

DOI: 10.34031/2071-7318-2024-10-3-82-94

Аслямов А.А., *Щур С.Ю., Зубов А.Г.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

*E-mail: semtyon@yandex.ru

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОН ОСТАНОВОК НАЗЕМНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Аннотация. Работа посвящена вопросам проектирования и функционирования зон остановок наземного транспорта. Сформулированы принципы организации зон остановок наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга. Рассмотрены основные вопросы проектирования остановочных павильонов. Определен перечень необходимого оборудования и элементов зоны остановки для корректной работы общественного транспорта. Целью работы является формулировка и определение основных принципов организации зон остановок наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга. Метод исследования основан на анализе научной и технической литературы об особенностях создания и работы зон остановки наземного транспорта. Изучаются методы формирования этих зон и их оснащение необходимым оборудованием. Используется метод фотофиксации для анализа и выявления недостатков существующих решений. В работе проводится анализ аспектов формирования и развития транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга и других городов-миллионников для выявления проблем в процессе эксплуатации и вопросов, связанных с их проектированием для безопасных и комфортных условий эксплуатации. Исследуются принципы формирования зон остановок наземного транспорта в качестве основы поиска и решения задач оптимального функционирования и безопасной эксплуатации. Определяется, что конструкция и внешний вид остановочного павильона позволяют улучшить безопасность и комфорт людей, ожидающих своего транспорта, а также ускорить процесс посадки и высадки пассажиров из прибывающего транспорта. Выявлена основная проблематика размещения остановочных павильонов. Также рассмотрен вопрос особенностей проектирования типовых решений для различных районов города. Сформулированы основные принципы организации зон остановок наземного транспорта. Предложена модульная конструкция остановочного павильона.

Ключевые слова: зона остановки, транспортная инфраструктура, остановочный павильон, устойчивое развитие, урбанизм.

Введение. Городская транспортная инфраструктура Санкт-Петербурга – это большой и сложный комплекс дорожных, транспортных, инженерных и социальных коммуникаций, разработанных для обеспечения комфортной жизнедеятельности граждан и эффективного развития городских районов.

Общественным транспортом Санкт-Петербурга ежедневно пользуются более 1,92 млн. горожан и гостей города. Дорожно-транспортная инфраструктура находится в процессе постоянного и планомерного развития. Для комфортного ожидания транспорта создаются новые павильоны и зоны остановок наземного общественного транспорта, в задачи проектирования которых входит решение ряда вопросов организации городской среды и развития транспортной инфраструктуры города для эффективного использования.

Актуальность темы обусловлена растущим пассажиропотоком, необходимостью удобного и быстрого доступа к маршрутам городского транспорта, а система взаимодействия пассажиров и наземного транспорта требует постоянного мониторинга, пересмотра показателей и дорабо-

ток с целью улучшения функционирования и оптимизации работы. Развитие зон остановок, их привлекательность, функциональность, удобство пользования способно побуждать людей пользоваться общественным транспортом чаще, что положительно сочетается с идеями устойчивого развития урбанизированных территорий и было рассмотрено в работе Иванькиной М.А., Перьковой М.В. [1]. В работе Шевцовой В.В и Нагорной М.С. утверждается, что хорошо организованная система навигации остановок общественного транспорта имеет большое значение и является эффективной, способствует туристической привлекательности, обеспечивает комфортное и эстетически гармоничное городское пространство, а также создаёт условия для безбарьерной среды для людей с ограниченными возможностями [2]. Необходимость применения комплексного подхода в проектировании зон остановок наземного транспорта рассматривается авторами Касаткиной Л.А., Поповой И.А., Удиной И.Л. [3]. Особенности выбора оптимального места для остановки, а также её типа представлены в работе Николаевой Р.В., Ибрагимовой А.А. [4]. Актуальность установки интеллектуальных автобусных остановок определена Шаповаловой Ю.С. [5].

Существуют программы, разработанные для улучшения городской ситуации [6], однако до сих пор возникают вопросы относительно проектирования универсальных, технологичных и экономически оправданных решений.

Целью исследования является формулировка и определение основных принципов организации зон остановок наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга. Новизна работы заключается в исследовании принципов формирования зон остановок, которые являются необходимыми и достаточными для стратегии проектирования в зависимости от сформировавшихся городских реалий и условий окружающей среды, а также отказ от их типового проектирования.

Задачи исследования:

- выявить особенности формирования зон остановок наземного транспорта;
- выявить проблемы развития зон остановок общественного транспорта;
- сформулировать принципы организации зон остановок наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга;
- разработать концепции модульного павильона остановки наземного транспорта.

Проведенный анализ литературы позволяет сделать вывод, что вопросы проектирования комфортной и безопасной зоны остановки наземного транспорта остаются актуальными, однако недостаточно освещены вопросы проектирования остановочных павильонов на базе модульных конструкций.

Методология. В основе метода исследования представленной работы лежит анализ научно-технической литературы по особенностям формирования и функционирования зон остановок наземного транспорта. Исследуются подходы в формировании зон, их наполнения необходимым оборудованием. Применяется метод фотофиксации для анализа и определения недостатков существующих решений.

Изучена возможность комплексного подхода при организации зон остановок наземного транспорта в рамках существующей городской инфраструктуры. Рассмотрены методы к проектированию зон остановок наземного транспорта.

За основу берутся принципы формирования транспортно-пересадочных узлов, в частности принцип единства пространственной организации городской среды, в котором данные территории рассматриваются как комплексная городская среда, а также на принципе синтеза, в котором развитие данных территорий рассматривается как единый девелоперский проект [7].

Основная часть. В 2017 году городской администрацией запущен проект «Умный Санкт-Петербург» [8], что говорит об актуальности и

необходимости пересмотра мер по проектированию городской среды нового поколения. Несмотря на значительные успехи в развитии современной городской инфраструктуры с внедрением современных цифровых технологий, новых методов изучения пассажиропотоков, движения пассажирского общественного транспорта, городского трафика, перед проектировщиками встают проблемы создания рациональных, всесторонне продуманных решений [9].

С ростом населения городов и развитием уплотнительной застройки растет нагрузка на городскую инфраструктуру [10]. Реализуемая транспортная реформа в Санкт-Петербурге направлена на решение ряда проблем [11], однако текущее количество городского пассажирского транспорта не всегда справляется в должной мере с растущей нагрузкой. Часто наблюдаются проблемы организации пассажирских перевозок, нередко образуются пробки из автобусов и троллейбусов, ожидающих свою очередь для посадки и высадки людей. Не обеспечивается требуемый комфортный уровень пользования транспортом и необходимые условия соблюдения безопасности при перевозках, что приводит к неудовлетворительному обслуживанию пассажиров. Особенно это заметно в новых микрорайонах с плотной застройкой.

С целью снижения транспортной нагрузки на городскую сеть дорог вводятся ограничительные меры на сквозной проезд крупногабаритного автотранспорта через центральные районы города. К подобным мерам можно отнести ввод в эксплуатацию платных зон парковки, созданную для обеспечения городскому пассажирскому транспорту возможности беспрепятственного перемещения между остановками. Выделенные полосы для движения общественного транспорта способствуют улучшению обстановки, но не решают проблему радикально.

Дорожно-транспортные происшествия создают угрозу безопасности ожидающим своего транспорта пассажирам. Нередки случаи выезда транспортного средства в зону ожидания из-за столкновения или потери управления. Разбирая ситуацию относительно безопасности ожидающих своего транспорта людей, можно привести относительные показатели дорожно-транспортных происшествий, приводящих к травмам.

Установлено, что близкое расположение к перекресткам и дорогам с интенсивным движением ведет к снижению безопасности ожидающих своего транспорта людей. Безопасность нахождения в зоне остановки скорее обусловлена ее расположением относительно дорожной инфраструктуры, нежели конструкцией [12].

Вопросы вызывает также процесс посадки пассажиров на прибывающий трамвай, остановка которого происходит на многополосной дороге [13]. Трамвайные пути располагаются на разделительной части транспортных потоков дороги, что вынуждает пассажиров каждый раз рисковать, выходя на проезжую часть. Эта проблема по сей день является актуальной [14].

Из важных требований к зоне остановки является необходимость обеспечить одинаковую высоту с уровнем пола в трамвае. Такие решения требуют дополнительных средств для реализации. Но с другой стороны это позволяет сделать посадку и посадку для пассажиров более комфортной и безопасной, особенно для лиц пожилого возраста, которым трудно забираться и спускаться с высокой платформы транспорта [4]. Эргономические аспекты требуют особого внимания при проектировании.

Зоны для остановок общественного транспорта являются элементами инфраструктуры города, взаимосвязанные с автомобильными дорогами и трамвайными линиями. Поэтому их местоположение должно быть в границах земель-

ных участков, отведенных под дорогу [15]. Первоначальные факторы [16], которые влияют на проектировании зоны остановки общественного транспорта в городской среде:

1. Существующий профиль дороги.
2. Рельеф местности расположения.
3. Трафик движения транспортных и пешеходных потоков.

Следующими факторами является оснащение зоны остановки, которое необходимо учитывать при проектировании. Данный перечень необходимого оборудования и элементов позволяет создать правильную схему работы для функционирования общественного транспорта в коммуникации городской системы транспортного трафика [17]:

1. Наличие зоны для остановки транспорта.
2. Посадочная зона (необходима для обеспечения комфортной и безопасной посадки и посадки пассажиров. Для создания повышенного комфорта высота бордюра должна совпадать с высотой пола низкопольного автобуса или троллейбуса).
3. Наличие заездного «кармана» для остановки автобуса или троллейбуса (рис. 1).

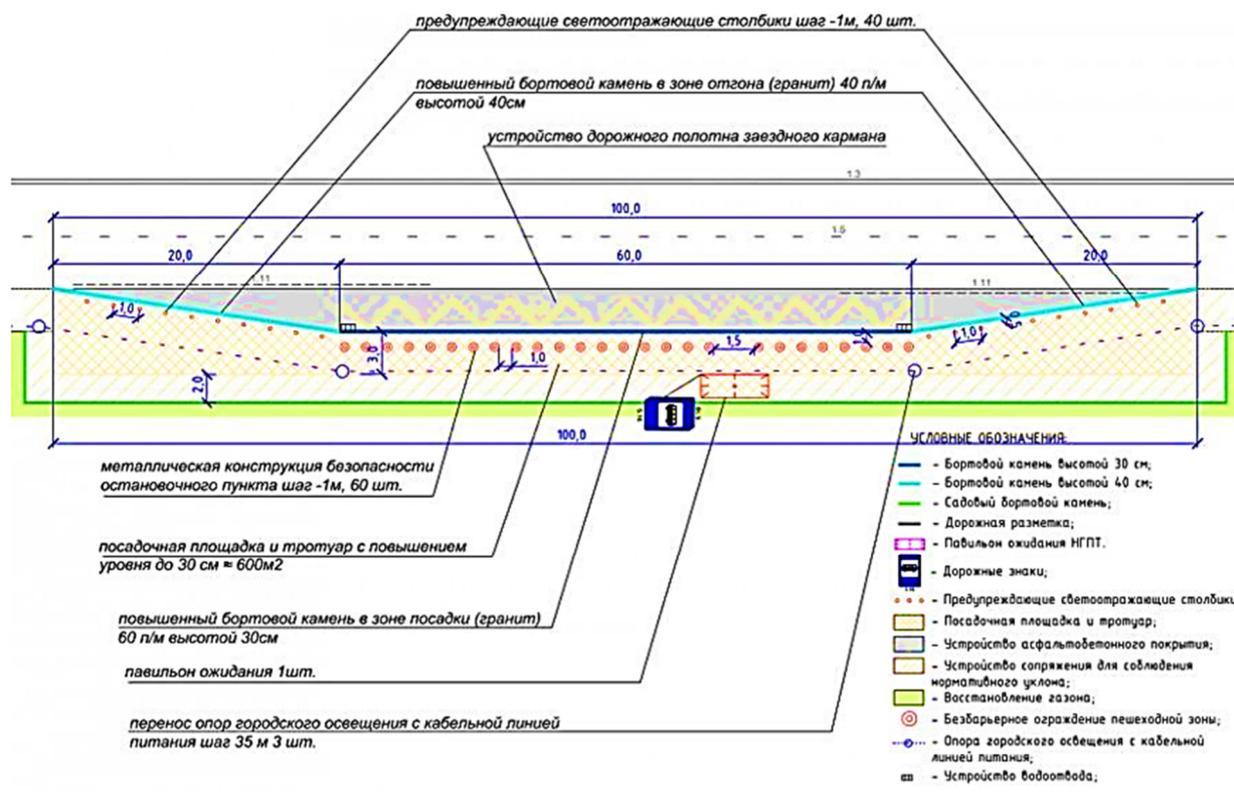


Рис. 1. Пример зонирования места остановки транспорта

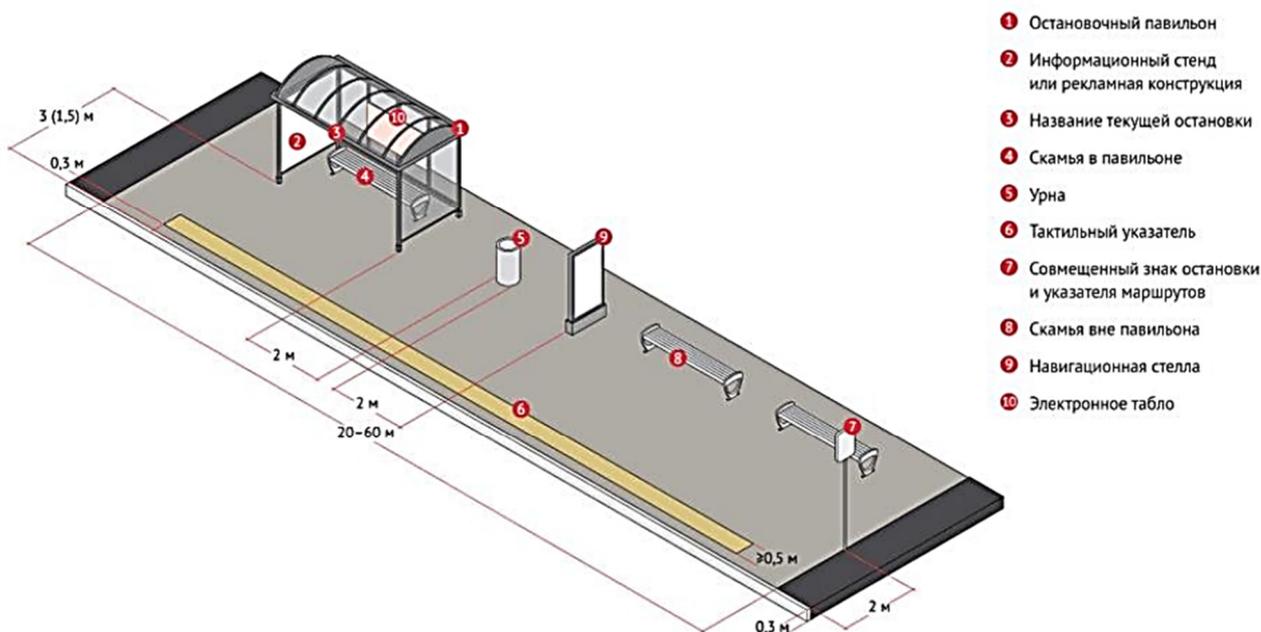
При проектировании зон остановок следует уделять внимание многим параметрам, в том числе ширине зоны посадки, типу покрытия, высоте зоны посадки и т.д. [18]. Рассматривая конструктивные особенности можно сделать вывод, что остановочный павильон должен состоять из

прочных материалов, способных выдерживать интенсивное использование и постоянное воздействие внешних факторов.

Он может быть закрытым по крайней мере с двух сторон, являясь эффективным и универсальным решением для защиты от неблагоприятных

погодных условий. Использование в конструкции панелей из закаленного прозрачного стекла обеспечит четкий обзор приближающегося автобуса и площадки посадки пассажиров. Различные пленки или материалы clear view могут добавить выразительные элементы визуальной коммуникации к внешнему виду укрытия. Укрытия должны быть ориентированы лицевой стороной

к полосе движения и ближней стороне посадочной площадки. Однако на некоторых особо узких участках тротуара может потребоваться павильон, обращенный тыльной стороной к проезжей части. На рисунке 2 приведена одна из возможных схем расположения остановочного павильона в зоне остановки.



- 1 Остановочный павильон
- 2 Информационный стенд или рекламная конструкция
- 3 Название текущей остановки
- 4 Скамья в павильоне
- 5 Урна
- 6 Тактильный указатель
- 7 Совмещенный знак остановки и указателя маршрутов
- 8 Скамья вне павильона
- 9 Навигационная стелла
- 10 Электронное табло

Рис. 2. Конструкция павильона и размещение объектов в зоне остановки ТС

Следует проектировать расположение зон остановки наземного транспорта относительно дорожной инфраструктуры, учитывая также интенсивность трафика, разрешенную скорость на данном участке автодороги, наличие регулируемых пешеходных переходов и т.д. Известно, что размещение остановки у обочины ускоряет посадку и высадку пассажиров, поскольку транспортному средству не нужно тратить время на съезд на стоянку или ждать, чтобы снова влиться в поток транспорта после посадки пассажиров [19].

Фактор зоны влияния автобусных остановок (BSIZ) следует учитывать при проектировании как среды, так и остановочных павильонов. Данный фактор введен для обозначения зоны ухудшения нормального функционирования транспортного потока. Длина зоны отражает состояние движения автобуса вблизи остановки, что влияет на эффективность движения и на уровень загрязнения от вредных выбросов. Количество объектов общественного пользования, длина очереди и объем трафика положительно коррелируют с протяженностью BSIZ. Такие факторы, как большее расстояние между остановкой и перекрестком, большее количество предприятий возле

зоны остановки, а также более высокая иерархия дорог могут помочь уменьшить длину BSIZ, что может способствовать повышению эффективности движения автобуса вблизи остановки и снижению выбросов [20].

На рисунке 3 представлены графики режимов движения в рамках BSIZ, которые делятся на замедление, остановку и ускорение. Представленные графики иллюстрируют возможные варианты развития событий в случае пробок, очереди из автобусов на посадку и высадку пассажиров, а также на выезд из зоны остановки.

В руководствах по разработке городской среды рассматриваются различные варианты компоновки павильонов остановок относительно дороги. В местах остановок автобусов вне улиц, таких как центры пересадки автобусов и стоянки для автомобилей, предпочтение отдается пилообразным автобусным отсекам из-за их эффективного использования ограниченного пространства на обочине (рис. 4) [21, 22].

Пилообразные проезды обычно шире параллельных; однако для них требуется меньшее расстояние до обочины, поскольку автобусы обычно движутся на этих объектах с гораздо меньшей скоростью.

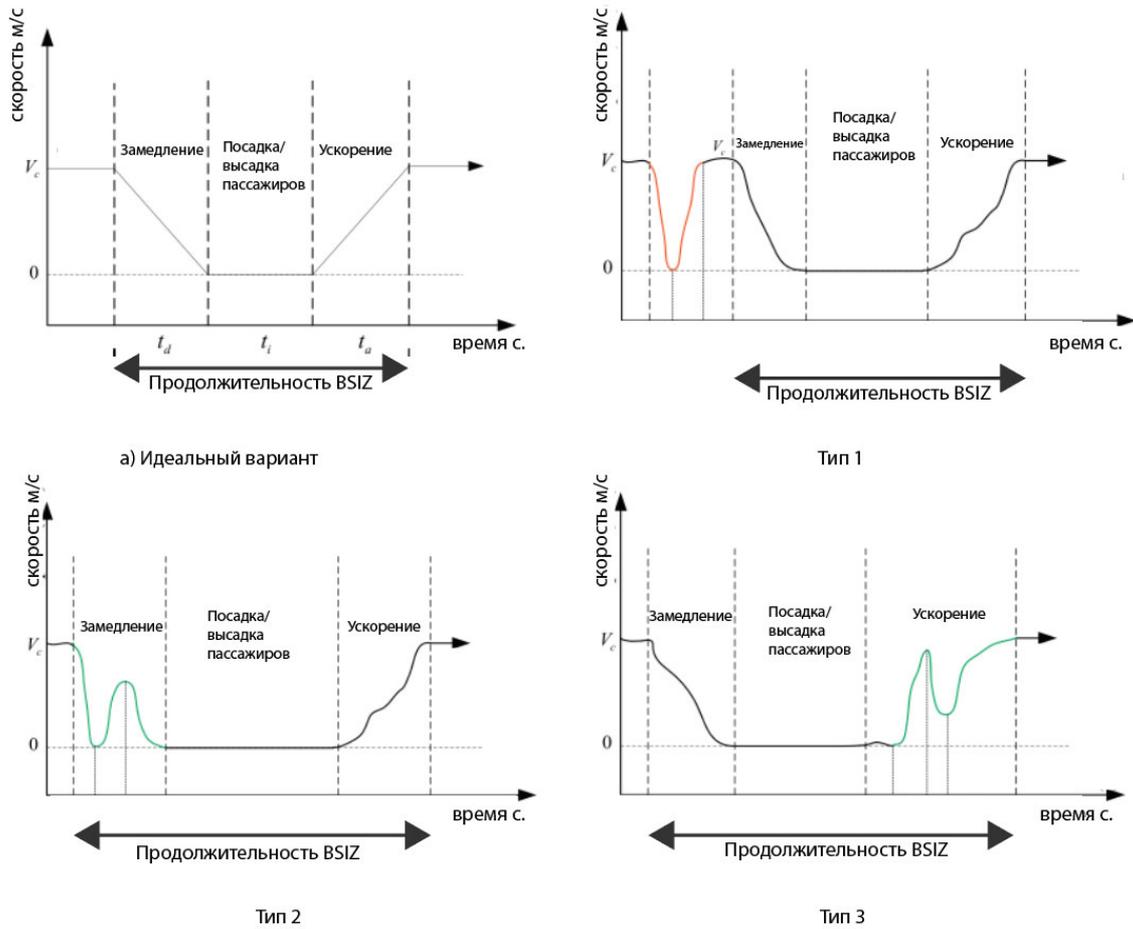


Рис. 3. Графики изменения скорости движения транспорта вблизи автобусной остановки

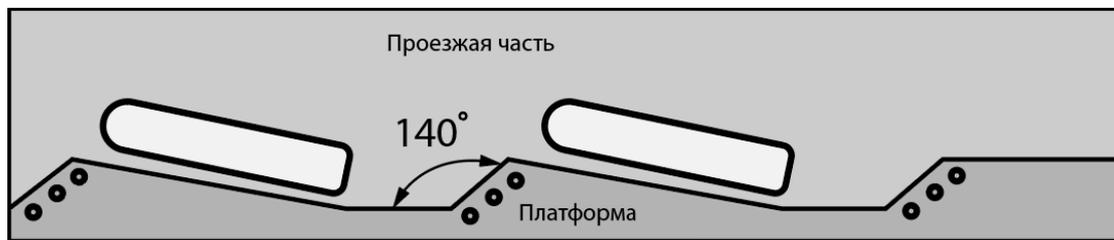


Рис. 4. Пример зонирования пилообразной автобусной остановки

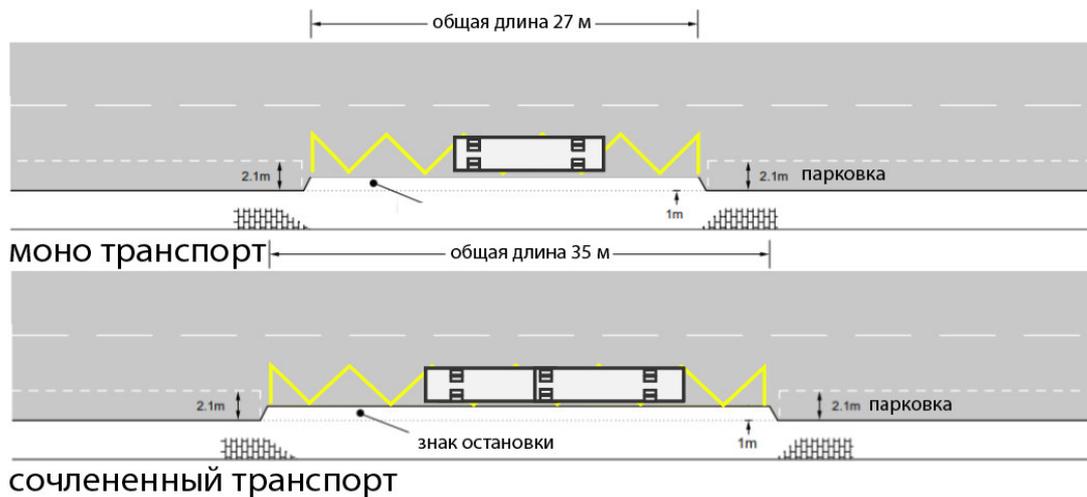


Рис. 5. Размеры зоны остановки для моно и сочлененного транспорта

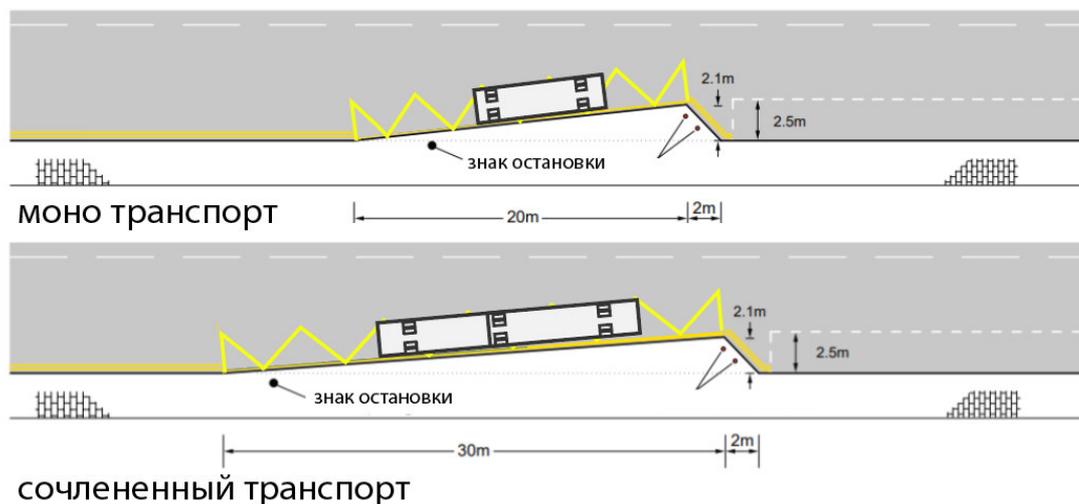


Рис. 6. Зона остановки под углом для моно и сочлененного транспорта

Конструкция остановочных павильонов существенно влияет на работу автобусов. Конструкции, компоновка и размещение остановок статистически влияют на время работы наземного транспорта. В ходе исследования двух наиболее распространенных типов автобусных остановок – автобусный отсек и остановка у обочины выявлено, что автобусы показали лучшие эксплуатационные характеристики на остановках у обочины, чем на автобусных стоянках, с точки зрения среднего времени посадки и высадки пассажиров и времени разгона. Для исследования было выбрано шестнадцать остановок с целью сравнения различия во времени работы на автобусных остановках. Было записано время движения, включая время разгона, время ожидания, время замедления и время задержки. Выведена классификация пяти типов времени задержки [23].

Зоны остановок в Санкт-Петербурге.

Зоны остановок наземного транспорта, вопросы их проектирования и оснащения, размещения и функционирования невозможно рассматривать без изучения общей картины транспортной инфраструктуры города в целом и планировочных характеристик конкретного района. Перспективные проекты планировки новых районов должны

быть основой при разработке зон остановок наземного транспорта, так как в дальнейшем планировочная ситуация может кардинальным образом измениться. Там, где пропускная способность трассы была на приемлемом уровне, через некоторое время могут возникнуть трудности с доступностью к остановкам общественного транспорта.

Проблема расхождения территориального и транспортного планирования города стоит весьма остро, даже без учета новых районов плотной застройки, таких как Мурино и Кудрово, административно относящихся к Ленинградской области, но фактически являющихся частью Петербурга (рис. 7, 8). Имеет место противоречие градостроительного развития территорий: низкая транспортная доступность и активно развивающаяся высокоплотная жилая застройка, в том числе исторических городских районах. К примеру, новые кварталы района проспекта Маршала Блюхера и активно строящийся район вдоль Советского проспекта (в районе Рыбацкое), двухполосная реконструкция которого планируется уже на протяжении почти полувека, страдают от хронического недостатка инфраструктуры.

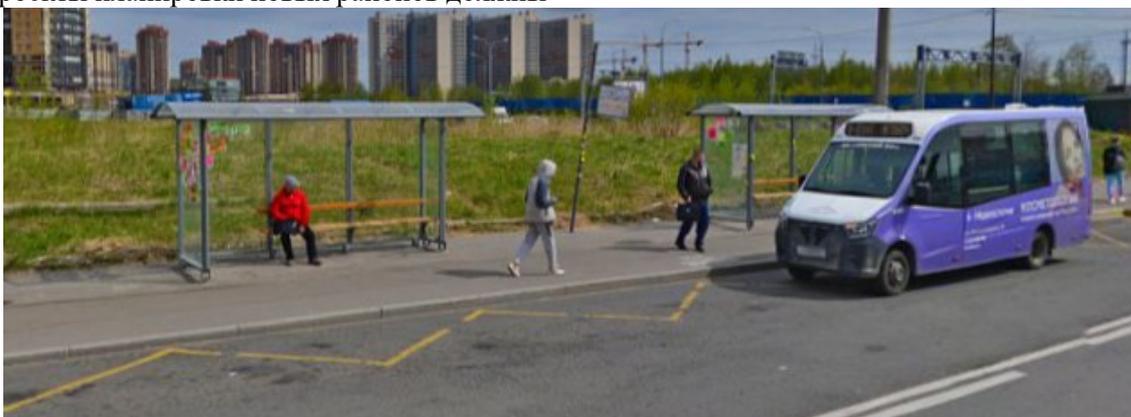


Рис. 7. Зона остановки с большой протяженностью



Рис. 8. Зона остановки без павильона

Подход типового проектирования зон остановок в Санкт-Петербурге малопригоден в связи с разной плотностью населения городских районов, их разнообразной планировкой, а также наличием больших расстояний между отдельными городами – планировочными районами Санкт-Петербурга (Кронштадт, Ломоносов,

Пушкин, Петергоф) (рис. 9). Также размещение типовых павильонов остановок затруднено из-за ограничений, связанных с охраной внешнего вида объектов культурного наследия, достопримечательных мест исторического центра, культурных и исторических объектов (рис. 10).



Рис. 9. Зона остановки у съезда на кольцевую дорогу



Рис. 10. Зона остановки в историческом центре

Применение модульного проектирования павильонов остановок общественного транспорта с большей вероятностью будет оправдано как для исторического центра, так и для спальных районов, промышленных зон и городов-спутников с большими расстояниями, поскольку

данный вид предполагает большую вариативность размещения остановок на конкретных магистралях, в различных районах города Санкт-Петербург.

В связи с вышеизложенным, предлагаются следующие принципы организации зон остановок наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга:

Принцип компактности и интеллектуальности структуры отражает подходы проектирования зон остановки с учетом текущего планировочного решения, а также в рамках разрабатываемой концепции. Возможность разместить все необходимые объекты зоны остановки на минимально возможной площади станет приоритетной задачей в будущем. Это позволяет оптимизировать использование городской территории и снизить затраты на строительство и эксплуатацию остановок.

Интеллектуальность предполагает использование современных технологий и решений для контроля за работой остановочных пунктов. В рамках данного принципа могут рассматриваться системы информирования пассажиров о времени прибытия транспорта, системы оплаты проезда, а также системы освещения, видеонаблюдения, связи со службами спасения.

Принцип адаптивности и вариативности. В зависимости от видов проезда и загруженности дорог общего пользования, а также исторического контекста среды размещения, вариативность остановок наземного транспорта позволяет рассматривать различные варианты компоновки и конструкции имеющихся решений. Могут рассматриваться различные типы остановочных пунктов: стандартные остановки, экспресс-остановки, зоны пересадок на другие виды транспорта и т.д.

Принцип модульности предполагает разработку модулей с учетом различных планировочных условий для выполнения ряда функций с возможностью замены той или иной части для ремонта или обновления. Принцип модульности обеспечивает гибкость и удобство обслуживания транспортной системы.

В рамках представленной работы основной упор делается на принцип модульности. Авторами представлены компоновочные решения павильонов остановки наземного транспорта (рис. 11).



Рис. 11. Компоновочные решения павильонов

Представленные планы были сделаны с учётом рекомендации по размещению зоны остановки. Соблюдения данных правил позволяет создать комфортные условия для пользования инфраструктурой пассажирами. В зависимости от

ширины пешеходной зоны и нагрузки пассажиропотока предлагается несколько вариантов модульных павильонов. Благодаря модульному решению может меняться длина остановки, а также варьируется ширина в зависимости от ширины тротуара.

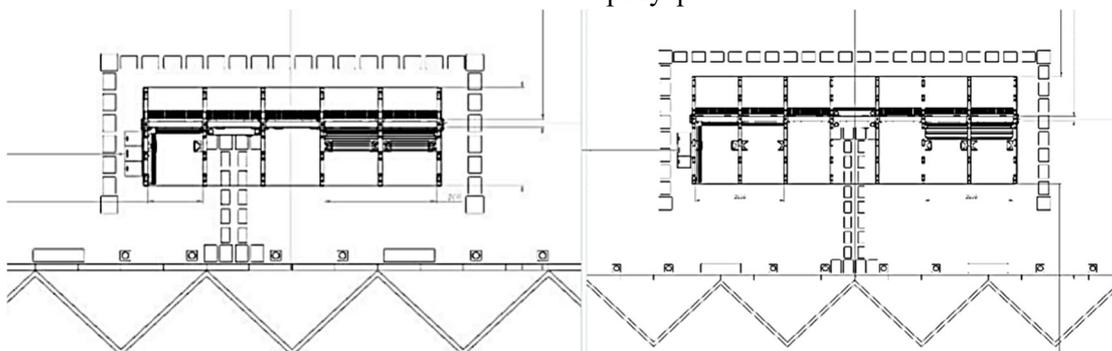


Рис. 12. Схема расположения павильонов

Выводы. Формирование зон остановок общественного транспорта должно происходить с учетом множества факторов, основным из которых является использование актуальных данных по текущей дорожной ситуации для обеспечения

комфортной городской среды. Для решения проблем на определенных участках улиц и дорог с расположением зон остановок стоит рассматривать различные варианты формообразования остановочных комплексов с целью снижения

риска для пассажиров и ускорения процесса посадки и высадки.

Определена новизна работы, которая заключается в исследовании принципов формирования зон остановок, а также в предложении применения модульного типа конструкции павильона. Рассмотрены варианты проездов и планирования зон остановок наземного транспорта, а также варианты компоновки павильонов остановок относительно дороги в зависимости от различных факторов.

На основе рассмотренных ситуаций предложены принципы организации зон остановок наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга, а именно: принципы компактности и интеллектуальности структуры, адаптивности и вариативности, а также модульности. Это позволит разрабатывать зоны остановок с учетом изменчивости ситуации на дорогах, а также в рамках планирования городской среды.

Разработка павильонов остановки модульного типа позволит формировать соответствующие современным требованиям нестандартные варианты комбинации функционального наполнения, эргономически проработанных и наиболее удобные для пассажиров с учетом норм безопасности и комфорта, а также эстетически привлекательного внешнего вида. Представлена разработанная концепция модульного павильона остановки наземного транспорта.

Установлено, что многие зоны остановок в Санкт-Петербурге нуждаются в пересмотре и определении необходимого перечня компонентов, которые требуются в конкретном месте для лучшего функционирования пространства. Также определено, что стандартные решения в формировании зон остановок, а также остановочных павильонов зачастую не удовлетворяют всем необходимым требованиям стремительно расширяющегося и растущего городского пространства. Проведенное исследование ляжет в основу более детального изучения наиболее проблемных зон остановок транспорта и позволит сформировать оптимальное предложение по составлению павильона из модульных структур.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванькина Н.А., Перькова М.В. Концепция нового урбанизма: предпосылки развития и основные положения // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. № 8. С. 75–84. DOI: 10.12737/article_5b6d585f08a625.50385604.
2. Шевцова В.В., Нагорная М.С. Стилистические тенденции проектирования навигационного пространства остановочных комплексов в городах России // Управление в современных системах. 2020. № 1 (25). С. 76–88.
3. Касаткина Л.А., Попова И.А., Удина И.Л. Организация остановок общественного транспорта на примере Красноярска // Культурные ландшафты городов Сибири (аксиология, история, практики). Материалы X Всероссийского научного симпозиума «Проблемы культуры городов России». Омск, 30 сентября 2020 г. 2021. С. 325.
4. Николаева Р.В., Ибрагимова А.А. Аспекты и требования пространственного решения трамвайной остановки // Техника и технология транспорта. 2021. № 1. С. 11.
5. Шаповалова Ю.С. Применение интеллектуальных транспортных систем на базе ГЛОНАСС на общественном транспорте // Вестник магистратуры. 2019. № 7-2 (94). С. 56–58.
6. Завьялова А.В. Анализ государственной политики в сфере транспорта Санкт-Петербурга // Стольпинский вестник. 2023. Т. 5. № 1. С. 354–364.
7. Смирнова А.Ю., Перькова М.В., Боровской А.Е. Формирование моделей транспортно-пересадочных узлов в системе городского пассажирского транспорта на территории г. Белгорода // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2023. № 8. С. 86–97. DOI: 10.34031/2071-7318-2023-8-8-86-97.
8. Видясова Л.А., Тензина Я.Д., Видясов Е.Ю. Восприятие концепции «умного города» активными горожанами в Петербурге // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2018. Т. 11. № 4. С. 404–419.
9. Анциферов Б.И., Довбыш В.О., Огай В.А. Проблемы проектирования остановочных пунктов пассажирского маршрутного транспорта в населённых пунктах // Организация и безопасность дорожного движения : Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 12 марта 2015 года. Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2015. С. 32–36.
10. Березинец И.В., Соколова Е.В. Транспортная система и город: какой должна быть транспортная реформа // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2020. Т. 19. № 3. С. 362–384.
11. Родионов В.А., Говорухин В.П., Нестерчук А.А. Транспортная реформа в Санкт-Петербурге: предпосылки, цели, задачи, основные направления. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. 110 с.
12. Phillips R.O., Hagen O.H., Berge S.H. Bus stop design and traffic safety: An explorative analysis // Accident Analysis & Prevention. 2021. Vol. 153. № 105917. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105917>.

13. Чикалина С.Л., Елфимова Н.А. Проблема безопасности дорожного движения в зонах расположения трамвайных остановок // Молодой исследователь: вызовы и перспективы : Сборник статей по материалам LI международной научно-практической конференции. Том 26 (51) : Общество с ограниченной ответственностью «Интернаука», 2017. С. 228–233.
14. Чепель А.И. Автомобиль против трамвая: проблемы дорожного движения в Санкт-Петербурге в начале XX века // Россия и мир в исторической ретроспективе : Материалы XXIX международной научной конференции, к 320-летию основания Санкт-Петербурга, Санкт-Петербург, 07 апреля 2023 года. Том 1. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. С. 488–492.
15. Зубкова Е.В., Сапрыкин О.Н. Эволюционный подход к повышению пешеходной доступности остановок общественного транспорта // Международная молодежная научная конференция «XV королевские чтения», посвящённая 100-летию со дня рождения Д.И. Козлова : тезисы докладов, Самара, 08–10 октября 2019 года. Том 1. Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2019. С. 209–210.
16. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования. ГОСТ Р 52766-2007. - Доступ из справ.-прав. системы «Консультант плюс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://pravo.edu-site.ru/GOST-R-52766-2007.pdf> (дата обращения 04.03.2024).
17. Приказ Министерства регионального развития РФ от 29.12.2011 № 635/9 "Об утверждении свода правил "СНиП 21-02-99* "Стоянки автомобилей"// СПС «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minregiona-Rossii-ot-29.12.2011-N-635_9/ (дата обращения 04.03.2024)
18. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. М.: Минстрой России, 2020. 69 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://nko-expert.ru/assets/files/pdf/sp59-13330-2020.pdf?ysclid=lctvpcv971110506223> (дата обращения 04.03.2024)
19. Fearnley N., Krogstad J.R., 2017. God samfunnsøkonomi å forsinke bilister. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://samferdsel.toi.no/meninger/god-samfunnsokonomia-forsinke-bilister-article33797-677.html>. (дата обращения 04.03.2024)
20. Pan Y., Chen S., Li T., Niu S., Tang K. Exploring spatial variation of the bus stop influence zone with multi-source data: A case study in Zhenjiang, China // Journal of Transport Geography. 2019. Т. 76. С. 166–177.
21. Authority G.C.R.T. Bus Stop Design Guidelines // Update. 2007. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.go-metro.com/uploads/Transit%20Infrastructure%20Fund/BUS%20STOPS%20GUIDELINES%20v6.1.pdf> (дата обращения: 04.03.2024)
22. LONDON M. O. F. Accessible bus stop design guidance. – 2006. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.steyningpc.gov.uk/wp-content/uploads/2011/08/TfL-accessible-bus-stop-design-guidance.pdf> (дата обращения: 04.03.2024)
23. Liu X., Yang Y., Meng M., Rau A. Impact of different bus stop designs on bus operating time components // Journal of Public Transportation. 2017. Т. 20. № 1. С. 104–118.

Информация об авторах

Аслямов Айрат Ахатович, доцент Высшей школы дизайна и архитектуры. E-mail: irat_a@mail.ru. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

Щур Семен Юрьевич, доцент Высшей школы дизайна и архитектуры. E-mail: semmyon@yandex.ru. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

Зубов Андрей Гендрихович, доцент Высшей школы дизайна и архитектуры. E-mail: zybov61@mail.ru. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

Поступила 29.02.2024 г.

© Аслямов А.А., Щур С.Ю., Зубов А.Г., 2025

Aslyamov I.A., *Shchur S.Y., Zubov A.G.
Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU)
 *E-mail: semmyon@yandex.ru

PRINCIPLES FOR ORGANIZING STOP ZONES FOR GROUND PUBLIC TRANSPORT IN ST. PETERSBURG

Abstract. *The work is devoted to the design and operation of ground transport stop zones. The principles of the organization of zones of stops of ground public transport of St. Petersburg are formulated. The main issues of the design of bus shelters are considered. The list of necessary equipment and elements of the stop zone for the correct operation of public transport has been determined. The purpose of the work is to formulate and define the basic principles of the organization of ground public transport stop zones in St. Petersburg. The research method is based on the analysis of scientific and technical literature on the peculiarities of the creation and operation of ground transport stop zones. The methods of forming these zones and equipping them with the necessary equipment are being studied. The method of photofixation is used to analyze and identify the shortcomings of existing solutions. The paper analyzes aspects of the formation and development of the transport infrastructure of St. Petersburg and other cities with millions of inhabitants in order to identify problems during operation and issues related to their design for safe and comfortable operating conditions. The principles of formation of ground transport stop zones are investigated as a basis for searching and solving problems of optimal functioning and safe operation. It is determined that the design and appearance of the bus shelter can improve the safety and comfort of people waiting for their transport, as well as speed up the process of boarding and disembarking passengers from arriving vehicles. The main problem of the placement of bus shelters has been identified. The issue of design features of standard solutions for various districts of the city is also considered. The basic principles of the organization of ground transport stop zones are formulated. A modular design of the bus shelter is proposed.*

Keywords: *stop zone, transport infrastructure, bus shelter, sustainable development, urbanism*

REFERENCES

1. Ivankina N.A., Perkova M.V. New urbanism movement: prerequisites of evolution and basic planning models [Konceptcia novogo urbanizma: predposylki razvitiya i osnovny'e polozheniya]. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov, 2018. No. 8. Pp. 75–84. DOI: 10.12737/article_5b6d585f08a625.50385604 (rus)
2. Shevtsova V.V., Nagornaya M.S. Stylistic trends in the design of the navigation space of bus shelters in Russian cities [Stilisticheskiye tendenzii proyektirovaniya navigatsionn]. Management in modern systems. 2020. No. 1 (25). Pp. 76–88. (rus)
3. Kasatkina L.A., Popova I.A., Yudina I.L. Organization of public transport stops on the example of Krasnoyarsk [Organizatsiya ostanovok obshchestvennogo transporta na primere Krasnoyarska]. Cultural landscapes of Siberian cities (axiology, history, practices). Materials of the X All-Russian scientific Symposium «Problems of culture of Russian cities». Omsk, September 30, 2020–2021. P. 325. (rus)
4. Nikolaeva R.V., Ibragimova A.A. Aspects and requirements of the spatial solution of a tram stop [Aspekty i trebovaniya prostranstvennogo resheniya tramvaynoy ostanovki]. Technique and technology of transport. 2021. No. 1. Pp. 11. (rus)
5. Shapovalova Yu.S. Application of intelligent transport systems based on GLONASS on public transport. [Primeneniye intellektual'nykh transportny'x sistem na baze GLONASS na obshchestvennom transporte] Bulletin of the magistracy. 2019. No. 7-2 (94). Pp. 56–58. (rus)
6. Zavyalova A.V. Analysis of state policy in the field of transport in st. petersburg. [Analyz gosudarstvennoy politiki v sfere transporta Sankt-Peterburga] Stolypinsky Vestnik. 2023. Vol. 5. No. 1. Pp. 354–364. (rus)
7. Smirnova A.Y., Perkova M.V., Borovskoy A.E. Formation of models of transport and interchange hubs in the system of urban passenger transport on the territory of Belgorod. [Formirovaniye modeley transportno-peresadochny'x uzlov v sisteme gorodskogo passazhirskogo transporta na territorii g. Belgoroda]. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2023. No. 8. Pp. 86–97. DOI: 10.34031/2071-7318-2023-8-8-86-97 (rus)
8. Vidiasova L.A., Tensina I.D., Vidiasov E.Yu. Perception of the «Smart City» concept by active citizens in St. Petersburg. [Vospriyatiye konceptcii «umnogo goroda» aktivnymi gorozhanami v Peterburge] Vestnik of Saint Petersburg University. Sociology. 2018. Vol. 11, issue 4. Pp. 404–419. <https://doi.org/10.21638/spbu12.2018.402> (rus)
9. Antsiferov B.I., Dovbysh V.O., Ogai V.A. Problems of designing stopping points for passenger route transport in populated areas. [Problemy proyektirovaniya ostanovochny'x punktov passazhirskogo marshrutnogo transporta v naselenny'x punkta'x]. Organization and safety of road traffic : Materials of the VIII All-Russian Scientific and

Practical conference, Tyumen, March 12, 2015. Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University, 2015. Pp. 32–36. (rus)

10. Berezinets I.V., Sokolova E.V. Transport system and the city: what should be the transport reform. [Transportnaya sistema i gorod: kakoj dolzhna byt' transportnaya reforma]. Bulletin of St. Petersburg University. Management. 2020. Vol. 19. No. 3. Pp. 362–384. (rus)

11. Rodionov V.A., Govorukhin V.P., Nesterchuk A.A. Transport reform in St. Petersburg: prerequisites, goals, tasks, main directions. [Transportnaya reforma v Sankt-Peterburge: predposylki, celi, zadachi, osnovny'e napravleniya]. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics, 2021. 110 p. (rus)

12. Phillips R.O., Hagen O.H., Berge S.H. Bus stop design and traffic safety: An explorative analysis. Accident Analysis & Prevention. 2021. Vol. 153. No. 105917. DOI: 10.1016/j.aap.2020.105917.

13. Chikalina S.L., Elkhimova N.A. The problem of road safety in the area of operation of the railway park. [Problema bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v zona'x raspolozheniya tramvayny'x ostanovok]. Young researcher: conclusions and recommendations: A collection of articles based on the materials of the international scientific and practical conference.: 2017. Vol. 26 (51). Pp. 228–233. (rus)

14. Chepel A.I. A car against a tram: problems of traffic in St. Petersburg at the beginning of the XX century. [Avtomobil' protiv tramvaya: problemy dorozhnogo dvizheniya v Sankt-Peterburge v nachale XX veka]. Russia and the world in historical retrospect: Proceedings of the XXIX International Scientific conference, to the 320th anniversary of the founding of St. Petersburg, St. Petersburg, April 07, 2023. Vol. 1. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, 2023. Pp. 488–492. (rus)

15. Zubkova E.V., Saprykin O.N. An evolutionary approach to improving pedestrian accessibility of public transport stops [Evolucionnyj podhod k povysheniyu peshehodnoj dostupnosti ostanovok obshchestvennogo transporta]. Youth International Scientific Conference "XV Royal Readings" dedicated to the 100th anniversary of the birth of D.I. Kozlov: abstracts, Samara, October 08-10, 2019. Vol. 1. Samara: ANO «SNC Publishing House», 2019. Pp. 209–210. (rus)

Information about the authors

Aslyamov, Irat A. Assistant professor. E-mail: irat_a@mail.ru. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Russia, 195251, St. Petersburg, Polytechnicheskaya, 29.

Shchur, Semyon Y. Assistant professor. E-mail: semmyon@yandex.ru. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. Russia, 195251, St. Petersburg, Polytechnicheskaya, 29.

16. Public roads. Elements of the arrangement. General requirements [Electronic resource]: GOST R 52766-2007. Access from Consultant Plus systems. Access mode: URL: <https://pravo.edu-site.ru/GOST-P-52766-2007.pdf> (accessed: 04.03.2024)

17. Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation dated 12/29/2011 No. 635/9 "On approval of the code of rules "SNiP 21-02-99* "Parking". SPS "ConsultantPlus". Access mode: URL: https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minregiona-Rossii-ot-29.12.2011-N-635_9/ (accessed: 04.03.2024)

18. SP 59.13330.2020. Accessibility of buildings and structures for people with limited mobility. Updated version of SNiP 35-01-2001. Moscow: Ministry of Construction of Russia, 2020. 69 p. Access mode: URL: <https://nko-expert.ru/assets/files/pdf/sp59-13330-2020.pdf?ysclid=ltcvpcv971110506223> (accessed: 04.03.2024)

19. Fearnley N., Krogstad J.R., 2017. God samfunnsekonomi and forsinke bilister. [Electronic resource] Access mode: URL: <https://samferdsel.toi.no/meninger/god-samfunnsokonomia-forsinke-bilister-article33797-677.html> (accessed: 04.03.2024).

20. Pan Y., Chen S., Li T., Niu S., Tang K. Exploring spatial variation of the bus stop influence zone with multi-source data: A case study in Zhejiang, China. Journal of Transport Geography. 2019. Vol. 76. Pp. 166–177.

21. Authority G.C.R.T. Bus Stop Design Guidelines. Update. 2007. [Electronic resource]. Access mode: URL: <https://www.go-metro.com/uploads/Transit%20Infrastructure%20Fund/BUS%20STOPS%20GUIDELINES%20v6.1.pdf> (accessed: 04.03.2024)

22. London M.O.F. Accessible bus stop design guidance. 2006. [Electronic resource]. Access mode: URL: <https://www.steyningpc.gov.uk/wp-content/uploads/2011/08/TfL-accessible-bus-stop-design-guidance.pdf> (accessed: 04.03.2024)

23. Liu X., Yang Y., Meng M., Rau A. Impact of different bus stop designs on bus operating time components. Journal of Public Transportation. 2017. Vol. 20. No. 1. Pp. 104–118.

Zubov, Andrei G. Assistant professor. E-mail: zybov61@mail.ru. Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University. Russia, 195251, St. Petersburg, Polytechnicheskaya, 29.

Received 29.02.2024

Для цитирования:

Аслямов А.А., Щур С.Ю., Зубов А.Г. Принципы организации зон остановок наземного общественного транспорта Санкт-Петербурга // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2025. № 3. С. 82–94. DOI: 10.34031/2071-7318-2024-10-3-82-94

For citation:

Aslyamov I.A., Shchur S.Y., Zubov A.G. Principles for organizing stop zones for ground public transport in St. Petersburg. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2025. No. 3. Pp. 82–94. DOI: 10.34031/2071-7318-2024-10-3-82-94