

РАЗВИТИЕ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ УЛИЦ И ДОРОГ

DEVELOPMENT OF DESIGN NORMS FOR URBAN STREETS AND ROADS

Стремительный рост внутреннего туризма, наблюдаемый в последние годы, сопровождается увеличением потоков посетителей на центральных улицах городов, являющихся фокусами притяжения как местного населения, так и туристов. Следует признать факт появления многофункциональных улиц, совмещающих транспортные функции с функциями общественных пространств, что обусловило необходимость внесения более детализированных предложений по проектированию их пешеходной инфраструктуры, учитывающих лучшие отечественные и зарубежные практики. В этой связи предлагаются дополнения в действующие в Российской Федерации нормы проектирования городских улиц и дорог.

Ключевые слова: улицы центральной зоны города, пешеходные потоки, уровень обслуживания пешеходов.

The rapid growth of domestic tourism observed in recent years has caused an increase in the flow of visitors on the streets of city centers, which are the focus of attraction of both local residents and tourists. It should be recognized that multifunctional streets have appeared that combine transport functions with the functions of public spaces, which necessitates introduction of more detailed proposals for the design of their pedestrian infrastructure, taking into account the best domestic and foreign practices. In this regard, additions to the current design norms for city streets and roads in the Russian Federation are proposed.

Keywords: streets of the city central zone, pedestrian flows, pedestrian service level.

Введение

Высокая концентрация пешеходов на многих улицах центральной исторической части г. Ленинграда являлась его отличительной особенностью, что подтверждалось данными обследований ЛенНИИпроекта, ГАИ (пересечение магистральных улиц) и кафедры городского строительства ЛИСИ, проведенных в 1970–1980 гг. Так, пешеходные потоки 1000–3500 пеш./ч были зафиксированы на Большом пр. Петроградской стороны, Каменноостровском, Загородном, Владимирском, Московском проспектах. На пешеходных переходах Невского проспекта потоки достигали еще больших значений — 3000–5000 пеш./ч.

В постсоветский период объемы движения на улицах сохранились (рис. 1), как и сама проблема обеспечения комфортных условий для пешеходов.

В последние годы в Петербурге отмечается стабильный рост внутреннего туризма. Так, в 2024 г. туристический поток составлял 11,6 млн чел., что свидетельствует об увеличении на 23 % по сравнению с 2023 г. и превышении допандемийных показателей 2019 г., при этом только в новогодние каникулы город посетили 1,2 млн туристов)^{1,2}.

¹ В Петербурге ожидают роста внутреннего и иностранного турпотока в 2025 году. URL: <https://tass.ru/ekonomika/22814251>

² В Петербурге подвели итоги новогоднего туризма. URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/21/01/2025/678f41e09a79472a2b06763c

Все это позволяет ожидать дальнейшего увеличения объемов пешеходного движения в центральной исторической части города.

Если ранее основное внимание традиционно уделялось обеспечению пропускной способности улично-дорожной сети (УДС), то теперь возникла принципиально иная задача — повышение пропускной способности общественных пространств улиц и формирование комфортной среды для пешеходов. Сложившаяся в Санкт-Петербурге ситуация пока еще не стала предметом научных публикаций, но при этом уже активно обсуждается в интернет-изданиях вынесение вердикта профессиональным градостроительным научным сообществам: некомпетентность, невладение ситуацией транспортного планирования³. Именно поэтому *цель* данной

³ Как сделать Невский проспект комфортным для горожан — большое исследование. URL: <https://www.sobaka.ru/city/urbanistics/185544>

публикации — изучить существующую проблему на основе сопоставительного анализа современных классификаций городских улиц и дорог, норм проектирования пешеходной инфраструктуры в составе улиц, а также на основе рассмотрения нескольких примеров лучших мировых практик.

Объект исследования — улицы центров городов, сочетающие значительные транспортные и пешеходные потоки с высокой концентрацией уличного ритейла.

Предмет исследования — классификация многофункциональных городских улиц и дорог, совмещающих транспортные и пешеходные потоки с общественными пространствами.

Российские нормы: улицы, активно используемые пешеходами

Уникальность УДС центральной исторической части Санкт-Петербурга осознавалась всегда. Так, в 1992 г. для центра Санкт-Петербурга были разработаны Ведомствен-



Рис. 1. Пешеходные потоки на пл. Восстания, Санкт-Петербург

ные строительные нормы (ВСН 2–89⁴), в которых уделялось большое внимание пешеходному движению на магистральных улицах общегородского значения (табл. 1).

В последующем издании норм реконструкции и застройки исторически сложившихся районов — в Территориальных строительных нормах (ТСН 30-306–2002⁵) — выше представленные категории улиц (см. табл. 1) уже не рассматривались.

Действующий в настоящее время свод правил СП 42.13330.2016⁶ указывает пешеходное движение как классификационный признак только у магистральных улиц районного значения (табл. 2) и не содержит детального рассмотрения особенностей пешеходного движения.

Развитие системы уличного ритейла и сферы услуг возродили в Санкт-Петербурге интерес к улицам центральной исторической части у аналитиков торговой

⁴ ВСН 2–89. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга. 1992.

⁵ ТСН 30-306–2002. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга. 2003.

⁶ СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89* (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 № 1034/пр).

недвижимости. Ими стал использоваться новый термин — «торговые коридоры», при этом сами торговые коридоры получили следующую иерархию⁷:

- основные торговые коридоры центральных районов — главные улицы с максимальным автомобильным и пешеходным трафиком, вокруг которых сконцентрирована основная деловая активность (например, Невский пр., Каменноостровский пр. и др.);

- второстепенные торговые коридоры центральных районов — улицы, примыкающие к главным торговым магистралям города с максимальным автомобильным и пешеходным трафиком или расположенные в непосредственной близости к ним (например, Большой и Средний проспекты Васильевского острова);

- пешеходные торговые коридоры — улицы в центральных районах города с пешеходным движением (например, Малая Садовая).

Данная классификация достойна внимания, поскольку отражает современную востребованность городских пространств в сочетании с транспортными функциями,

⁷ Лапченко А. STREET RETAIL (Торгово-розничные помещения) Санкт-Петербург. URL: <https://kf.expert/publish/rynok-street-retail-sankt-peterburg-2024>

Таблица 1

Характеристики магистральных улиц городского значения (МГЗ) центральных районов (ВСН 2–89)

Магистральные улицы общегородского значения центральных районов (МГЗ)	Планировочная характеристика	Характер и условия движения, их связь с прилегающей застройкой
1. Главные улицы центральных районов	Образуют структурную основу сети магистральных улиц центральных районов; проходят через зоны, в которых сосредоточена функциональная, общественная, административная, торговая и жилая застройки	Интенсивное движение пешеходов; особое внимание уделяется взаимодействию транспорта, пешеходов и застройки
2. МГЗ с преимущественным движением пассажирского транспорта	Совместно с главными улицами образуют структурную основу планировочной системы центральных районов; проходят по наиболее плотно застроенным жилым и промышленным территориям	Регулируемое движение массового и индивидуального пассажирского транспорта и пешеходов; особое внимание уделяется связи остановок и пешеходных переходов с объектами массового тяготения населения

Классификационные признаки магистральных улиц (СП 42.13330.2016)

Категория улиц	Обслуживаемые связи
Магистральные улицы общегородского значения I класса	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и общественными центрами в крупнейших, крупных и больших городах, а также с другими магистральными улицами, городскими и внешними автомобильными дорогами
Магистральные улицы общегородского значения II класса	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города, центрами планировочных районов; выходы на внешние автомобильные дороги
Магистральные улицы общегородского значения III класса	Связывают районы города, городского округа между собой
Магистральные улицы районного значения	Транспортные и пешеходные связи в пределах жилых районов, выходы на другие магистральные улицы

однако термин «пешеходные торговые коридоры» противоречит понятию «городской транспортный коридор» (Urban Transport Corridor), обязательным признаком которого является развитый общественный пассажирский транспорт.

В связи с тем, что предстоит определить терминологию и новые требования к проектированию многофункциональных улиц, представляется целесообразным рассмотреть соответствующий зарубежный опыт.

Особые типы улиц, выделяемые в зарубежной практике

Modern Urban Boulevards — современные городские бульвары. В 1990-е годы Мировая дорожная ассоциация (PIARC) в специальном издании «Проектирование городских дорог и архитектура» определила бульвар как магистральную улицу, которая отвечает следующим требованиям [1]:

- обслуживает большие транспортные потоки до 100 000 автомобилей в сутки, но имеет незначительную разрешенную скорость движения;
- интегрирована в городскую среду и вмещает транспортные, социальные, культурные, экологические, рекреационные и другие функции;
- проектные решения и благоустройство территорий города соблюдают баланс транспортных и экологических функций;

- не имеет развязок и пешеходных переходов в разных уровнях.

Концепция бульваров была сразу востребована специалистами США и Канады, но при этом Национальная ассоциация городских транспортных чиновников (НАСТО) сформулировала ряд иных требований, предъявляемых к бульварам⁸:

- наличие главной проезжей части, разделительной полосы и местных боковых проездов;
- наличие буферных пространств, отделяющих застройку от транспортной инфраструктуры;
- «успокоение» движения на перекрестках и пешеходных переходах.

Естественным следствием такой концепции бульвара является его большой размер в поперечнике, поэтому, по мнению специалистов НАСТО, бульвары, возникшие в XIX веке, не отвечают современным требованиям. Следует отметить, что стратегия преобразования магистральных дорог в г. Хельсинки относит к бульварам с несколькими разделенными зонами движения следующие виды: для автомобильного транспорта, трамвая и пешеходов [2]. Такая концепция городского бульвара в историческом центре Санкт-Петербурга применима

⁸ URL: <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/streets/boulevard/>

только к Большому проспекту Васильевского острова.

Наиболее емкая и систематизированная информация о типах многофункциональных улиц США приведена на сайте транспортного агентства Valley Transportation Authority (VTA) г. Санта-Клары (Калифорния)⁹.

Main Streets — главные улицы. VTA определяет главные улицы как «...обслуживающие наиболее интенсивно используемые торговые ядра и коридоры, включая центральные районы и районные центры»¹⁰.

Следует отметить, что термин «главная улица» использовался в советской градостроительной литературе¹¹ и был применен в классификации улиц ВСН 2–89.

Commercial Streets — коммерческие улицы. VTA дает следующее определение: «Коммерческие улицы обслуживают коридоры с большим количеством прилегающих коммерческих объектов, но часто включают в себя также жилые и офисные объекты. Для обслуживания этих видов землепользования коммерческие улицы должны быть ориентированы на удобное движение транспорта и доступ к прилегающим земельным участкам»¹².

Mixed use streets — улицы смешанного использования. VTA указывает, что «...улицы смешанного использования возникают в районах с высокой интенсивностью смешанного использования земельных участков. Это приводит к значительным объемам движения общественного пассажирского транспорта, пешеходов и велосипедистов, что соответственно превращает улицы в место концентрации людей и их общественной активности»¹³.

Как промежуточный итог можно отметить, что термины «Main Streets», «Commercial Streets», «Mixed use streets» имеют очень близкое значение и в их определениях содержатся повторения «Streets».

High Streets — термин можно перевести как «улицы высокого статуса» или «улицы высокого ранга». Понятие, сложившееся в Англии в XIX веке, используется для обозначения улиц, на которых сосредоточена торговля дорогими товарами и сконцентрирована сфера услуг высокого качества. В Санкт-Петербурге ярким примером такой улицы является Большой проспект Петербургской стороны.

В современной британской литературе условием успешности «улицы высокого статуса» указаны следующие [3–6]:

- комфортные условия движения пешеходов (возможность останавливаться, рассматривая витрины и вывески, сидеть, общаться);
- визуальное богатство застройки: здания разных периодов, выполненные в различных стилях; широкий спектр материалов и цвета фасадов;
- сочетание различных видов деятельности и форм торговли, кафе, ресторанов, мест отдыха и др.

За исключением комфортных условий движения пешеходов, другие характеристики «улицы высокого статуса» в полной мере присущи многим центрам Санкт-Петербурга, поэтому следует более детально рассмотреть английский опыт формирования таких улиц.

Лондон: политика развития «улиц высокого статуса»

В контексте проблем Санкт-Петербурга наибольший интерес представляет градостроительная и транспортная политика Лондона¹⁴, поскольку эти города имеют общие черты:

⁹ URL: <https://www.vta.org/cdt/street-design-home-page>

¹⁰ URL: <https://www.vta.org/cdt/street-design-home-page/main-street>

¹¹ Черепанов В. А. Транспорт в планировке городов. М.: Стройиздат, 1970. 303 с.

¹² URL: <https://www.vta.org/cdt/street-design-home-page/commercial-street>

¹³ URL: <https://www.vta.org/cdt/street-design-home-page/mixed-use-street>

¹⁴ URL: <https://www.london.gov.uk>

- сохранение своей исторически сложившейся УДС центра;
- обслуживание значительных туристических потоков.

Правительство Лондона уделяет большое внимание сети «улиц высокого статуса» как элементу экономики города. В зонах, прилегающих к таким улицам, размещено 1,5 миллиона мест приложения труда (35 % всех рабочих мест в городе). В 2012–2014 годах была разработана и утверждена специальная программа их развития и финансирования, охватывавшая всю территорию Большого Лондона (рис. 2). Следует также отметить наличие специальных научных исследова-

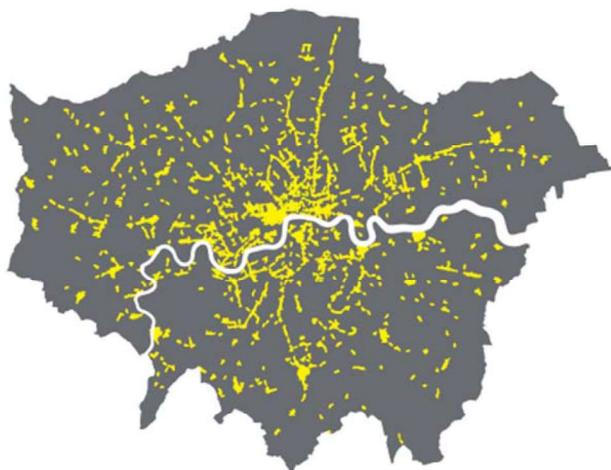


Рис. 2. Сеть «улиц высокого статуса» Лондона [7]

ний, посвященных данному виду улиц Лондона [8, 9].

Среди мероприятий, проведенных в последние десятилетия, несомненный интерес представляет реконструкция двух значимых для Лондона улиц: Oxford Street и Exhibition Road.

Исторически Oxford Street развивалась как одна из важнейших торговых улиц города Лондона. В последующие за пандемией годы она сохранила статус самой посещаемой торговой улицы Европы, опережая по количеству посетителей Елисейские поля¹⁵.

На Oxford Street в предшествующие реконструкции годы (1970-е) в определенные дни перекрывалось движение транспорта, и улица предоставлялась пешеходам [10]. Выполненная реконструкция учитывала ее экономическую значимость (объем розничных продаж в 2023 г. составил 3,1 миллиарда фунтов стерлингов) и включала расширение тротуаров, устройство двухполосной проезжей части, на которой разрешено движение автобусов (23 маршрута), такси и велосипедистов (рис. 3). На наиболее оживленном регулируемом перекрестке Oxford Circus, имеющем суммарную пиковую интенсивность

¹⁵ URL: <https://www.fashionnetwork.com/news/Oxford-street-remains-europe-s-busiest-shopping-hub-regent-street-top-luxury-attraction,1366858.html>



Рис. 3. Oxford Street после реконструкции



Рис. 4. Перекресток Oxford Circus до и после реконструкции [12]

движения в 43 000 пеш./час, устроены диагональные переходы (рис. 4).

Осуществленный проект реконструкции Oxford Street фактически реализует концепцию магистрали городского значения с преимущественным движением пассажирского транспорта, которая предлагалась и в ВСН 2–89. Перспективные планы ее развития, объявленные в 2024 г., предполагают дальнейшее развитие пешеходной инфраструктуры [12], включая устройство «общего пространства» (Shared Space) на участках, прилегающих к перекрестку Oxford Circus¹⁶.

Exhibition Road представляет полную противоположность рассмотренной Oxford Street. Главная улица округа Кенсингтон не имеет активного торгового фронта, но на ней расположены объекты культурного туризма мирового уровня (Музей Виктории и Альберта, Музей Науки, Музей Естествознания), а также университет Imperial College of London (22 тыс. студентов). Общее количество посетителей улицы достигало 11 миллионов в год¹⁷, поэтому узкие тротуары улицы не вмещали существующие пешеходные потоки.

¹⁶ URL: <https://www.london.gov.uk/mayor-london-and-government-announce-bold-plans-transform-oxford-street>

¹⁷ URL: <https://www.academyofurbanism.org.uk/exhibition-road/>

Реконструкция Exhibition Road (рис. 5) включала устройство на всех 780 м протяженности улицы «общего пространства» (Shared Space), совмещающего движение пешеходов и транспорта (с приоритетом пешеходов), восстановление двустороннего движения на прилегающих местных улицах, а также сохранение автобусных маршрутов и введение ограничения скорости до 20 миль/ч [13].

После реконструкции Exhibition Road стала местом исследований особенностей движения пешеходов в условиях «общего пространства» [14, 15]. В практическом отношении наиболее интересны результаты мониторинга движения транспорта и пешеходов агентства MVA Consultancy [16]:

- суточная интенсивность пешеходов — 15–17 тыс. пеш./сутки;
- суточная интенсивность транспорта — 8100–9300 авт./сутки;
- скорость движения транспорта 85 % обеспеченности — 25,1–26,4 миль/ч.

По результатам мониторинга достигнуто снижение интенсивности движения транспорта на 30 %, поэтому проект получил положительную оценку прессы и отмечен специальной премией Great British High Street Awards¹⁷.

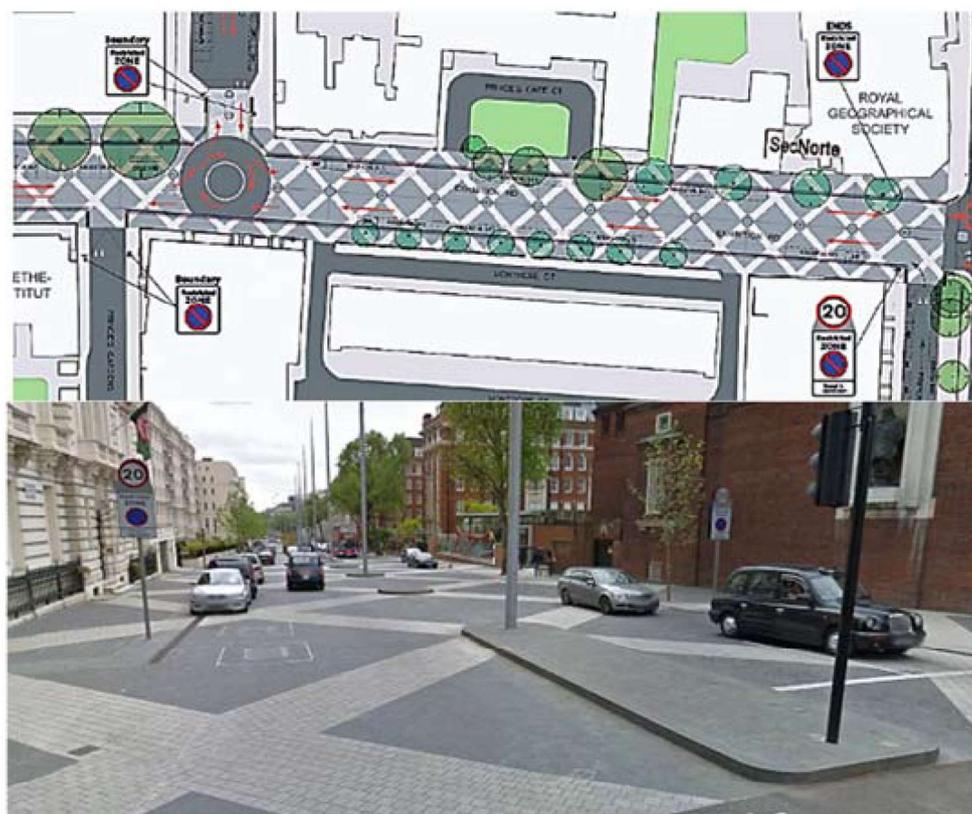


Рис. 5. Северный участок Exhibition Road после реконструкции [13]

Обсуждение

Следует отметить, что рассмотренные определения терминов «бульвары», «коммерческие улицы», «улицы высокого статуса» содержат два общих признака:

- интенсивное пешеходное движение;
- активно используемый фронт застройки улицы.

Именно поэтому градостроительные правила проектирования магистральных улиц должны учитывать два этих фактора и их следует включить в перечень характеристик магистральных улиц II и III классов, расположенных в историческом центре Санкт-Петербурга

Посвященные исторически сложившейся застройке ТСН 30-306-2002¹⁸ предлагали рассчитывать ширину пешеходных тротуаров и пешеходных улиц, используя два па-

¹⁸ ТСН 30-306-2002. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга. 2003.

раметра: ширину одной полосы движения пешеходов и пропускную способность такой полосы. В случае размещения тротуара вдоль застройки с развитой системой обслуживания пропускная способность полосы принимается в 600 пеш./ч. Последний показатель не обеспечивает достаточное пространство для комфортного движения пешеходов и входит в противоречие с показателями оценки условий движения пешеходов (табл. 3), принятыми Минтрансом РФ в 2022 г.¹⁹

Принятый Минтрансом РФ показатель уровня обслуживания пешеходов (табл. 4) имеет целый ряд достоинств:

- легко определяется на местности (данные видео веб-камер);
- широко используется в мировой практике [17–19];

¹⁹ Минтранс России. Распоряжение от 27.12.2022 г. № АК-337-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению мониторинга дорожного движения».

Таблица 3

Оценка условий движения пешеходов

Уровень обслуживания пешеходов	Характеристики пешеходного потока	
	Интенсивность пеш./мин на 1 м ширины тротуара	Площадь, приходящаяся на 1 пешехода, м ²
A	Менее 15	Более 6
B	15–21	15–21
C	21–30	21–30
D	30–45	30–45
E	45–70	45–70
F	Более 70	Менее 0,8

• методы его оценки продолжает активно изучаться [20, 22];

• может применяться дифференцированно в зависимости от функций улицы и типа ее застройки, как это предусмотрено в руководстве по проектированию пешеходной инфраструктуры Лондона (см. табл. 3).

Представляется, что подход к оценке условий движения пешеходов и проектированию пешеходной инфраструктуры улиц (см. табл. 3, 4) максимально соответствует задачам, которые предстоит решать в историческом центре Санкт-Петербурга.

Выводы

Сопоставительный анализ современных классификаций городских улиц и дорог, норм проектирования пешеходной инфра-

структуры в составе улиц, опыт лучших мировых практик показывают, что необходимо вернуться к ряду положений ВСН 2–89 «Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга» и выделить в специальную категорию магистральные улицы, находящиеся в исторически сложившихся районах города. Для этой категории улиц целесообразно ввести количественные показатели, при достижении или превышении значений которых рассматриваются специальные требования по обеспечению условий комфортного движения пешеходов. Предлагается использовать следующие показатели:

- активность фронта застройки улицы;
- количество обслуживаемых улицей посетителей ритейла и объектов туризма;
- наблюдаемый при обследовании уровень обслуживания пешеходных потоков.

Показатель уровня обслуживания пешеходов²⁰, в основу которого заложены реальные потребности обеспечения пешеходов пространством, следует включить в систему уровня обслуживания пешеходов как обязательный критерий оценки качества проектных решений пешеходной инфраструктуры

²⁰ Минтранс России. Распоряжение от 27.12.2022 г. № АК-337-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению мониторинга дорожного движения».

Таблица 4

Рекомендуемые уровни обслуживания пешеходов*

Функции улицы / тип застройки	Условия движения пешеходов, уровень обслуживания			
	Комфортные	Приемлемые	Минимальный комфорт	Неприемлемые, дискомфорт
Улицы «высокого статуса» (High Street)	A	B	C	D–F
Офисы и торговля (Office And Retail)	A-B	B-C	D	E–F
Жилая застройка (Residential)	A	B	C	D–F
Места притяжения туристов (Tourist Attraction)	A-B	B-C	D	E–F

* Pedestrian Comfort Guidance for London Guidance Document. URL: www.tfl.gov.uk/walking

улиц, исторически сложившихся в районах Санкт-Петербурга.

Наиболее точным и объективным способом оценки уровня обслуживания пешеходов является микромоделирование пешеходных потоков, методы которого развиваются уже более 30 лет [23]. В этой связи представляется, что проекты реконструкции улиц исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга должны включать микромоделирование как транспортных, так и пешеходных потоков. Город располагает всеми необходимыми ресурсами (специалистами, программным обеспечением, накопленным опытом микромоделирования)²¹ для успешного решения задачи формирования комфортной среды для пешеходов.

²¹ URL: <https://simetrargroup.ru/>

Библиографический список

1. PIARC: Urban road design and architecture / Reference: 10.08.B, Routes/Roads Special iss. II-1995. Pp. 51–126.
2. Helsinki City boulevards strategy and projects. URL: https://www.eurometrex.org/wp-content/uploads/2020/01/Helsinki_study_final_draft_V3_complet_28_01.pdf (дата обращения: 20.01.2024).
3. 21st Century High Streets: What next for Britain's town centers? // British Retail Consortium. 36 p. URL: https://www.boots-uk.com/media/3866/21st_century_high_streets_2012-1-1.pdf (дата обращения: 17.01.2024).
4. Wrigley N., Lambiri D. High street performance and evolution: A brief guide to the evidence // Publisher: University of Southampton ISBN: 9780854329786. 2014. 25 p. DOI 10.13140/2.1.3587.9041.
5. Jones C., Al-Shaheen Q., Dunse N. Anatomy of a successful high street shopping centre // Journal of Urban Design. 2016. Vol. 21 (4). Pp. 495–511, DOI 10.1080/13574809.2016.1192947.
6. Brunelli L., Smith H., Woolrych R. High streets, ageing and well-being // Journal of Urban Design. 2024. 31 p. URL: <https://doi.org/10.1080/13574809.2024.2302436>
7. Action for High Streets. Greater London Authority. July 2014. URL: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/GLA_Action%20for%20High%20Streets.pdf (дата обращения: 17.01.2024).
8. Carmona M. London's local high streets: The problems, potential and complexities of mixed street corridors // Progress in Planning. 2015. Vol. 100. P. 84. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.progress.2014.03.001>
9. Crossick J. The depth structure of a London high street: a study in urban order. Doctoral thesis, London Metropolitan University. 2017. URL: <https://repository.londonmet.ac.uk/1278> (дата обращения: 17.01.2024).
10. Turner E. D., Giannopoulos G. A. Pedestrianisation: London's Oxford Street experiment // Transportation 1974. 3 (2). Pp. 95–126. DOI 10.1007/BF00219613.
11. Mercieca J., Kaparias I., Bell M., Finch E. Integrated street design in high-volume junctions: The case study of London's Oxford Circus. Paper presented at the 1st International Conference on Access Management, 15–17 June 2011, Athens, Greece. Permanent repository link. URL: <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/6266/> (дата обращения: 13.01.2024).
12. Berry R. Pedestrianising Oxford Street. London Assembly Research Unit. 2024. URL: <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/2024-11/Pedestrianising%20Oxford%20Street.pdf> (дата обращения: 13.01.2024).
13. Corrochano B., Hernández M. A. The Exhibition Road Project: un espacio compartido en el centro de Londres // EXPERIENCIAS. 2013. Vol. XLV, no. 178. Pp. 801–810. URL: https://www.academia.edu/7562328/The_Exhibition_Road_project_a_shared_space_in_Central_London
14. EXHIBITION ROAD. Pedestrian Behaviour Study. Project No. 70042046. URL: <https://www.rbkc.gov.uk/sites/default/files/media/documents/Pedestrian%20Behaviour%20Study%20April%202018.pdf> (дата обращения: 17.01.2024).
15. Ruiz-Apilanez B., Karimi K., Garcia-Camacha I., Martin R. Shared Space design, user perception and performance. URBAN DESIGN International. 2017. No. 22. Pp. 267–284. DOI 10.1057/s41289-016-0036-2.
16. Evaluating Performance. Exhibition Road Monitoring Report. August 2012. URL: <https://www.rbkc.gov.uk/PDF/Exhibition%20Road%20monitoring.pdf> (дата обращения: 17.01.2024).
17. Banerjee A., Maurya A. K., Lämmel G. A Review of Pedestrian Flow Characteristics and Level of Service over Different Pedestrian Facilities. // Collective Dynamics. 2018. No. 3. Pp. 1–52. URL: <https://doi.org/10.17815/CD.2018.17>
18. Vijay N. C., Rokade S., Bivina G. R. A. Review on Pedestrian Level of Service for Sidewalks // Transportation Research Lecture Notes in Civil Engineering. 2023. Vol. 434. Pp. 463–473. URL: https://doi.org/10.1007/978-981-99-6090-3_37
19. Basbas S., Campisi T., Canale A., Nikiforiadis A., Gruden C. Pedestrian level of service assessment in an area

close to an under-construction metro line in Thessaloniki Greece // *Transportation research procedia*. 2020. Vol. 45. Pp. 95–102.

20. Georgiou A., Skoufas A., Basbas S. Perceived Pedestrian Level of Service in an urban central network: The case of a medium size Greek city. *Case Studies on Transport Policy*. 2021. Vol. 9 (2). Pp. 889–905.

21. Sahani R., Ojha A., Bhuyan P. K. Service levels of sidewalks for pedestrians under mixed traffic environment using Genetic Programming clustering. *KSCE Journal of Civil Engineering*. 2017. Vol. 21. Iss. 7. Pp. 2879–2887. URL: <https://doi.org/10.1007/s12205-017-0042-y>

22. Bivina G. R., Parida M. Modelling perceived pedestrian level of service of sidewalks: A structural equation approach // *Transport*. 2019. Vol. 34 (3). Pp. 339–350. URL: <https://doi.org/10.3846/transport.2019.9819>

23. Gipps P. G., Marksjö B. A micro-simulation model for pedestrian flows // *Mathematics and Computers in Simulation* 1985. Vol. 27. Iss. 2–3. Pp. 95–105. URL: [https://doi.org/10.1016/0378-4754\(85\)90027-8](https://doi.org/10.1016/0378-4754(85)90027-8)

References

1. PIARC: Urban road design and architecture. Reference: 10.08.B. Routes/Roads Special, iss. II-1995, pp. 51–126.

2. Helsinki, City boulevards strategy and projects. Available at: https://www.eurometrex.org/wp-content/uploads/2020/01/Helsinki_study_final_draft_V3_complet28_01.pdf

3. 21st Century High Streets: What next for Britain's town centers? *British Retail Consortium*, 36 p. Available at: https://www.boots-uk.com/media/3866/21st_century_high_streets_2012-1-1.pdf

4. Wrigley N., Lambiri D. *High street performance and evolution: A brief guide to the evidence*. University of Southampton Publ., ISBN 9780854329786. 2014, 25 p. DOI 10.13140/2.1.3587.9041.

5. Jones C., Al-Shaheen Q., Dunse N. Anatomy of a successful high street shopping centre. *Journal of Urban Design*, 2016, vol. 21 (4), pp. 495–511. DOI 10.1080/13574809.2016.1192947.

6. Brunelli L., Smith H., Woolrych R. High streets, ageing and well-being. *Journal of Urban Design*, 2024, 31 p. Available at: <https://doi.org/10.1080/13574809.2024.2302436>

7. Action for High Streets. *Greater London Authority*, July 2014. Available at: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/GLA_Action%20for%20High%20Streets.pdf

8. Carmona M. London's local high streets: The problems, potential and complexities of mixed street corridors. *Progress in Planning*. 2015, vol. 100,

pp. 84. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.progress.2014.03.001>

9. Clossick J. *The depth structure of a London high street: a study in urban order*. Doctoral thesis, London Metropolitan University. 2017. Available at: <https://repository.londonmet.ac.uk/1278>

10. Turner E. D., Giannopoulos G. A. Pedestrianisation: London's Oxford Street experiment. *Transportation*, 1974, vol. 3 (2), pp. 95–126. DOI 10.1007/BF00219613.

11. Mercieca J., Kaparias I., Bell M., Finch E. Integrated street design in high-volume junctions: The case study of London's Oxford Circus. Paper presented at the 1st International Conference on Access Management, 15–17 June 2011, Athens, Greece. Available at: <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/6266/>

12. Berry R. Pedestrianising Oxford Street. London Assembly Research Unit. 2024. Available at: <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/2024-11/Pedestrianising%20Oxford%20Street.pdf>

13. Corrochano B., Hernández M. A. The Exhibition Road Project: un espacio compartido en el centro de Londres. *EXPERIENCIAS*. 2013, vol. XLV, no. 178, pp. 801–810. Available at: <https://www.academia.edu/7562328/>

14. The_Exhibition_Road_project_a_shared_space_in_Central_London. EXHIBITION ROAD. Pedestrian Behaviour Study. Project No. 70042046 Available at: <https://www.rbkc.gov.uk/sites/default/files/media/documents/Pedestrian%20Behaviour%20Study%20April%202018.pdf>

15. Ruiz-Apilanez B., Karimi K., Garcia-Camacha I., Martin R. Shared Space design, user perception and performance. *Urban Design International*, 2017, 22, pp. 267–284. DOI 10.1057/s41289-016-0036-2.

16. Evaluating Performance. *Exhibition Road Monitoring Report*. August 2012 Available at: <https://www.rbkc.gov.uk/PDF/Exhibition%20Road%20monitoring.pdf>

17. Banerjee A., Maurya A. K., Lämmel G. A Review of Pedestrian Flow Characteristics and Level of Service over Different Pedestrian Facilities. *Collective Dynamics*, 2018, no. 3, pp. 1–52. Available at: <https://doi.org/10.17815/CD.2018.17>

18. Vijay N. C., Rokade S., Bivina G. R. A Review on Pedestrian Level of Service for Sidewalks. *Transportation Research Lecture Notes in Civil Engineering*. 2023, vol. 434, pp. 463–473. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-99-6090-3_37

19. Basbas S., Campisi T., Canale A., Nikiforiadis A., Gruden C. Pedestrian level of service assessment in an area close to an under-construction metro line in Thessaloniki Greece. *Transportation Research Procedia*, 2020, vol. 45, pp. 95–102.

20. Georgiou A., Skoufas A., Basbas S. Perceived Pedestrian Level of Service in an urban central network:

The case of a medium size Greek city. *Case Studies on Transport Policy*, 2021, vol. 9 (2), pp. 889–905.

21. Sahani R., Ojha A. Bhuyan P.K. Service levels of sidewalks for pedestrians under mixed traffic environment using Genetic Programming clustering. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 2017, vol. 21, iss. 7, pp. 2879–2887. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12205-017-0042-y>

22. Bivina G. R., Parida M. Modelling perceived pedestrian level of service of sidewalks: A structural equation approach. *Transport*, 2019, vol. 34 (3), pp. 339–350. Available at: <https://doi.org/10.3846/transport.2019.9819>

23. Gipps P. G., Marksjö B. A micro-simulation model for pedestrian flows. *Mathematics and Computers in Simulation*, 1985, vol. 27, iss. 2–3, pp. 95–105. Available at: [https://doi.org/10.1016/0378-4754\(85\)90027-8](https://doi.org/10.1016/0378-4754(85)90027-8)