

УДК: 656.1/.5

ПРИНЦИПЫ ДОСТУПНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И КОМФОРТА В ПРОЕКТИРОВАНИИ ТРАМВАЙНЫХ УЗЛОВ МОСКВЫ

Н. В. Павлов

А. Р. Платова

ФАУ Российский дорожный научно-исследовательский институт («РОСДОРНИИ»)

А. Е. Чекмарев

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ МИИТ)

Д. Г. Плотников

*ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(СПбПУ)*

Аннотация. Статья посвящена разработке принципов проектирования трамвайных остановок Москвы, ориентированных на создание безопасной, доступной и комфортной среды для пассажиров. Актуальность исследования обусловлена ключевой ролью остановочных пунктов в восприятии качества транспортного сервиса и необходимостью их модернизации в соответствии со стратегическими целями развития городской мобильности.

На основе комплекса методов, включая нормативно-правовой и сравнительный анализ отечественных и зарубежных (Германия, Чехия) нормативов, а также натурные обследования инфраструктуры, выявлены системные проблемы: фрагментарность нормативной базы, недостаточный уровень безопасности и оснащенности современными сервисами. По данным обследования, лишь 34% остановок адаптированы для маломобильных групп населения, а доля электронных табло не превышает 13%. В результате исследования сформулирован комплекс принципов и конкретных инженерно-технических рекомендаций. Ключевые предложения включают обязательное устройство приподнятых платформ и защитных ограждений, внедрение тактильной навигации, дублирование переходов, зонированное нормированное освещение и интеграцию цифровых сервисов (Wi-Fi, USB-зарядки). Делается вывод о необходимости разработки единого стандарта проектирования, сочетающего четкие технические требования с гибким, целевым подходом, что позволит трансформировать остановки в multifunctional public spaces и повысить привлекательность трамвайного транспорта.

Ключевые слова: комфортная городская среда, трамвайные остановки, безопасность пассажиров, доступная среда, транспортная доступность.

UDC: 656.1/.5

PRINCIPLES OF ACCESSIBILITY, SAFETY, AND COMFORT IN THE DESIGN OF MOSCOW'S TRAM HUBS

N. V. Pavlov

A. R. Platova

Russian Road Research Institute (FAU «ROSDORNII»)

A. E. Chekmarev

Russian University of Transport (RUT MIIT)

D. G. Plotnikov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU)

Abstract. This article focuses on the development of design principles for Moscow's tram hubs, aimed at creating a safe, accessible, and comfortable environment for passengers. The relevance of the study is driven by the central role that stop facilities play in shaping passengers' perception of transport service quality, and by the need to modernise these facilities in line with the strategic objectives of urban mobility development. The study draws on a combination of methods, including regulatory and comparative analysis of domestic and foreign standards (Germany and the Czech Republic) and on-site infrastructure surveys, to identify a number of systemic issues: a fragmented regulatory framework, insufficient safety levels, and inadequate provision of modern passenger services. Survey data show that only 34% of hubs are adapted for people with reduced mobility, while electronic passenger information displays are present at no more than 13% of hubs. The study produces a set of principles and specific engineering recommendations. Key proposals include the mandatory installation of raised boarding platforms and solid protective barriers, the introduction of tactile navigation, the duplication of crossings, zoned standardized lighting, and the integration of digital services (Wi-Fi and USB charging ports). The article concludes that a unified design standard is needed, combining clear technical requirements with a flexible, outcome-oriented approach, which would enable stops to be transformed into multifunctional public hubs and increase the overall attractiveness of tram transport.

Keywords: comfortable urban environment, tram hubs, passenger safety, accessible environment, transport accessibility.

Введение

Трамвайная система Москвы, функционирующая более столетия, представляет собой устойчивый и экологически эффективный компонент общественного транспорта мегаполиса. Несмотря на конкуренцию со стороны метрополитена и наземных скоростных систем, трамвай сохраняет свою значимость для обеспечения мобильности в ряде городских районов, выступая связующим звеном в единой транспортной карте города.

В этой системе остановочный пункт играет роль критически важной зоны взаимодействия между пользователем и транспортным средством. Именно это пространство, где начинается и завершается поездка, формирует первичное восприятие качества всего транспортного сервиса. Ее функциональность, безопасность и комфорт напрямую определяют субъективную привлекательность общественного транспорта для пассажира, влияя на распределение перевозок по видам транспорта в пользу экологичных видов передвижения [1].

Трамвайная система города Москвы является самой инновационной: около 700 тыс. поездок в сутки, свыше 35 маршрутов, более 600 трамваев в парке, 418 км пути, 80% трамвайных путей

обособлены от автомобилей, на 95% обновлен подвижной состав [2]. В свете растущих требований к качеству городской среды, обозначенных в стратегических документах развития Москвы, задача модернизации и гуманизации подобных узловых точек становится приоритетной. Она требует комплексного подхода, объединяющего вопросы архитектурного проектирования, инженерной безопасности, эргономики и нормативного регулирования.

Целью настоящего исследования является системный анализ и структурирование подходов к обеспечению безопасности и комфорта на трамвайных остановках Москвы. Для ее достижения поставлены следующие взаимосвязанные задачи: проведение диагностики текущего состояния инфраструктуры, анализ действующей нормативно-правовой базы и оценка типовых проектных решений. Результатом работы должна стать концептуальная модель, интегрирующая лучшие практики и предлагающая принципы для проектирования остановочных пунктов, отвечающих вызовам современного мегаполиса.

Методы

В работе применен комплекс взаимодополняющих методов, направленных на всесторонний анализ текущего состояния и разработку научно обоснованных предложений по модернизации трамвайных остановок Москвы.

1. Нормативно-правовой и сравнительный анализ. Проведено изучение отечественной и зарубежной нормативной базы, регулирующей проектирование и эксплуатацию остано-

вочных пунктов [3–13] и лучшие зарубежные практики [14, 15]. Целью было выявление пробелов, противоречий и формулирование принципов для создания единого стандарта.

2. Натурные обследования и анализ оперативных данных. Для оценки фактического состояния инфраструктуры использовались инструменты полевого обследования выборочных остановок, а также данные системы

управления задачами (СКК Tracking), предоставленные Департаментом транспорта Москвы. Это позволило получить объективную картину оборудования, выявить типовые дефекты и отклонения от норм.

3. Разработка рекомендаций на основе комплексного анализа. На основании данных, полученных в ходе нормативно-правового анализа и натурных обследований (пункты 1–2), были сформулированы конкретные инженерно-технические и организационные рекомендации по обеспечению безопасности

Результаты и обсуждение

Нормативно-правовой и сравнительный анализ

Анализ действующей отечественной нормативной и нормативно-технической документации, регламентирующей организацию и обустройство остановочных пунктов трамвая, позволяет выявить ряд системных проблем.

Ключевые выводы заключаются в следующем:

1. требования к остановочным пунктам носят фрагментарный характер и не систематизированы в единый специализированный стандарт;
2. в различных документах присутствуют противоречия в подходах к строительству и обустройству данных объектов;
3. вопросы находятся в зоне ответственности различных ведомств (органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления), что обуславливает необходимость сложных межведомственных согласований при проектировании и эксплуатации.
4. остановочные пункты как элемент транспортной инфраструктуры недооценены, а их создание часто осуществляется по остаточному принципу.
5. существуют значительные сложности при реализации проектов в стесненных условиях сложившейся городской застройки и инфраструктуры.

Указанные проблемы свидетельствуют о необходимости разработки комплексного и системного подхода к регулированию, требующего учета множества факторов и обеспечения эффективного взаимодействия всех заинтересованных сторон. Одним из путей решения может стать создание единых правил проектирования, строительства и обустройства трамвайных остановок.

и комфорта на остановочных пунктах трамвая. Эти рекомендации охватывают ключевые аспекты: параметры платформ и ограждений, систему освещения, организацию безопасных пешеходных подходов, а также набор пассажирских сервисов и элементов навигации, направленных на повышение удобства пользования.

Применение указанного комплекса методов обеспечило исследованию необходимую глубину, системность и практическую применимость полученных результатов.

Анализ зарубежной нормативной базы (на примере Федеративной Республики Германия и Чешской Республики), регламентирующей обустройство остановочных пунктов трамвая, позволил сформулировать ряд выводов:

1. требования к остановочным пунктам также не кодифицированы в единый исчерпывающий документ, а представлены в виде комплекса взаимосвязанных нормативов.
2. ключевой особенностью является принципиально-целевой подход: документы формулируют прежде всего цели, общие принципы организации и качественные ориентиры для создания остановок, а не исчерпывающие технические предписания.
3. данная система отличается повышенной гибкостью, предоставляя проектировщикам возможность вариативного решения в зависимости от конкретных градостроительных условий.

Сравнительный анализ выявил контраст между российской практикой, характеризующейся более детальными и жесткими техническими нормативами, и европейским подходом, акцентированным на достижении качественных результатов. Положительные аспекты зарубежного опыта, в частности его адаптивность и ориентация на конечного пользователя, являются значимыми для потенциальной адаптации в рамках разработки комплексного руководства для городской среды, например для г. Москвы.

Натурные обследования и анализ оперативных данных

На основе проведенного обследования инфраструктуры московского трамвая можно представить следующие количественные характеристики обустройства остановочных пунктов (ОП). Общее количество действующих ОП составляет порядка

840 единиц, из которых 141 ($\approx 17\%$) интегрированы с остановками иных видов транспорта, а 699 ($\approx 83\%$) являются обособленными.

Оснащенность элементами благоустройства и сервиса распределена следующим образом:

базовая инфраструктура (урны — 91%, лавочки — 68%);

безопасность и доступность (ограждения всех типов — 31%, тактильная плитка — 10%). При этом для использования маломобильными группами населения адаптировано 289 ОП ($\approx 34\%$ от общего числа);

информационные системы и современный сервис (информационные стенды — 24%, боковые

носители с названием станции — 20%, USB-зарядные устройства — 27%, электронные табло времени прибытия — 13%).

Из общего числа ОП 644 ($\approx 77\%$) оборудованы павильонами ожидания, в то время как 159 ($\approx 19\%$) функционируют без них. Отдельно отмечается, что около 300 павильонов относятся к конструкциям нового типа. Один остановочный пункт («Красностуденческий проезд») имеет статус объекта культурного наследия.

Выявленные ключевые проблемы можно разделить на две категории: в области безопасности и в области комфорта.

1) В области безопасности (рисунки 1–2).

*Рис. 1. Высадка пассажиров на проезжую часть при отсутствии приподнятых платформ.
Источник: авторы исследования*

Рис. 2. Отсутствие сплошных непроницаемых ограждений между платформой и проезжей частью приводит к попаданию брызг и грязи на пассажиров. Источник: авторы исследования

2) В области комфорта (рисунки 3–6).

*Рис. 3. «Случайный» характер оборудования (разнотипные урны без пепельниц, различные скамейки).
Источник: авторы исследования*

*Рис. 4. Неполная защита от осадков из-за конструктивных зазоров между крышей павильона и трамваем.
Источник: авторы исследования*

Рис. 5. Наличие препятствий (малые архитектурные формы, коммуникационные столбы) в зонах видимости при посадке/высадке. Источник: авторы исследования

*Рис. 6. Парковки средств индивидуальной мобильности (СИМ) не используются из-за неудобного расположения.
Источник: авторы исследования*

Разработка рекомендаций на основе комплексного анализа

1. Организация остановок общественного транспорта базируется на четырех ключевых принципах, направленных на повышение эффективности и качества транспортного обслуживания.

Доступность:

- территориальная и пространственная доступность;
- обеспечение беспрепятственного доступа для маломобильных групп населения (МГН);
- комплексное информационное обеспечение пользователей.

Безопасность:

- безопасный доступ к посадочной площадке;
- минимизация конфликтов между пешеходами и транспортными средствами;
- создание безопасных условий ожидания.

Комфорт:

- оптимизация процедуры посадки и высадки пассажиров;
- повышение регулярности и скорости движения по маршруту.

Интуитивность:

- исключение физических и информационных

барьеров на пути пользователя;

- быстрая идентификация и навигация в пределах остановочного пункта.

Реализация данных принципов способствует созданию удобной, безопасной и привлекательной транспортной среды.

2. Последовательность и принципы размещения трамвайных остановок.

Анализ существующей ситуации (включая оценку текущего расположения остановок на местности, анализ удобства подходов, пешеходной доступности и потенциала пересадок). Для определения Максимального допустимого расстояния пешеходной доступности до остановок наземного городского пассажирского транспорта необходимо руководствоваться нормативами градостроительного проектирования города Москвы в области транспорта, автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения [16].

Идентификация пассажиропотока и точек притяжения, включая определение ключевых объектов-генераторов поездок в пешеходной доступности (станции метро и МЦД, пересадочные узлы, торгово-деловые центры).

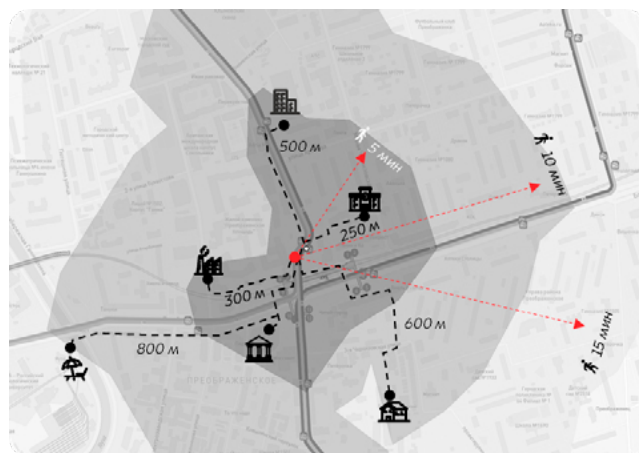


Рис. 7. Изохроны пешеходной доступности. Источник: авторы исследования

Определение оптимального местоположения (максимальное удобство для пассажиров, соблюдение оптимальной длины перегона, обеспечение удобных пересадок, учет организации движения и наличия пространства для инфраструктуры).

В соответствии с информацией Департамента транспорта и дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы, продолжительность стоянки трамвая на остановочных пунктах в Москве

составляет не более 0,5 мин, а средняя дальность поездки пассажира на маршруте — не более 3 км. Оптимальная длина перегона между остановками прямо пропорциональна средней продолжительности поездки пассажира на маршруте, таким образом рекомендуемое расстояние между остановочными пунктами для Москвы составит 370–450 м.

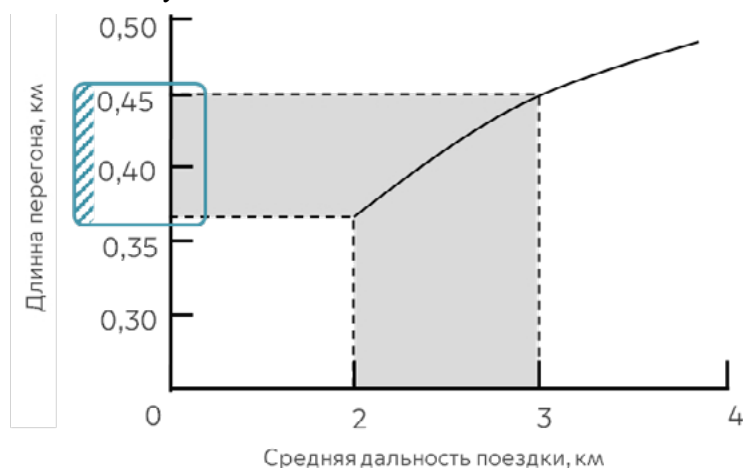


Рис. 8. График определения оптимальной длины перегона. Источник: авторы исследования

3. Размещение и обустройство ОП с учетом безопасности, доступности и удобства для пользователей

Проектирование трамвайной остановки должно базироваться на холистическом подходе, где каждый элемент — от расположения в городской ткани до характеристик тактильной плитки — работает на достижение триединой цели: безопасность, доступность, комфорт. Внедрение стандартизированных, но гибких модульных решений, подробно регламентированных в нормативной документации, позволяет тиражировать успешные практики. Такой подход трансформирует остановку из простой точки посадки/высадки в полноценный общественный хаб, повышающий привлекательность и устойчивость городского пассажирского транспорта в целом.

Безопасность как системообразующий принцип

Категорически недопустима высадка пассажиров на необорудованную проезжую часть, так как это создает прямую угрозу безопасности из-за конфликта с попутным транспортом, блокирует доступ для маломобильных групп населения и снижает эксплуатационную эффективность системы, увеличивая время стоянки и задерживая движение. Любая, даже минимальная, посадочная платформа является обязательным инфраструктурным элементом, обеспечивающим базовый уровень безопасности, доступности и регуляр-

ности перевозок.

Подходы к ОП проектируются с обязательным устройством наземных пешеходных переходов, дублирующих подземные. На бессветофорных магистралях, где наземный переход невозможен, подземные переходы оборудуются лифтами. Устанавливаются непроницаемые ограждения, выполняющие двойную функцию: защита пассажиров от брызг и предотвращение их случайного выхода на проезжую часть.

Доступность для всех групп населения

По краю платформы размещается тактильная плитка с конусообразным рифлением. Все элементы навигации (название остановки, картосхемы) имеют строго регламентированные места и высоты размещения, обеспечивающие их легкое восприятие.

Уклоны пешеходных путей (продольный — не более 4%, поперечный — 0,5–2%) и пандусов (не более 5%) соответствуют нормам беспрепятственного движения. Ширина платформ (не менее 1,40–1,65 м (1,65 м при остановках берегового типа) и лифтов рассчитывается на одновременный проезд инвалидной и детской колясок.

Ключевым является правило, согласно которому если один переход на остановке надземный или подземный, второй должен быть наземным, что гарантирует альтернативный маршрут для всех пользователей.

Комфорт и пассажирские сервисы

Освещение зонировается с увеличением интенсивности от путевой зоны (20 лк) к зоне павильона (70–100 лк). Используются светодиодные приборы с теплой цветовой температурой (2700–2800 К), что снижает нагрузку на зрение в темное время суток.

Современный ОП включает комплекс устройств беспроводной связи (Wi-Fi), USB-порты для зарядки устройств (Type-A и Type-C), систему видеонаблюдения и информационные табло.

Обязательна установка урн с наклонными перфорированными крышками, а также организация парковок для СИМ, что способствует интермодальности и снижению нагрузки на дорожную сеть.

Таким образом, комплексное проектирование остановочных пунктов трамвая, интегрирующее принципы безопасности, универсальной доступности и пассажирского комфорта, является

Заключение

Проведенное исследование позволило провести системный анализ текущего состояния и разработать принципы проектирования трамвайных остановок Москвы, ориентированные на следующую цель: обеспечение безопасности, доступности и комфорта для пользователей остановочного пункта. Работа выявила ключевые системные проблемы, сдерживающие развитие остановочных пунктов как полноценных элементов транспортной инфраструктуры.

Основные выводы исследования заключаются в следующем:

1. Нормативно-правовой анализ показал фрагментарность и противоречивость отечественной нормативной базы, регулирующей обустройство трамвайных остановок, а также межведомственную разобщенность в вопросах их проектирования. В то же время изучение зарубежного опыта (Германии и Чехии) продемонстрировало эффективность принципиально-целевого и гибкого подхода, фокусирующегося на качественных результатах и удобстве пользователя, что является ценным для адаптации в российских условиях.
2. Результаты натурных обследований и анализа оперативных данных констатируют недостаточный уровень оснащенности московских трамвайных остановок, особенно в сферах безопасности (недостаток приподнятых платформ и защитных ограждений) и современного сервиса (низкая доля электронных табло,

не просто технической задачей, а ключевым элементом развития устойчивой и инклюзивной городской мобильности.

Синергия рассмотренных мер — от обязательного устройства платформ и дублирования переходов до внедрения тактильной навигации, нормированного освещения и цифровых сервисов — трансформирует остановку в многофункциональный общественный хаб. Такой подход оптимизирует пассажиропоток, минимизирует риски, обеспечивает равный доступ для всех групп населения и в конечном итоге повышает привлекательность общественного транспорта. Реализация данных принципов в рамках стандартизированных модульных решений создаст основу для тиражирования эффективной модели, способствующей достижению стратегических целей в области транспортного планирования, социального равенства и повышения качества городской среды.

USB-зарядок). Выявлены типовые проблемы, такие как высадка пассажиров на проезжую часть, отсутствие универсальной доступности и нерациональное размещение элементов обустройства.

3. На основе комплексного анализа сформулированы принципы и конкретные рекомендации по проектированию остановочных пунктов. Ключевыми предлагаемыми подходами являются:
 - обязательное устройство посадочных платформ, дублирование надземных/подземных переходов наземными, установка непроницаемых ограждений;
 - внедрение тактильной навигации, строгое нормирование параметров пешеходных путей и платформ для маломобильных групп населения, обеспечение альтернативных маршрутов;
 - зонированное нормированное освещение, интеграция цифровых сервисов (Wi-Fi, USB-зарядки, информационные табло), стандартизация элементов благоустройства (урны, скамейки), организация парковок для средств индивидуальной мобильности.

Реализация предложенных мер требует разработки и внедрения единого стандарта или комплексного руководства по проектированию трамвайных остановок для Москвы. Такой документ должен интегрировать лучшие отечественные и зарубежные практики, сочетая четкие технические требования с целевым принципом, предоставляющим проек-

тировщикам гибкость для адаптации к конкретным градостроительным условиям.

Внедрение описанных принципов трансформирует остановочный пункт из простой функциональной точки в многофункциональный общественный хаб. Это способствует повышению привлекательности, безопасности и эффектив-

ности трамвайного транспорта, оптимизации пассажиропотоков, обеспечению равного доступа к транспортным услугам и, в конечном итоге, развитию устойчивой и доступной всем городской мобильности в соответствии со стратегическими целями развития Москвы.

Список литературы

1. Горев А. Э. Развитие городских транспортных систем крупных городов / А. Э. Горев // Транспорт Российской Федерации. — 2016. — № 6 (67). — С. 50–53. — EDN XROJPL.

2. Территориально-пространственное развитие трамвайной транспортной инфраструктуры Москвы и ее влияние на существующую застройку / В. П. Титов, В. И. Гришин, Н. В. Купчикова, Ю. В. Лазуткин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. — 2024. — № 3 (49). — С. 40–49. — DOI: 10.52684/2312–3702–2024–49–3–40–49. — EDN GWIOUT.

3. Федеральный закон «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» от 08.11.2007 № 259-ФЗ (дата обращения: 15.01.2026).

4. Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 08.11.2007 № 257-ФЗ (дата обращения: 15.01.2026).

5. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» от 01.10.2020 № 1586 (дата обращения: 15.01.2026).

6. ГОСТ Р 58287–2018. Отличительные знаки и информационное обеспечение транспортных средств пассажирского наземного транспорта, остановочных пунктов и автостанций. Общие технические требования. — М.: Стандартинформ, 2018. — 14 с.

7. ГОСТ Р 52766–2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования. — М.: Стандартинформ, 2007. — 48 с.

8. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских

поселений (дата обращения: 15.01.2026).

9. СП 396.1325800.2018. Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования (дата обращения: 15.01.2026).

10. СП 98.13330.2018. Трамвайные и троллейбусные линии (дата обращения: 15.01.2026).

11. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения (дата обращения: 15.01.2026).

12. Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» от 31 января 2017 г. № НА-19-р.

13. Распоряжение Правительства Москвы «Об утверждении Сводного стандарта благоустройства улиц Москвы» от 04.08.2016 № 387-ПП.

14. Регламент по проектированию, строительству и эксплуатации городских систем рельсового транспорта Федеративной Республики Германии (BOStrab).

15. Проектирование остановок и пересадочных узлов общественного транспорта. Standard zastávek PID: стандарт пересадочных узлов и остановок интегрированной системы общественного транспорта Праги и Среднечешского края / Ассоциация транспортных инженеров; под ред. В. Валдина; пер. с чеш. П. Кузина, Д. Лютова. — Санкт-Петербург: Коста, 2019. — 310 с.: ил., цв. ил. — (Библиотека транспортного инженера). — ISBN978–5–91258–424–4.

16. Постановление Правительства Москвы «Об утверждении нормативов градостроительного проектирования города Москвы в области транспорта, автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения» от 23 декабря 2015 г. № 945-ПП (дата обращения: 15.01.2026).

References

1. Gorev A. E. Razvitie gorodskikh transportnykh sistem krupnykh gorodov [Development of urban transport systems in major cities] // Transport

Rossiiskoj Federatsii [Transport of the Russian Federation]. — 2016. — No. 6 (67). — P. 50–53. — EDN XROJPL. (In Russ.)

2. Titov V. P., Grishin V. I., Kupchikova N. V., Lazutkin Yu. V. Territorialno-prostranstvennoe razvitiye tramvajnoj transportnoj infrastruktury Moskvy i ee vliyanie na sushchestvuyushchuyu zastrojku [Territorial and spatial development of Moscow's tram transport infrastructure and its impact on the existing urban fabric] // *Inzhenerno-stroitelnyy vestnik Prikaspiya* [Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region].— 2024.— No. 3 (49).— P. 40–49.— DOI: 10.52684/2312–3702–2024–49–3–40–49.— EDN GWIOUT. (In Russ.)
3. Federalnyy zakon «Ustav avtomobilnogo transporta i gorodskogo nazemnogo elektricheskogo transporta» ot 08.11.2007 No. 259-FZ [Federal Law «Charter of Road Transport and Urban Ground Electric Transport» dated 08.11.2007 No. 259-FZ].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)
4. Federalnyy zakon «Ob avtomobilnykh dorogakh i o dorozhnoj deyatel'nosti v Rossijskoj Federatsii i o vnesenii izmenenij v otdelnye zakonodatelnye akty Rossijskoj Federatsii» ot 08.11.2007 No. 257-FZ [Federal Law «On Roads and Road Activities in the Russian Federation» dated 08.11.2007 No. 257-FZ].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)
5. Postanovlenie Pravitel'stva RF «Ob utverzhdenii Pravil perevozok passazhirov i bagazha avtomobilnym transportom i gorodskim nazemnym elektricheskim transportom» ot 01.10.2020 No. 1586 [Decree of the Government of the Russian Federation «On Approval of the Rules for the Carriage of Passengers and Luggage by Road and Urban Ground Electric Transport» dated 01.10.2020 No. 1586].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)
6. GOST R58287–2018. Otlichitelnye znaki i informatsionnoe obespechenie transportnykh sredstv passazhirskogo nazemnogo transporta, ostanovochnykh punktov i avtostantsij. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya [Distinctive signs and information support for passenger road transport vehicles, stops and bus stations. General technical requirements].— Moscow: Standartinform Publ., 2018.— 14 p. (In Russ.)
7. GOST R52766–2007. Dorogi avtomobilnye obshchego polzovaniya. Elementy obustroystva. Obshchie trebovaniya [Public roads. Road equipment elements. General requirements].— Moscow: Standartinform Publ., 2007.— 48 p. (In Russ.)
8. SP 42.13330.2016. Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastrojka gorodskikh i selskikh poselenij [Urban planning. Layout and development of urban and rural settlements].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)
9. SP 396.1325800.2018. Ulitsy i dorogi naseleennykh punktov. Pravila gradostroitel'nogo proektirovaniya [Streets and roads of settlements. Urban design rules].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)
10. SP 98.13330.2018. Tramvajnye i trolleybusnye linii [Tram and trolleybus lines].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)
11. SP 59.13330.2020. Svod pravil. Dostupnost' zdaniy i sooruzhenij dlya malomobilnykh grupp naseleniya [Code of Rules. Accessibility of buildings and structures for persons with limited mobility].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)
12. Rasporyazhenie Ministerstva transporta Rossijskoj Federatsii «Ob utverzhdenii sotsial'nogo standarta transportnogo obsluzhivaniya naseleniya pri osushchestvlenii perevozok passazhirov i bagazha avtomobilnym transportom i gorodskim nazemnym elektricheskim transportom» ot 31 yanvarya 2017 g. No. NA-19-r [Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation «On Approval of the Social Standard of Transport Services for the Population in the Carriage of Passengers and Luggage by Road and Urban Ground Electric Transport» dated 31 January 2017 No. NA-19-r]. (In Russ.)
13. Rasporyazhenie Pravitel'stva Moskvy «Ob utverzhdenii Svodnogo standarta blagoustroystva ulits Moskvy» ot 04.08.2016 No. 387-RP [Order of the Moscow Government «On Approval of the Consolidated Standard for the Improvement of Moscow Streets» dated 04.08.2016 No. 387-RP]. (In Russ.)
14. BOStrab. Verordnung uber den Bau und Betrieb der Strassenbahnen [Regulations on the Construction and Operation of Trams (BOStrab)]. Federal Republic of Germany.
15. Proektirovanie ostanovok i peresadochnykh uzlov obshchestvennogo transporta. Standard zastavek PID: standart peresadochnykh uzlov i ostanovok integrirovannoj sistemy obshchestvennogo transporta Pragi i Sredne cheshskogo kraja [Design of Public Transport Stops and Transfer Hubs. Standard zastavek PID: Standard for Transfer Hubs and Stops of the Integrated Public Transport System of Prague and the Central Bohemian Region].— Trans. from Czech by P. Kuzin, D. Lyutov.— Saint Petersburg: Kosta Publ., 2019.— 310 p.— ISBN978–5–91258–424–4. (In Russ.)
16. Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy «Ob utverzhdenii normativov gradostroitel'nogo proektirovaniya goroda Moskvy v oblasti transporta, avtomobilnykh dorog regionalnogo ili mezhmunitsipalnogo znacheniya» ot 23 dekabrya 2015 g. No. 945-PP [Decree of the Moscow Government «On Approval of Urban Planning Standards for the City of Moscow in the Field of Transport and Regional or Inter-Municipal Roads» dated 23 December 2015 No. 945-PP].— (accessed: 15.01.2026). (In Russ.)

Сведения об авторах	Information about the authors
Павлов Никита Владимирович начальник отдела разработки документов по стандартизации, ФАУ «РОСДОРНИИ» Адрес: Российский дорожный научно-исследовательский институт, 125493, Россия, г. Москва, ул. Смольная, д. 2 ORCID: 0009-0003-2128-0697 E-mail: pavlovnv@rosdornii.ru	Pavlov Nikita Vladimirovich Head of the Department for Standardization Documents Development, FAU «ROSDORNII» Address: Russian Road Research Institute, 2, Smolnaya St., Moscow, 125493, Russia ORCID: 0009-0003-2128-0697 E-mail: pavlovnv@rosdornii.ru
Чекмарев Александр Евгеньевич заместитель директора Передовой инженерной школы «Академия ВСМ», ФГАУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ МИИТ) Адрес: Российский университет транспорта, 127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9 ORCID: 0009-0000-7643-0777 E-mail: a.chekmarev@rut.digital	Chekmarev Alexander Evgenyevich Deputy Director of the Advanced Engineering School «HSR Academy», RUT MIIT Address: Russian University of Transport, 127994, GSP-4, Moscow, Obraztsova str., 9, building 9 ORCID: 0009-0000-7643-0777 E-mail: a.chekmarev@rut.digital
Плотников Дмитрий Георгиевич кандидат технических наук, доцент Высшей школы транспорта, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого Адрес: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул. Политехническая, д. 29 литера Б ORCID: 0000-0003-1342-1608 E-mail: plotnikov_dg@spbstu.ru	Plotnikov Dmitry Georgievich Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Graduate School of Transport, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU) Address: Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, 195251, St. Petersburg, Vn. Ter., Municipal District of Akademicheskoye, Politekhnikeskaya Street, 29, Building B ORCID: 0000-0003-1342-1608 E-mail: plotnikov_dg@spbstu.ru
Платова Анастасия Романовна специалист отдела информационного обеспечения стандартизации, ФАУ «РОСДОРНИИ» Адрес: Российский дорожный научно-исследовательский институт, 125493, Россия, г. Москва, ул. Смольная, д. 2 ORCID: 0009-0006-8495-4873 E-mail: platovaar@rosdornii.ru	Platova Anastasia Romanovna Specialist, Department of Information Support for Standardization, Federal Autonomous Institution «ROSDORNII» Address: Russian Road Research Institute, 125493, Russia, Moscow, Smolnaya st., 2 ORCID: 0009-0006-8495-4873 E-mail: platovaar@rosdornii.ru

Статья получена 20.01.2026 | статья опубликована 25.03.2026

Article received 20.01.2026 | Article published 25.03.2026