

DOI: 10.34031/2071-7318-2024-9-7-56-64

*Кузнецов И.В.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

*E-mail: elias96@mail.ru

ОЦЕНКА СТРАМПОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА

Аннотация. Особенности существующего рельефа в границах города диктуют необходимость проектирования различных элементов организации рельефа, позволяющих связать между собой разные его уровни с целью создания непрерывной пешеходной сети. Наиболее распространёнными вариантами решения этой проблемы являются лестницы и пандусы. Однако требования к их объёмно-планировочным характеристикам позволяют разместить их далеко не в любом городском пространстве, в особенности, если оно имеет определённые планировочные ограничения. В связи с этим возникает необходимость применять различные комбинированные объёмно-планировочные решения, объединяющие в пространстве различные элементы организации рельефа. Помимо практической составляющей такие решения также могут разнообразить общественные городские пространства. В качестве одного из таких решений в некоторых случаях предлагается применять стрампы, которые и являются объектом представленного исследования. Предметом является изучение их объёмно-планировочных характеристик и их соответствия или несоответствия нормативным требованиям, выдвигаемым в рамках концепции «универсального дизайна», путём анализа российской официальной и нормативно-производственной литературы, а также анализа мирового опыта проектирования и строительства. По результатам исследования представляется сводный анализ на предмет соответствия стрампов двум основным требованиям «универсального дизайна» – требованиям доступности и безопасности, а также даются некоторые рекомендации в рамках принципа разумного приспособления.

Ключевые слова: универсальный дизайн, универсальная городская среда, организация универсальной среды, пандус, страмп, требования доступности, принцип разумного приспособления.

Введение. В рамках комплексного благоустройства территорий решается важная задача по взаимосвязи разных уровней существующего рельефа и созданию единой пешеходной сети [1, 2]. Наиболее сложные случаи большого перепада высотных отметок решаются посредством проектирования лестниц и пандусов, позволяющих расширить круг пользователей среды и сделать её доступной и безопасной для подавляющего большинства населения [3, 4]. Однако пространственные площади, занимаемые лестницами и особенно пандусами, которые являются следствием

соблюдения планировочных требований к этим элементам, побуждают искать новые решения по организации рельефа с целью обеспечения доступности и безопасности городской среды, которые соответствовали бы нормам, в том числе российским, охватывающим архитектурно-градостроительную деятельность [2, 5]. Разработка новых и совершенствование уже известных приёмов организации рельефа могут способствовать расширению её круга пользователей, имеющих затруднения в мобильности и восприятии окружающего мира [6, 7].

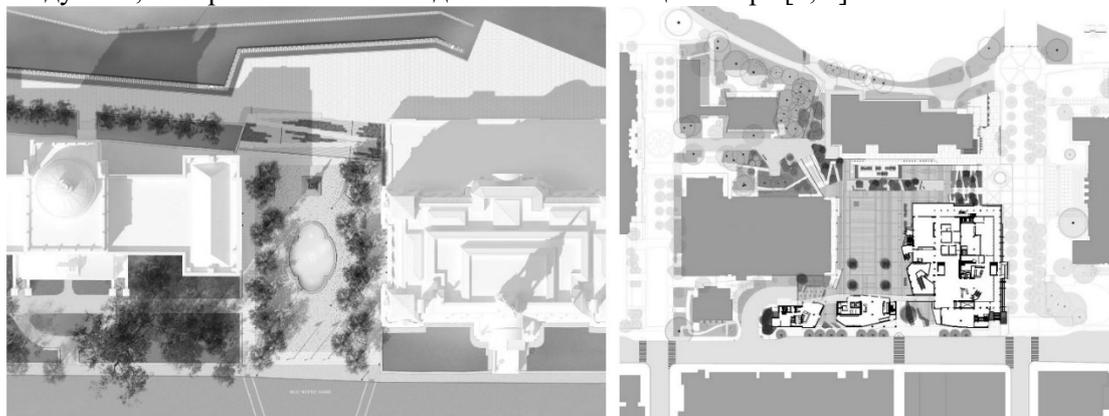


Рис. 1. Объёмно-планировочные решения организации крутого рельефа с применением лестниц и пандусов: слева – схема генерального плана Воклен Сквер, Монреаль, Канада [Источник: makingmtl.ca/placevauquelin/widgets/6101/photos/2309]; справа – схема генерального плана Калифорнийского университета, Беркли, Калифорния, США [Источник: archdaily.com/870467/lower-sproul-redevelopment-moore-ruble-yudell-architects-and-planners]

В некоторых случаях проходящая часть лестницы пересекается исключительно с разворотными площадками пандуса, которые в свою очередь также выполняют роль промежуточных площадок лестницы, как, например, в комплексе Калифорнийского университета в Беркли, США [8] или на Воклен Сквер (Place Vauquelin) в Монреале, Канада (рис. 1). В других же случаях интеграция конструкций лестницы и пандуса между собой происходит куда глубже. В качестве планировочного решения в отдельных случаях на практике предлагается применять так называемый страмп (от англ. stairs – лестница и ramp – пандус), представляющий собой единый объёмно-пространственный элемент среды, объединяющий в себе лестницу и пандус. С постепенно возрастающим интересом к такому решению в городской среде возникает необходимость его оценки с позиций концепции «универсального дизайна» в целях устойчивого развития современного общества и городских территорий вместе с ним [9, 10]. Первоочередной представляется задача по оценке такого решения с точки зрения доступности и безопасности.

Степень разработанности темы исследования обуславливается научными изысканиями таких учёных как д-р арх. Степанов В.К., канд. арх. Терягова А.Н., канд. арх. Лазовская Н.А., канд. арх. Мазаник А.В., канд. техн. наук Власюк Т.А., Привезенцева С.В. и др., а также специалистов из стран Европы (например, Ольдани Дж., Гил-Масталерчик Дж. и др.), Азии (например, Сен Д., Юседаг Ч. и др.), Австралии (например, Хендерсон-Уилсон К. и др.) и др., которые уделяли и уделяют своё внимание изучению принципов «универсального дизайна» и формулировке собственных тезисов, а также предложений по корректировке решений в городской среде, доступной всем категориям пользователей. Однако, несмотря на повышенный интерес в академическом сообществе к этой теме, конкретное средовое решение, а именно – страмп, остаётся недостаточно изученным, в то время как на практике оно начинает применяться всё чаще. Изучение объёмно-пространственных характеристик стрампа должно обосновать применимость стрампов в качестве мероприятия по доступу людей с инвалидностью и иных маломобильных групп населения.

Целью исследования является обоснование возможности применения стрампов в городской среде в качестве мероприятия по доступу маломобильных групп населения. Для достижения цели были поставлены 2 задачи: во-первых, про-

анализировать опыт проектирования и строительства стрампов, а, во-вторых, оценить объёмно-пространственное решение на предмет соответствия требованиям универсального дизайна на примере российской нормативной литературы, в частности СП 59.13330.2020. Объектом исследования являются стрампы, как решение организации рельефа. Предметом – анализ объёмно-планировочных характеристик стрампов на предмет их соответствия требованиям доступности и безопасности.

Методы, оборудование, материалы. Эволюция развития мысли в области применения стрампов в городской среде как решения проблемы, во-первых, значительного перепада высот рельефа, а, во-вторых, обеспечения доступа маломобильных групп населения и организации универсальной городской среды, представлена посредством ретроспективного анализа мирового опыта проектирования и строительства открытых общественных пространств. Для исследования объёмно-планировочных решений стрампов на предмет их соответствия требованиям, выдвигаемым в рамках концепции «универсального дизайна», был проведён анализ российской нормативной документации, регуливающей строительство, ориентированное в том числе на маломобильные группы населения, в частности в СП 59.13330.2020.

Основная часть.

1. Мировой опыт включения в городскую среду стрампов. Первым известным примером включения стрампа в городское общественное пространство является Робсон Сквер (Robson Square) в Ванкувере, Канада (рис. 2). Проект был предложен в 1974 году архитектором Артуром Эриксоном и ландшафтным архитектором Корнелией Оберландер и реализован к 1982 году [11]. Площадь расположена в оживлённом районе Даунтаун (Downtown Vancouver) на границе с районом Вест Энд (West End) в границах улиц Хорнби-стрит (Hornby Street), Вест-Джорджия-стрит (West Georgia Street), Хау-стрит (Howe Street) и Нельсон-стрит (Nelson Street). Основная рекреационная зона площади расположена между зданием суда (Vancouver Law Courts) и зданием художественной галереи (Vancouver Art Gallery) и ограничена улицами Смит-стрит (Smithe Street) с юго-запада и Робсон-стрит (Robson Street) с северо-востока. Здесь же расположен объект исследования – страмп, объединяющий пространство Сункен Плаза (Sunken Plaza), являющееся нижним уровнем Робсон Сквер, с её верхним уровнем.

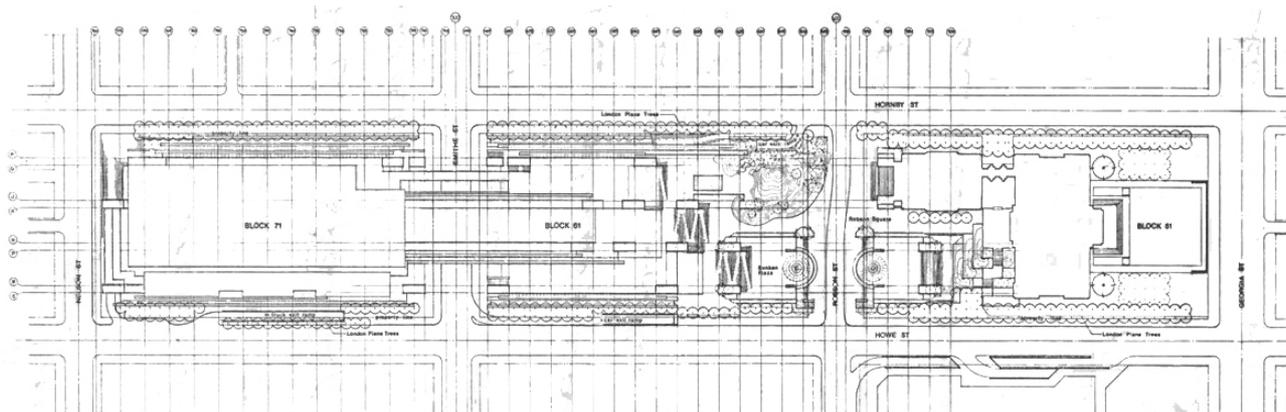


Рис. 2. Схема генерального плана Робсон Сквер, Ванкувер, Канада
[Источник: cca.qc.ca/en/search/details/collection/object/447661]

Страмп оборудован непрерывным поручнем вдоль подпорной стенки и локальными опорами на удалении от неё. Кроме того, поверхность марша пандуса утоплена относительно проступей ступеней, что можно расценивать как формирование колёсоотбойного бортика. Несмотря на заверения руководства фонда Артура Эриксона о том, что архитектор ставил перед собой задачу спроектировать доступное и комфортное общественное пространство [12], страмп на Робсон Сквер активно критикуется общественностью, а также специалистами по вопросам доступности городской среды, которые предлагают его реконструировать [13]. Однако решений, удовлетворяющих всех, пока не предложено. Необходимо отметить, что связь разных уровней общественного пространства обеспечивают лифты, которыми оборудована площадь и здания, расположенные на ней.

Другим примером можно назвать объёмно-планировочное решение Пионер Коурхаус Сквер (Pioneer Courthouse Square) в Портленде, штат Орегон, США (рис. 3). Проект был разработан коллективом авторов во главе с архитектором и дизайнером Уиллом Мартином и ландшафтным архитектором Дугласом Мейси в 1984 году. Общественное пространство занимает целый квартал в Юго-Западном районе города (Southwest) и ограничено улицами Ямхилл-стрит (Yamhill Street), Бродвей (Broadway), Моррисон-стрит (Morrison Street) и 6-ой авеню (6th Avenue). Площадь представляет собой полуциркульный амфитеатр с лестницей, объединённой с пандусом. Пространство благоустроено фонтаном и контейнерным озеленением, а площадь внутри амфитеатра используется в качестве площадки для проведения фестивалей и выставок. Пандус стрампа имеет ширину, достаточную для комфортного использования, в том числе людьми с детскими колясками. Утопленный относительно проступей амфитеатра марш пандуса, образует альтерна-

тиву колёсоотбойным бортикам, однако вся конструкция стрампа не имеет никаких ограждений и поручней: ни вдоль марша пандуса, ни вдоль подпорной стенки, отграничивающей амфитеатр от фонтана. Кроме того, пандус оборудован дренажными решётками, отверстия которых параллельны основному направлению движения по пандусу, что может препятствовать использованию пандуса людьми, использующими колёсные средства передвижения (кресла-коляски, детские коляски и проч.). Однако, несмотря на то, что страмп амфитеатра на Пионер Коурхаус Сквер нельзя считать универсальным решением с позиций доступности и безопасности, следует отметить, что разные уровни площади связаны между собой по её периметру тротуаром с продольным уклоном, обеспечивающим универсальность использования пространства.

Одним из последних примеров применения стрампа в российской практике является участок Болотной набережной в Москве, примыкающий к ГЭС-2 (рис. 4). Однако, следует обратить внимание, что, несмотря на приемлемую ширину пандуса, плоскость марша не утоплена относительно проступей ступеней, что увеличивает вероятность смещения (соскальзывания) ноги человека, трости или колёс кресла-коляски или детской коляски за пределы проходной части пандуса. Описанное решение не позволяет считать реализованную среду в достаточной мере безопасной для её пользователей. Кроме того, марши пандуса, хоть и разделены промежуточными площадками, расположены вдоль одной оси, а это создаёт вероятность постепенного увеличения скорости передвижения пользователя, пользующегося колёсным средством передвижения, вследствие чего возникает риск незаблаговременного торможения по окончанию последнего марша пандуса. Страмп не оборудован ограждениями и поручнями, что не в полной мере отвечает требованиям доступности и безопасности.

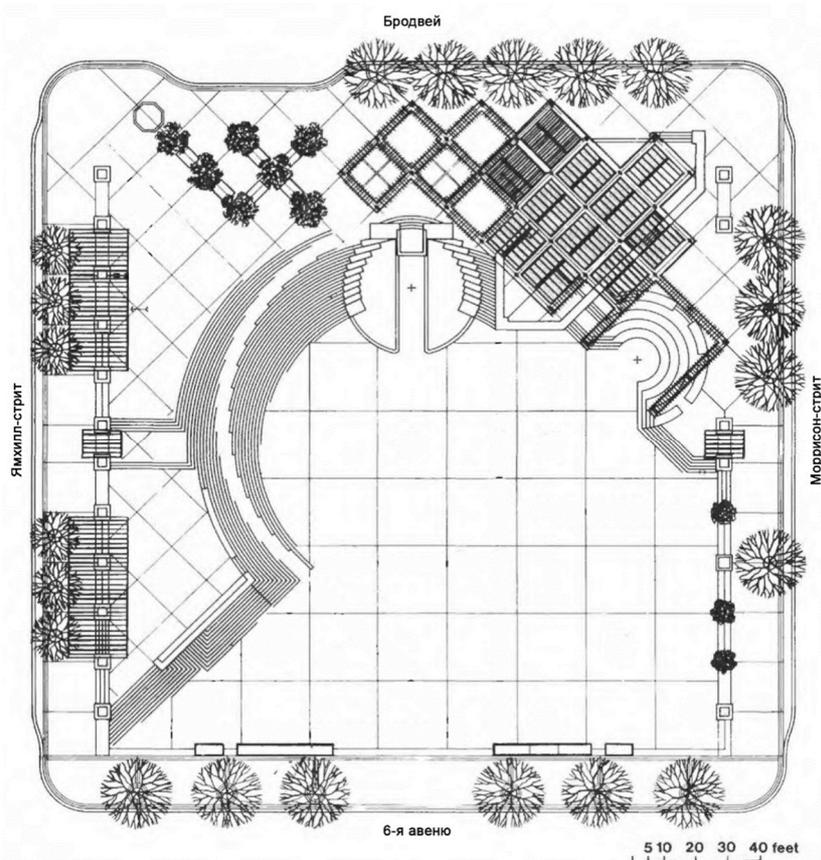


Рис. 3. Схема генерального плана Пионер Коурхаус Сквер, Портленд, штат Орегон, США
[Источник: archives.pdx.edu/ds/psu/15183]

В региональной российской практике проектирования общественных пространств страмп был реализован, например, на территории Сада баланса рядом с филиалом Третьяковской галереи в Самаре, расположившемся в здании бывшей фабрики-кухни завода имени А.А. Масленникова (арх. Е.Н. Максимова, 1930–1932 гг., в настоящее время – ОКН (памятник градострои-

тельства и архитектуры) федерального значения). Весомым недостатком этого решения опять же является отсутствие физического препятствования смещению ноги или вспомогательных средств передвижения за пределы марша пандуса. Кроме того, страмп не продублирован нормативным пандусом, подъёмной платформой или пассажирским лифтом, что снижает степень универсальности данного участка среды.

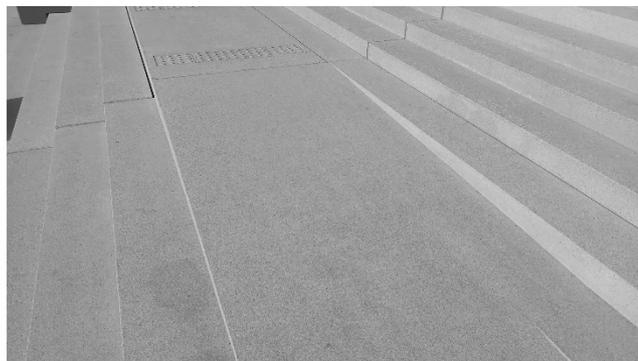
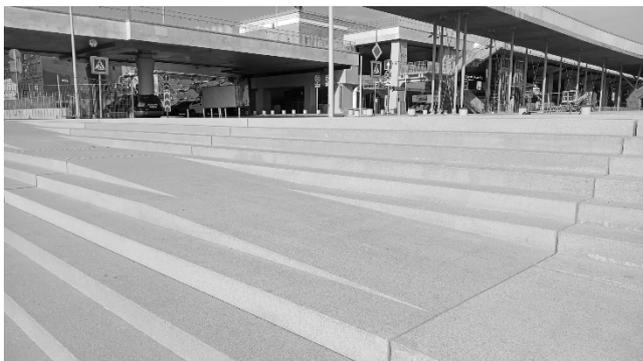


Рис. 4. Страмп на Болотной набережной, Москва, Россия (фото автора статьи)

2. Соответствие решений стрампов требованиям «универсального дизайна» о доступности и безопасности. Для того, чтобы иметь право называться универсальной, городская среда должна отвечать 4 основным требованиям: до-

ступность, безопасность, информативность, комфортность [2, 14, 15, 16]. В рамках исследования объёмно-планировочного решения стрампов была дана оценка по их соответствию требованиям доступности и безопасности.

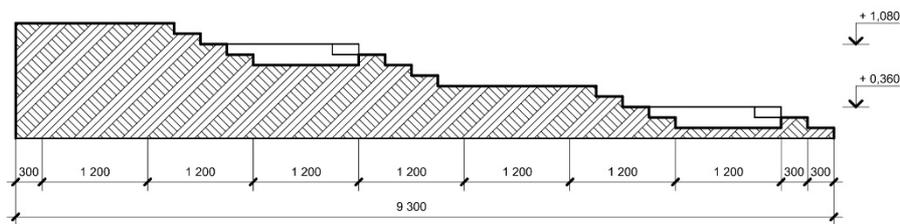


Рис. 6. Разрез стрампа, плоскость марша пандуса утоплена относительно ступеней лестницы (схема автора статьи)

Важной особенностью стрампа является то, что он предназначен для всех пользователей среды, а значит, безопасность использования должна быть обеспечена всем. На фоне этого могут возникнуть противоречия, касающиеся, например, расположения марша пандуса относительно ступеней лестницы. В случае, если поверхность марша заглубляется относительно

ступеней, что обеспечивает создание колёсоотбойного бортика, возникает угроза для горожан, использующих не пандус, а лестницу, так как на их пути возникают неровности, о которые можно споткнуться. Кроме того, климатические условия разных стран и городов подразумевают обильные осадки в разные периоды года, которые могут существенно повлиять на качество поверхности проходной части стрампа.



Рис. 7. Схема оценки стрампа на предмет соответствия требованиям «универсального дизайна» о доступности и безопасности (схема автора статьи)

Пользователи той среды, в формировании которой играют роль в том числе и стрампы, выражают свою озабоченность ограниченным соответствием (или полным несоответствием) такого объёмно-планировочного решения требованиям доступности и безопасности [13]. Так как объёмно-планировочное решение стрампа в полной мере не отвечает этим требованиям (рис. 7), они могут применяться лишь как вспомогательный элемент организации рельефа, требующий обязательного дублирования подъёмной платформой или лифтом, которые обеспечили бы доступность и безопасность при эксплуатации среды всеми её пользователями.

С другой стороны, неординарное архитектурное решение, пространственная интеграция двух различных элементов (лестницы и пандуса) в один (страмп), частичная экономия дефицитного городского пространства, объясняемая этой интеграцией, объединение путей движения всех горожан в единый маршрут и отсутствие про-

странственной и социальной сегрегации по какому бы то ни было признаку делает такое решение, как страмп, ярким примером, иллюстрирующим принцип разумного приспособления.

Выводы. Официальная и нормативно-производственная литература в России не включает в себя понятие стрампа, однако оно встречается в различных методических руководствах, таких как, например, «Стандарт комплексного развития территорий», разработанный Минстроем России при участии фонда «ДОМ.РФ» и консалтингового бюро «Стрелка». Кроме того, такое решение встречается на практике при ландшафтном проектировании открытых общественных пространств, в связи с чем возникает потребность в детальном анализе таких решений с точки зрения требований, предъявляемых к универсальной городской среде. Анализ на соответствие российским нормам в области доступности городской среды маломобильным группам населения показывает, что все требования доступности и безопасности, предъявляемые к элементам

среды, в объёмно-планировочном решении стрампов выполнить не представляется возможным, а значит, при проектировании их в городской среде для организации универсального пространства необходимо дублировать их иными элементами (пандусами, подъёмными платформами, пассажирскими лифтами). В то же время, с целью привнесения разнообразия в городскую среду и вариативности её использования стрампы имеют право на существование и требуют разработки планировочных рекомендаций по проектированию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилина Н.В., Привезенцева С.В. Разработка планировочного решения пешеходно-коммуникационного каркаса в транспортно-пересадочных узлах с учетом организации движения маломобильных групп граждан // Градостроительство и архитектура. 2019. Т. 9. №4(37). С. 118–123. DOI: 10.17673/Vestnik.2019.04.17.
2. Терягова А.Н. Цифровой двойник доступной городской среды в рамках социально-пространственной концепции «Здоровый город» // Градостроительство и архитектура. 2022. Т. 12. №3(48). С. 163–169. DOI: 10.17673/Vestnik.2022.03.23.
3. Иванова О.Г., Копьёва А.В., Масловская О.В., Стрикаускас Л.В., Храпко О.В. Универсальный дизайн озеленённых общественных пространств: монография. Владивосток: Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, 2021. 152 с.
4. Матовникова Н.Г., Болдырева М.Р., Сакс Е.В. Проблемы проектирования лестниц и пандусов в парковой зоне // Проблемы современной науки и образования. 2021. №5-2(162). С. 79–82.
5. Долинская В.В., Долинская Л.М. Требования безбарьерной среды в строительстве в источниках права // Законы России: опыт, анализ, практика. 2016. №10. С. 68–73.
6. Кривуц С.В., Катриченко К.А. Дизайн-организация городского пространства для лиц с ограниченными физическими возможностями // Вестник Харьковской государственной академии дизайна и искусств. 2016. №5. С. 33–36.
7. Кольчугин Д.Ю., Прядко И.П. Проблема создания безбарьерного архитектурно-планировочного пространства для маломобильных категорий населения: российский и зарубежный опыт // Экономика и предпринимательство. 2018. № 1(90). С. 1046–1049.
8. Терягова А.Н. Доступный кампус. Опыт создания безбарьерной среды // Innovative Project. 2016. Т. 1. №3(3). С. 74–77. DOI: 10.17673/IP.2016.1.03.14.
9. Жоголева А., Тюрин А., Ким А. Универсальный дизайн // Архитектура и строительство России. 2018. №4(228). С. 46–49.
10. Vavilova T.Ya., Zhdanova I.V., Bakhareva Yu.A., Kayasova D.S. Barrier-free Environment as an Indicator of Sustainable Development of the City. Priorities and Experience in Samara (Russia) // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2021. Vol. 753. 022032. DOI: 10.1088/1757-899X/1079/2/022032.
11. Кривенко Е.А. Особенности зарубежного опыта реабилитации городского пространства // Современное состояние, проблемы и перспективы развития отраслевой науки: материалы всероссийской научной конференции с международным участием. Москва: Перо, 2016. С. 25–30.
12. Joyner S. Battle over "stramp" accessibility upgrades in British Columbia takes shape. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: archinect.com/news/article/150156501/battle-over-stramp-accessibility-upgrades-in-british-columbia-takes-shape (дата обращения 05.03.2024).
13. Johnston J. The Robson Square steps are beautiful but are they safe? [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: cbc.ca/news/canada/british-columbia/robson-square-accessibility-1.5255477 (дата обращения 05.03.2024).
14. Терягова А.Н. Безбарьерная городская среда. Основы архитектурно-градостроительного проектирования: учебное пособие. Самара: Офорт, 2010. 154 с.
15. Arora S., Deshpande A. Inclusive Design—Designing Barrier-Free Public Spaces // Design for Tomorrow. 2021. Vol. 1. Pp. 133–146. DOI: 10.1007/978-981-16-0041-8_12.
16. Verma P. Inclusive Megacities: Civil Engineering Strategies for Diverse and Accessible Urban Environments // Sunshine Agriculture: e-Newsletter. 2023. Vol. 3. No. 12. Pp. 33–34.

Информация об авторах

Кузнецов Илья Вячеславович, преподаватель кафедры градостроительства, аспирант кафедры градостроительства. E-mail: elias96@mail.ru. Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. Россия, 129337, Москва, Ярославское ш., д. 26.

Поступила 12.04.2024 г.

© Кузнецов И.В., 2024

Kuznetsov I.V.

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)

E-mail: elias96@mail.ru

EVALUATING STRAMPS FOR COMPLIANCE WITH UNIVERSAL DESIGN REQUIREMENTS

Abstract. *The peculiarities of the existing relief within the city boundaries dictate the need to design various elements of relief organisation, allowing to connect its different levels in order to create a continuous pedestrian network. The most common solutions to this problem are stairs and ramps. However, the requirements to their volumetric and planning characteristics do not allow them to be placed in every urban space, especially if it has certain planning restrictions. In this connection there is a need to apply various combined volume-planning solutions, combining in space various elements of relief organisation. Apart from the practical component, such solutions can also diversify public urban spaces. As one of such solutions in some cases it is proposed to apply stramps, which are the object of the presented research. The subject is the study of their volume-planning characteristics and their compliance or non-compliance with the normative requirements of the concept of «universal design» by analysing the Russian official and normative-production literature, as well as by analysing the world experience of design and construction. Based on the results of the study, a summary analysis is presented on the compliance of straps with the two main requirements of «universal design» – the requirements of accessibility and safety, and some recommendations are given within the framework of the principle of reasonable accommodation.*

Keywords: *universal design, universal urban environment, organisation of universal environment, ramp, stramp, accessibility requirements, principle of reasonable accommodation.*

REFERENCES

1. Danilina N.V., Privezentseva S.V. Development of a planning decision of pedestrian communication frame in transport hubs taking into account the organization of the movement of people with limited mobility [Razrabotka planirovochnogo reshenija peshehodno-kommunikacionnogo karkasa v transportno-peresadochnyh uzlah s uchetom organizacii dvizhenija malomobil'nyh grupp grazhdan]. Urban construction and architecture. 2019. Vol. 9. No. 4(37). Pp. 118–123. DOI: 10.17673/Vestnik.2019.04.17. (rus)
2. Teryagova A.N. Digital twin of accessible urban environment in the framework of the “Healthy city” socio-spatial concept [Cifrovoy dvojniki dostupnoj gorodskoj sredy v ramkah social'no-prostranstvennoj koncepcii "Zdorovyj gorod"]. Urban construction and architecture. 2022. Vol. 12. No. 3(48). Pp. 163–169. DOI: 10.17673/Vestnik.2022.03.23. (rus)
3. Ivanova O.G., Kopyova A.V., Maslovskaya O.V., Strikauskas L.V., Khrapko O.V. Universal design of green public spaces: a monograph [Universal'nyj dizajn ozelenjonnyh obshhestvennyh prostranstv: monografija]. Vladivostok: Vladivostok state university of economics and service, 2021. 152 p. (rus)
4. Matovnikova N.G., Boldyreva M.R., Saks E.V. Problems of designing stairs and ramps in the park area [Problemy proektirovanija lestnic i pandusov v parkovoj zone]. Problems of modern science and education. 2021. No. 5-2(162). Pp. 79–82. (rus)
5. Dolinskaya V.V., Dolinskaya L.M. Requirements of barrier-free environment in construction and sources of law [Trebovanija bezbar'ernoj sredy v stroitel'stve v istochnikah prava]. Russian laws: experience, analysis, practice. 2016. No. 10. Pp. 68–73. (rus)
6. Kryvuts S.V., Katrichenko K.A. Design organization of urban space for physically challenged people [Dizajn-organizacija gorodskogo prostranstva dlja lic s ogranichennymi fizicheskimi vozmozhnostjami]. Bulletin of the Kharkiv state academy of design and arts. 2016. No. 5. Pp. 33–36. (ukr)
7. Kolchugin D.Yu., Pryadko I.P. The problem of creating a barrier-free architectural and planning space for low-mobility categories of the population: Russian and foreign experience [Problema sozdaniya bezbar'ernogo arhitekturno-planirovochnogo prostranstva dlja malomobil'nyh kategorij naselenija: rossijskij i zarubezhnyj opyt]. Journal of economy and entrepreneurship. 2018. No. 1(90). Pp. 1046–1049. (rus)
8. Teryagova A.N. Accessible campus. Experience in creating barrier-free environment [Dostupnyj kampus. Opyt sozdaniya bezbar'ernoj sredy]. Innovative Project. 2016. Vol. 1. No. 3(3). Pp. 74–77. DOI 10.17673/IP.2016.1.03.14. (rus)
9. Zhogoleva A., Tyurin A., Kim A. Universal design [Universal'nyj dizajn]. Architecture and construction of Russia. 2018. No. 4(228). Pp. 46–49. (rus)
10. Vavilova T.Ya., Zhdanova I.V., Bakhareva Yu.A., Kayasova D.S. Barrier-free Environment as an Indicator of Sustainable Development of the City.

Priorities and Experience in Samara (Russia). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2021. Vol. 753. 022032. DOI: 10.1088/1757-899X/1079/2/022032.

11. Krivenko E.A. Peculiarities of foreign experience in rehabilitation of urban space [Osobennosti zarubezhnogo opyta reabilitacii gorodskogo prostranstva]. Modern state, problems and prospects of development of branch science: materials of the All-Russian scientific conference with international participation. Moscow: Pero, 2016. Pp. 25–30. (rus)

12. Joyner S. Battle over "stramp" accessibility upgrades in British Columbia takes shape. [Electronic resource]. Access mode: URL: architect.com/news/article/150156501/battle-over-stramp-accessibility-upgrades-in-british-columbia-takes-shape (circulation date 05.03.2024).

13. Johnston J. The Robson Square steps are beautiful but are they safe? [Electronic resource].

Access mode: URL: cbc.ca/news/canada/british-columbia/robson-square-accessibility-1.5255477 (circulation date 05.03.2024).

14. Teryagova A.N. Barrier-free urban environment. Fundamentals of architectural and urban planning design: textbook [Bezbar'ernaja gorodskaja sreda. Osnovy arhitekturno-gradostroitel'nogo proektirovanija: uchebnoe posobie]. Samara: Ofort, 2010. 154 p. (rus)

15. Arora S., Deshpande A. Inclusive Design—Designing Barrier-Free Public Spaces. Design for Tomorrow. 2021. Vol. 1. Pp. 133–146. DOI: 10.1007/978-981-16-0041-8_12.

16. Verma P. Inclusive Megacities: Civil Engineering Strategies for Diverse and Accessible Urban Environments. Sunshine Agriculture: e-Newsletter. 2023. Vol. 3. No. 12. Pp. 33–34.

Information about the authors

Kuznetsov, Ilya V. Lecturer of the Urban Planning Chair, Postgraduate Student of the Urban Planning Chair. E-mail: elias96@mail.ru. Moscow State University of Civil Engineering (National Research University). Russia, 129337, Moscow, Yaroslavskoe hwy., 26.

Received 12.04.2024

Для цитирования:

Кузнецов И.В. Оценка стрампов на соответствие требованиям универсального дизайна // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2024. №7. С. 56–64. DOI: 10.34031/2071-7318-2024-9-7-56-64

For citation:

Kuznetsov I.V. Evaluating stramps for compliance with universal design requirements. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2024. No. 7. Pp. 56–64. DOI: 10.34031/2071-7318-2024-9-7-56-64