспорте;
- создание линий и зон преимущественного проезда общественного транспорта и, следовательно, увеличения скорости его перемещения, обеспечивающей высокую мобильность населения и качество и комфорт проезда без потери времени.

Для обеспечения перечисленных показателей мобильности населения с использованием общественного транспорта в крупных городах применяются решения по оборудованию выделенных полос для движения общественного транспорта. Выделенные полосы обеспечивают предсказуемость, качество, скорость поездки, а также фиксированное время прибытия на место.

Использование общественного транспорта на выделенных полосах приводит к перевозке большего числа пассажиров за определенное количество времени из точки А в точку В. Использование автоматизированных систем управления общественным транспортом позволяет пассажирам отслеживать график движения транспортного средства на маршруте и прибытие на определенную остановку с помощью использования удобного сервиса по планированию поездки и времени ожидания ТС в онлайн-режиме. Выделенная полоса предназначена не только для общественного транспорта: также она дает приоритет движения машинам экстренных служб – скорой помощи, пожарным машинам и т.д. Созданные полосы для организации общего движения транспорта (выделенные полосы) снижают плотность заторов и способствуют их динамичной ликвидации.

**История вопроса.** Первый опыт создания выделенной полосы был предпринят в США в 1939 году в городе Чикаго. Стремительный рост промышленности привел к увеличению численности населения и автомобилизации. Для обеспечения быстроты перевозок на автобусах в часы пик в качестве выделенной полосы использовалась полоса для реверсивного движения. Следующей попыткой стало оборудование приоритетных для автобусов полос в городе

Нэшвилл (США) в 1956 году. В окрестностях Капитолия на четырех улицах была запрещена парковка транспортных средств, правые линии были отделены желтыми полосами и соответствующими знаками для движения общественного транспорта. В утренние и вечерние часы пик данные полосы были резервированы для движения автобусов, однако запрета движения личного транспорта по данным полосам не было [2], что позволило на 45% снизить величину транспортных заторов и 14% увеличить скорость движения общественного транспорта.

В Европу выделенные полосы пришли уже в послевоенное время. В 1963 году в городе Гамбург (Германия) из бывших трамвайных путей были обустроены выделенные полосы для автобусов. Автором и разработчиком автобусной полосы в Висбадене стал инженер Рольф-Вернер Шааф, который в шестидесятых годах XX века возглавлял управление дорожного движения столицы. В центре города были созданы первые полосы движения для городских автобусов, которые были закрыты для общего движения. Это было сделано, чтобы общественный транспорт был менее зависим от заторов и стал более точным. Перед перекрестками автобусам предоставлялся приоритет для перестроения на полосы общего движения. Реализованный проект заинтересовал не только сограждан инженера, но и коллег из-за рубежа. Сегодня Висбаден имеет 50 автобусных полос протяженностью около 50 километров по всему городу [3, 4, 5], что также существенно повлияло на предпочтения населения перемещаться с помощью общественного транспорта и позволило управлять транспортными потоками в условиях уже образовавшихся заторов.

Париж начал создавать сеть автобусных полос в середине 1960-х годов. В рамках комплексных решений по регулированию автомобильного движения и улучшению автобусного сообщения «Автономный оператор парижского транспорта» (RATP) предложил создать отдельные автобусные полосы. Первая открылась в 1964 году и представляла собой полосу движения автобусов протяженностью один километр вдоль набережной Лувра и обслуживала более 95 автобусов в час пик. К 1968 году в Париже было

около 12,5 км автобусных полос по всему городу. Многие отрезки пути были очень короткими и служили в основном для обхода заторов на светофорах.

Также в конце шестидесятых годов созданием выделенных полос для автобусов заинтересовался Лондон. В 1968 году была обустроена первая полоса с бордюром для автобусов в Лондоне на Парк-Лейн, где во второй половине дня в часы пик на коротком отрезке пути перед оживленным перекрестком встречалось большое количество автобусов. Другие автобусные полосы, введенные на Брикстон-роуд (1969) и набережной Альберта (1971), показали хорошие результаты в сокращении времени движения автобусов, и к 1975 году в Лондоне были введены полосы для автобусов с параллельным потоком уже в 29 местах. К 1986 году в Лондоне насчитывалось 229 автобусных полос [2]. Представленная статистика однозначно подтверждала, что качество перемещений с помощью общественного транспорта вызвало интерес населения и значительно повлияло на быстроту устранения заторов, что придало в целом потоку динамику и увеличило мощность.

К 1974 году более 100 городов в мире обладали сетью выделенных полос.

Первая попытка внедрения выделенных полос в России была предпринята еще в СССР. В 1983 в центре Москвы действовали реверсивные полосы для троллейбусов и автобусов. Однако данная практика не была распространена, поскольку уровень автомобилизации в Москве и в целом по стране был крайне низок. В 2009 году в Москве вернулись к необходимости внедрения выделенных полос. Так, ввели полосу на Волоколамском шоссе, позднее в 2011 году на проспекте Андропова. Полосы действуют в обоих направлениях, как в сторону центра города, так и обратно. Правила проезда по выделенным полосам менялись с течением времени – разрешенный изначально выезд личного автотранспорта на полосу по выходным дням позже был запрещен [6] как однозначно снижающий эффективность управления транспортным потоком.

В Санкт-Петербурге первая выделенная полоса была введена осенью 2007 года. Полосы для автобусов появились на двух ули-

цах Петроградского района. Для движения общественного транспорта была отдана крайняя правая полоса, занимаемая ранее припаркованными автомобилями. За нарушение выезда на полосу личного автомобиля был предусмотрен штраф. В дальнейшем введение выделенных полос как одного из самых эффективных методов управления транспортными потоками в городах приняло широкую распространенность России [7].

**Анализ особенностей и условий ввода выделенных полос.** Введение выделенных полос для общественного транспорта происходит за счет реализации различных мероприятий. В некоторых случаях можно обойтись использованием реверсивных полос в

часы пик в качестве выделенных, что снижает напряженность в пропускной способности в одном направлении движения; где-то есть возможность переоборудовать часть дороги другого назначения (трамвайные пути, зона парковки); если территория позволяет, возможно обустройство полосы за счет расширения существующего дорожного полотна или отдельного расположения дороги, для чего исследуются транспортные потоки по основным параметрам, мощность, скорость, образование заторов в определенных условиях и скорость их ликвидации.

Обобщенный нами мировой опыт введения выделенных полос представлен в Таблице 1.

Таблица 1

**Введение выделенных полос в мире**

Город (Страна)	Годы внедрения	Особенности обустройства полосы
Чикаго (США)	1939	Использование реверсивной полосы в часы пик
Нэшвилл (США)	1956	Отделение крайних правых полос полосами и знаками, движение автобусов в часы пик
Гамбург (Германия)	1963	Переоборудование выделенных полос для автобусов из закрытых трамвайных путей
Париж (Франция)	1964	Незначительная протяженность, размещение в местах пересечения маршрутов, направлены на обеспечение маневров
Висбаден (Германия)	1968	Отдельные полосы, закрытые для общего движения
Лондон (Англия)	1968	Отдельные полосы движения, отделены бордюром от общего потока, размещены в местах пересечения большого количества маршрутов
Москва (СССР)	1983	Использование реверсивных полос в качестве выделенных, приоритетных для автобусов и троллейбусов
Санкт-Петербург (Россия)	2007	Оборудование крайней правой стороны за счет ее освобождения от припаркованных ТС
Москва (Россия)	2009	Введение выделенных крайних правых полос, изначально движение общего потока разрешено по выходным дням

Проведённый анализ особенностей и условий ввода выделенных полос в мире выявил особое положение России в этом вопросе. Основным условием создания выделенных полос является загруженность/перегруженность транспортной сети. По данным Автостата, в 1991 году на 1000 человек населения СССР приходилось 59 личных автомобилей [8], а в 2020 году приходится уже

317 личных автомобилей [1]. Это показывает рост автомобилизации с начала 90-х годов, которая во многом увеличивает нагрузку на существующую транспортную сеть и способствует образованию заторов, иногда многочасовых, снижающих эффективность транспорта и транспортной сети.

В 1991 году произошел распад СССР и образование Российской Федерации (РФ).

Рынок РФ стал пополняться импортными товарами, не стал исключением и автомобильный рынок. На смену советским малолитражкам в страну начинают поступать иностранные автомобили. Одновременно с этим происходит выход России из финансово-экономического кризиса 1998 года. Уровень доходов населения поднимается, что позволяет развивать автомобилестроение в России, поэтому крупные автомобильные концерны переводят свое производство в РФ.

С развитием России на мировом рынке, запуском важных направлений в экономике, бизнесе и науке остро встал вопрос по развитию транспортной сети и инфраструктуры городов. По данным Министерства транспорта, за 2012–2018 годы в Российской Федерации построено и реконструировано более двух тысяч километров автомобильных дорог федерального значения, сооружено 113 транспортных развязок, что также привело к увеличению спроса на автомобильный транспорт [9]. Однако при строительстве новых автодорог, деловых и торговых центров, жилых комплексов городов не были учтены растущие транспортные потребности городов и регионов, а отсутствие комплексного транспортного планирования и моделирования вызвало впервые серьезные проблемы с образованием транспортных заторов.

Стремительный рост дорожного строительства привел к развитию дополнительных возможностей населения и городов. В то же время он показал и неготовность существующей транспортной сети и инфраструктуры, поскольку она должна учитывать интересы всех участников движения (пассажиры, велосипедисты, водители, общественный транспорт, автомобили экстренных служб и т.д.) и требует глубокой проработки и моделирования транспортных потоков.

**Барьеры, возникающие в процессе внедрения выделенных полос.** Широкое использование транспортных моделей и создание разумных транспортных барьеров столкнулось с многочисленными препятствиями в процессе внедрения. К таким барьерам можно отнести следующие:

– правовые барьеры (отсутствие соответствующей документации и нормативной

базы);

– экономические барьеры (отсутствие кадровых, финансовых ресурсов на реализацию проекта);

– идеологические барьеры (убеждение общества, что следует развивать строительство дорог, а не общественный транспорт);

– барьеры знаний (недостаточная осведомленность лиц, принимающих решения по внедрению полос, об эффектах и возможностях провозной способности улиц);

– политические барьеры (действия политиков, тормозящие принятие новых правил, норм и документов, что не позволяет своевременно принимать регулирующие действия и внедрять инновации).

Существование этих проблем, решение которых быстро и эффективно позволяет управлять транспортными потоками в городах при условии высвобождения пространства для приоритетного движения общественного транспорта, и вызвало потребность авторов статьи к необходимости оценки влияния барьеров на процесс внедрения выделенных полос в городах России на основе экспертного опроса. Опрос был проведен в конце 2020 – начале 2021 года в Санкт-Петербурге. В исследовании приняли участие 15 экспертов (транспортные эксперты, проектировщики, городские активисты в соответствии с требованиями к их опыту и стажу работы в сфере проектирования и управления транспортными потоками). Экспертам был предложен для заполнения опросник, содержащий следующие вопросы:

1. Выберите 3 наиболее актуальных барьера в настоящий момент по внедрению выделенных полос в городах России.

2. Укажите силу влияния барьера на процесс внедрения выделенных полос (шкала по каждому барьеру, где 1 – не влияет совсем, 10 – влияет больше всего).

3. Как Вы считаете, какие первоочередные меры могут быть предприняты для преодоления барьера в процессе внедрения выделенных полос?

На последний вопрос ответ был открытым. На Рисунке 1 представлена диаграмма, указывающая частоту упоминания того или иного барьера экспертами.

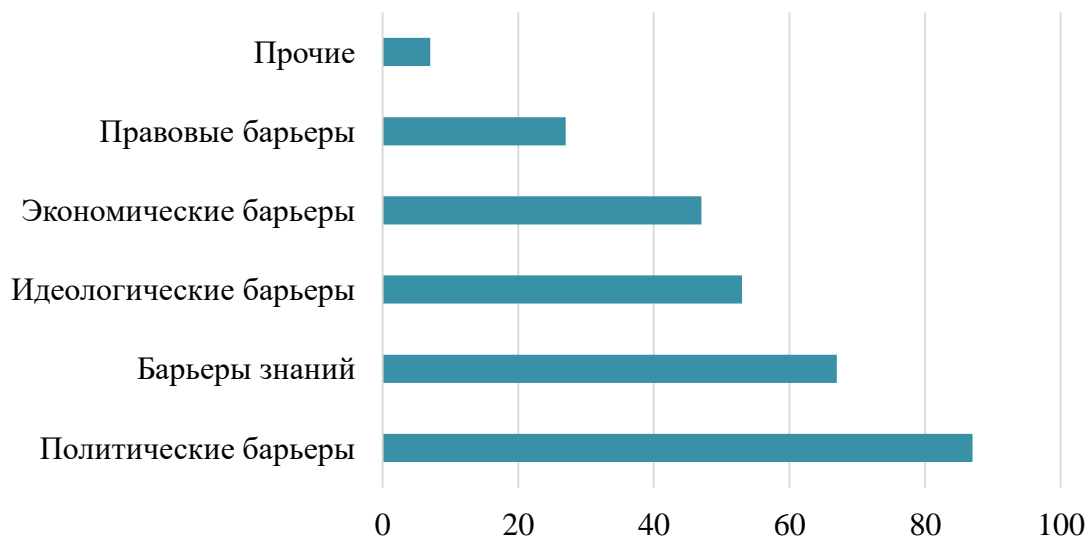


Рисунок 1 – Частота упоминаний экспертами барьеров для внедрения выделенных полос в России, %

Исходя из результатов исследования наиболее значимыми барьерами эксперты считают политические, знаний, идеологи-

ческие. В Таблице 2 приведены средние расчетные значения по силе влияния барьеров на процесс внедрения выделенных полос.

Таблица 2

**Средние расчетные значения силы влияния барьеров на процесс внедрения выделенных полос**

Вид барьера	Среднее значение силы влияния на процесс внедрения выделенных полос
Политический	7,5
Знаний	6,8
Идеологический	6,4
Правовой	5,6
Экономический	5,3

Так по силе влияния также лидируют те же барьеры, что и были названы ранее: политический, знаний, идеологический, при этом среднее значений по шкале, где 10 – влияет больше всего, рассчитано значение 7,5 для политического барьера. Стоит отметить, что экономический барьер, по мнению

экспертов, не является высоким, и получает отметку в 5,3 балла.

Также эксперты получили возможность дать предложения по преодолению существующих барьеров. Рекомендации экспертов были обработаны авторами и приведены в Таблице 3.

**Рекомендации по преодолению барьеров  
по внедрению выделенных полос в России**

Вид барьера	Первоочередные меры для преодоления барьера в процессе внедрения выделенных полос
Политический	<ul style="list-style-type: none"> <li>– пересадка чиновников на общественный транспорт;</li> <li>– введение <i>kpi</i> для чиновников по внедрению полос;</li> <li>– упрощение бюрократических тяжб в процессе внедрения;</li> <li>– демонстрация положительного опыта внедрения в России;</li> <li>– проведение процедуры общественных слушаний;</li> <li>– закрепление статуса программы по развитию выделенных полос как приоритетной.</li> </ul>
Экономический	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение качества технико-экономических обоснований целесообразности выделенных полос;</li> <li>– перераспределение бюджета (от менее к более важной статье затрат);</li> <li>– децентрализация финансовых потоков;</li> <li>– перераспределение налогов в пользу муниципалитетов;</li> <li>– использование федерального финансирования;</li> <li>– создание федеральной подпрограммы по развитию обособленного движения общественного транспорта.</li> </ul>
Правовой	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка и утверждение соответствующих методических документов (на текущий момент они отсутствуют);</li> <li>– отстранение ГИБДД от согласования проектов организации дорожного движения;</li> <li>– изменение правовой базы в части установки обязательного внедрения выделенных полос при комплексной жилой застройке (ответственность девелопера);</li> <li>– создание более гибких нормативов, оставляющих больше возможностей для реализации инженерного решения.</li> </ul>
Идеологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>– трансляция и <i>PR</i> лучших отечественных практик и достижений в этой области;</li> <li>– организация круглых столов и конференций по проблеме;</li> <li>– передача вопросов планирования городской транспортной системы в сферу управления транспортом;</li> <li>– демонстрация реальных примеров для решений проблем с организацией дорожного движения;</li> <li>– обучение «на местах» лиц, принимающих решения по вопросу внедрения выделенных полос.</li> </ul>
Знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение квалификации чиновников в области управления развитием транспортных систем, введение требований к обязательному профильному образованию;</li> <li>– преподавание в учебных заведениях сотрудниками, которые заняты внедрением выделенных полос в коммерческих компаниях;</li> <li>– большая гибкость профильного образования, практически ориентированные образовательные программы;</li> <li>– привлечение частных инвестиций в образование будущих кадров;</li> <li>– подготовка методик для госслужащих по организации выделенных полос на основе передового отечественного и зарубежного опыта.</li> </ul>

**Выводы.** Проведенное исследование опыта создания выделенных полос, эффективности внедрения этих проектов в разных странах мира, а также исследование, выполненное авторами на основании экспертного опроса, свидетельствуют, что внедрение выделенных полос в РФ необходимо осуществлять на основе разумного транспортного планирования и моделирования, программ развития общественного транспорта с учетом консолидированного мнения населения и специалистов в области управления транспортными потоками и тщательной разработки транспортной политики. Это позволит сформировать организационные системы управления транспортной мобильностью населения, транспортными потоками, снизить нагрузку на транспортную сеть и инфраструктуру, что, в свою очередь, позволит достичь эффективности и качества транспортного обслуживания и решит проблему динамичной, а может быть и полной ликвидации транспортных заторов. Для чего необходимо проведение ряда реформ, а также гармонизация законодательства и правил пользования ТС, выделения и использования выделенных для перемещений общественного транспорта полос. Разработка реформы общественного транспорта как организационной системы управления транспортными потоками для снижения зависимости от личного автомобиля и поднятия уровня привлекательности и мобильности общественного транспорта. Вывод зоны бизнеса из цен-

тральных частей города (как следствие, минимизация количества необходимых парковок, траты времени на проезд до работы и обратно), развитие продуманных транспортных узлов безусловно будут способствовать переходу населения на предпочтительное использование общественного транспорта.

Анализируя развитие выделенных полос в РФ, можно заметить рост их количества и протяженности не только в крупных городах, таких как Москва, Санкт-Петербург, Казань, но и в небольших по численности населения городах [10]. Ввод в действие Федерального закона от 13 июля 2015 года № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [11] и переход государства на заключение брутто-контрактов с предприятиями-перевозчиками регулирует не только деятельность предприятий, осуществляющих перевозку, в отношении соблюдения графика движения ТС и расписания, отслеживания качества и частоты выпускаемых ТС, но и стимулирует муниципальные и региональные власти обеспечивать пассажиропоток на маршрутах для поступления в бюджет выручки от перевозок, что в свою очередь стимулирует города к тщательному транспортному планированию и моделированию введения выделенных полос.

#### Список источников

1. Обеспеченность автомобилями в крупнейших городах России. ТОП-20 // Автостат. Аналитическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/press-releases/46332/>
2. Shared-Use Bus Priority Lanes on City Streets: Case Studies in Design and Management // National Association of City Transportation Officials [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://nacto.org/docs/usdg/shared\\_use\\_bus\\_priority\\_lanes\\_on\\_city\\_streets\\_agrawal.pdf](https://nacto.org/docs/usdg/shared_use_bus_priority_lanes_on_city_streets_agrawal.pdf) (In Eng.).
3. Die Busspur wird 50 – Wiesbadener Rolf-Werner Schaaff war der Vater der Verkehrsrevolution // Wiesbadenaktuell.de [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wiesbadenaktuell.de/startseite/news-detail-view/article/die-busspur-wird-50-wiesbadener-rolf-werner-schaaff-war-der-vater-der-verkehrsrevolution.html> (In Deu.).
4. Die Busspur wird 50 Jahre alt [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.n-tv.de/panorama/Die-Busspur-wird-50-Jahre-alt-article20592535.html> (in Deu).

#### References

1. Availability of Cars in the Largest Cities of Russia. TOP-20. *Avtostat. Analyticheskoye agentstvo*. Available at: <https://www.autostat.ru/press-releases/46332/> (In Russ.).
2. Shared-Use Bus Priority Lanes on City Streets: Case Studies in Design and Management. *National Association of City Transportation Officials*. Available at: [https://nacto.org/docs/usdg/shared\\_use\\_bus\\_priority\\_lanes\\_on\\_city\\_streets\\_agrawal.pdf](https://nacto.org/docs/usdg/shared_use_bus_priority_lanes_on_city_streets_agrawal.pdf)
3. Die Busspur wird 50 – Wiesbadener Rolf-Werner Schaaff war der Vater der Verkehrsrevolution. *Wiesbadenaktuell.de* Available at: <http://www.wiesbadenaktuell.de/startseite/news-detail-view/article/die-busspur-wird-50-wiesbadener-rolf-werner-schaaff-war-der-vater-der-verkehrsrevolution.html>
4. Die Busspur wird 50 Jahre alt. *N-tv.de*. Available at: <https://www.n-tv.de/panorama/Die-Busspur-wird-50-Jahre-alt-article20592535.html>



5. Happy Birthday, Busspur! // Procitybahn.de [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://procitybahn.de/tag/busspur/> (in Deu.).
6. В Москве появилась первая выделенная полоса для общественного транспорта // Информационное агентство REGNUM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/society/1190240.html>
7. В Петроградском районе общественный транспорт пошел по спецполосе // РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/15/10/2007/5592c0d49a79473b7f4ba03e](https://www.rbc.ru/spb_sz/15/10/2007/5592c0d49a79473b7f4ba03e)
8. Сколько автомобилей приходилось на 1000 жителей в СССР? // Автостат. Аналитическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/infographics/46910/>
9. Стратегические транспортные проекты России 2019–2020 гг. // Медиа группа ТехИнформ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techinform-press.ru/images/stories/pdf/KATALOG2020.pdf>
10. Выделенные полосы обязательны в мегаполисе // Chelurban.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chelurban.ru/knowledge/vydelennye-polosy-obshchestvennogo-transporta/>
11. Федеральный закон «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 13.07.2015 № 220-ФЗ (последняя редакция) // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182659/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182659/)
5. Happy Birthday, Busspur! *Procitybahn.de* Available at: <https://procitybahn.de/tag/busspur/>
6. The First Dedicated Lane for Public Transport Appeared in Moscow. *REGNUM news agency*. Available at: <https://regnum.ru/news/society/1190240.html> (In Russ.).
7. In the Petrogradsky District, Public Transport Went along the Special Lane. *RBK*. Available at: [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/15/10/2007/5592c0d49a79473b7f4ba03e](https://www.rbc.ru/spb_sz/15/10/2007/5592c0d49a79473b7f4ba03e) (In Russ.).
8. How Many Cars Were There per 1000 Inhabitants in the USSR? *Avtostat. Analoticheskoye agentstvo*. Available at: <https://www.autostat.ru/infographics/46910/> (In Russ.).
9. Strategic Transport Projects in Russia in 2019–2020. *Media Group Techinform*. Available at: <http://www.techinform-press.ru/images/stories/pdf/KATALOG2020.pdf> (In Russ.).
10. Dedicated Lanes are Required in Megapolis. *Chelurban.ru*. Available at: <https://chelurban.ru/knowledge/vydelennye-polosy-obshchestvennogo-transporta/> (In Russ.).
11. Federal Law «On the Organization of Regular Carriage of Passengers and Luggage by Motor Transport and Urban Land Electric Transport in the Russian Federation and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation» dated July 13, 2015 No. 220-FZ (last edition). *SPS «KonsultantPlus»*. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182659/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182659/) (In Russ.).