УДК 711.4.01 EDN ZOXTUV

Проблемы формирования открытых общественных пространств в городах с горным рельефом

М.А. Березкина*

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2-я Красноармейская ул., д. 4, г. Санкт-Петербург, 190005, Россия

*E-mail: berezkinamariah@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена методам реорганизации открытых общественных пространств в городах со сложным горным рельефом. Цель исследования – найти способы гармоничной интеграции уникальной топографии в городскую среду для преодоления дефицита плоских участков, инфраструктурной несвязанности и перекрытия панорамных видов. На основе анализа опыта шести зарубежных городов-аналогов выделены ключевые градостроительные стратегии: внедрение систем «вертикальной мобильности», многоуровневый урбанизм, партисипаторное проектирование и применение высоких технологий (ГИС-аналитики). В результате сформированы конкретные проектные шаги и предложена теоретическая модель, доказывающая необходимость перехода от прямолинейного выравнивания рельефа к его эффективному объемно-пространственному использованию.

Ключевые слова: открытые общественные пространства, горный рельеф, вертикальная мобильность, многоуровневый урбанизм, панорамно-пространственный потенциал, пространственная справедливость, тактический урбанизм, ГИС-аналитика.

Для цитирования: Березкина, М. А. Проблемы формирования открытых общественных пространств в городах с горным рельефом / М. А. Березкина // Модернизация, Инновации, Прогресс (MIP ENGINEERING-VII-2026): материалы VII Всероссийской (национальной) научной конференции (Красноярск, 11–12 сентября 2026 г.). – Красноярск: Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений, 2026. – Т. 20. – С. 354-361. – EDN: ZOXTUV.

Issues in the creation of open public spaces in cities with mountainous terrain

M. A. Berezkina*

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 4 2nd Krasnoarmeyskaya St., Saint Petersburg, 190005, Russia

*E-mail: berezkinamariah@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the consideration of methods for reorganizing open public spaces in cities with complex mountainous terrain. The purpose of the study is to find ways to harmoniously integrate unique topography into the urban environment to overcome the shortage of flat areas, infrastructural disconnection, and the obstruction of panoramic views. Based on the analysis of the experience of six foreign analog cities, key urban planning strategies are identified: the implementation of "vertical mobility" systems, multilevel urbanism, participatory design, and the application of high technologies (GIS analytics). As a result, specific design steps are formulated, and a theoretical model is proposed, proving the necessity of transitioning from straightforward terrain leveling to its effective three-dimensional spatial utilization.

Keywords: open public spaces, mountainous terrain, vertical mobility, multilevel urbanism, panoramic-spatial potential, spatial justice, tactical urbanism, GIS analytics.

For citation: Berezkina, M. A. Issues in the creation of open public spaces in cities with mountainous terrain / M. A. Berezkina // Modernization, Innovations, Progress (MIP ENGINEERING-VII-2026): Proceedings of the VII All-Russian (National) Scientific Conference (Krasnoyarsk, September 11–12, 2026). – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Regional Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Public Associations, 2026. – Vol. 20. – P. 354-361. – EDN: ZOXTUV.

1. Введение

Отношение к рельефу в градостроительстве всегда было неоднозначным. Если раньше горы и крутые склоны служили надежной защитой и помогали контролировать торговые пути, то с приходом индустриальной эпохи они превратились из союзников в серьезную помеху. Сегодня резкие перепады высот и глубокие ущелья воспринимаются уже не как оборонительные барьеры, а как сложные пространственные вызовы, которые мешают городу гармонично развиваться [1].

Актуальность данного исследования обусловлена нарастающим глобальным дефицитом качественных рекреационных, социально-событийных и культурно-досуговых общественных пространств [2] в городах со сложным рельефом. В классических трудах отечественной школы градостроительства [1] подчеркивается, что традиционный подход к адаптации градостроительных проектов к горному участку зачастую сводился к примитивной вертикальной планировке [2]. На практике это означало, что привязка типовых зданий к склону допускала перепад высот фундаментов не более 1-1,5 метров, что приводило к тотальному сглаживанию и уничтожению естественного ландшафта.

Открытые общественные пространства – важнейшие структурные элементы городской среды, на которых, согласно концепциям Н.А. Масталерж [3], происходит формирование и воспроизводство социальной, культурной и политической жизни горожан. Идеальная теоретическая модель общественного пространства предполагает наличие свободных от застройки территорий (площадей, набережных, парков), доступных для транзита и отдыха всем горожанам в любое время суток. На практике же в горных городах такие пространства фрагментированы и сегрегированы [2].

2. Цель исследования

Главная цель данного исследования – системно определить методы реорганизации открытых общественных пространств в городах с горным рельефом, опираясь на анализ передовых мировых практик. Исследование выстраивается по принципу дедуктивной логики (от общего к частному): от анализа глобальных урбанистических дефицитов горных территорий через формулирование критериев оценки к разбору международных примеров, завершаясь синтезом конкретных проектных шагов и теоретических моделей [4].

3. Методы и материалы исследования

3.1. Систематизация барьеров и проблем горного градостроительства

Специфика горного ландшафта создает шесть ключевых проблем, которые мешают развитию качественной, доступной эстетической городской среды (таблица 1).

Таблица 1. Проблемы городов в условиях сложного рельефа.

№	Наименование проблемы	Морфологическая и социальная сущность проблемы в условиях сложного рельефа
1	Недостаточность пространств (социально-событийных и культурно-досуговых)	В городах со сложной топографией плоские земельные участки находятся в дефиците. Исторически они отдавались под транспортную и коммерческую инфраструктуру, оставляя горожан без открытых рекреационных площадей.
2	Неорганизованность и непривлекательность существующих пространств	Хаотичная, исторически незапланированная застройка склонов формирует маргинальные пустоты: заброшенные пустыри, крутые обрывы и технические зоны, которые воспринимаются населением как небезопасные.
3	Отсутствие включенности рельефа в градостроительную ткань	Топография воспринимается лишь как граница роста или декоративный фон. Игнорируется возможность многоуровневого, трехмерного освоения склонов и создания новых панорам.
4	Неравномерность распределения общественных пространств	Возникает проблема пространственной справедливости. Исторические центры в долинах обеспечены инфраструктурой, а жители холмистых спальных районов отрезаны от точек социального притяжения.
5	Несвязанность пространств (инфраструктурный разрыв)	Сложный рельеф, ущелья и перепады высот действуют как физические барьеры. Магистрали-серпантины разрезают пешеходную среду, делая транзитное движение маломобильных граждан и велосипедистов физически невозможным.
6	Игнорирование «Панорамно-пространственного» потенциала	Визуальные связи с горными вершинами и водами — главный эстетический актив. Отсутствие строгих высотных регламентов и расположение пространств на местах, не имеющих панорамный потенциал, приводит к тому, что блокируются или не создаются видовые коридоры, разрушая уникальную идентичность города.

3.2. Критерии подбора международных аналогов

Копировать равнинные проекты для горных городов – это ошибка, ведь перепады высот полностью меняют логику движения и жизни в городе [5]. Чтобы не повторять чужих ошибок, создается система критериев, которая помогает отобрать города, подходящие для анализа и уже решившие вышеизложенные проблемы.

1. Расположение на горно-холмистом рельефе и/или вдоль большого водного объекта.

2. Площадь города в пределах 80-400 кв. км. (этот параметр обеспечивает сопоставимый масштаб территориального разрастания и плотности застройки, исключая из выборки как слишком мелкие поселения, так и гигантские агломерации с иным типом бюджетирования.)

3. Население города от 100 000 до 200 000 человек. (сходный демографический прессинг обеспечивает релевантность социальных проблем).

4. Наличие развитой системы городских уличных общественных пространств.

5. Наличие гор в пределах видимости из города.

В результате многофакторного анализа была сформирована выборка из семи городов: Сан-Себастьян (Испания), Лозанна (Швейцария), Инсбрук (Австрия), Чаттануга (США), Солт-Лейк-Сити (США), Ноксвилл (США).

3.3 Обращение к мировому опыту

3.3.1 Сан-Себастьян (Испания), Вертикальная мобильность

Испанский Сан-Себастьян – показательный пример города, где сложный холмистый рельеф исторически отрезал периферийные районы от центра. Это породило острую проблему несвязанности (проблема № 5) и неравномерного распределения городских благ (проблема № 4). Вместо строительства разрушающих ландшафт автомобильных дорог муниципалитет внедрил систему «вертикальной мобильности»: бесплатные уличные лифты, эскалаторы и фуникулеры стали бесшовным продолжением пешеходных маршрутов, связав изолированные анклавы воедино. Параллельно, для решения проблемы непривлекательности существующих пространств (проблема № 2), город обратился к методам тактического урбанизма. В рамках проекта «PAM! Amara Berri» депрессивные пустыри и неудобные склоны с помощью точечных, недорогих интервенций превратили в единую сеть активных общественных площадей и безопасных пешеходных коридоров [6].

3.3.2 Лозанна (Швейцария), Многоуровневый урбанизм и мосты-здания

Сложная топография Лозанны с ее глубокими долинами исторически порождала острый дефицит плоских площадок (проблема № 1) и отсутствие включенности рельефа в городскую среду (проблема № 3). Ответом на эти вызовы стала концепция «многоуровневого города» [8], где архитектура выступает органичным продолжением ландшафта. Вместо выравнивания склонов градостроители интегрировали в среду многоэтажные «мосты-здания», объединяющие берега ущелий, а крыши построек нижних ярусов превратили в полноценные пешеходные площади для верхних. В свою очередь, проблема несвязанности территорий (проблема № 5) решается с помощью многофункциональной инфраструктуры – например, моста La Sallaz, который работает не просто как транзитный коридор, но и как самостоятельное рекреационное пространство, органично встроенное в сложный рельеф.

3.3.3 Инсбрук (Австрия), Монетизация панорамного потенциала

Австрийский Инсбрук, расположенный в узкой альпийской долине с перепадом высот более полукилометра, столкнулся с агрессивным давлением коммерческой застройки и риском

перекрытия визуальных связей с горами (проблема № 6). Осознав, что горная панорама – это ключевой элемент городской идентичности, муниципалитет ввел жесткие высотные регламенты для защиты видовых коридоров. Одновременно с этим была решена задача деликатной интеграции сложного рельефа в жизнь общества: архитекторы разработали Панорамный маршрут, где смотровые площадки и амфитеатры из ржавеющей стали и дерева органично врастают в скалы [8]. Такой подход позволил превратить изолированные склоны в востребованное социокультурное пространство без грубого разрушения природной среды.

3.3.4 Чаттануга и Солт-Лейк-Сити (США) Антропоцентричная социология и ГИС-аналитика

В США проблемы горной урбанистики решаются с помощью сочетания социологии и цифровых технологий.

Город Чаттануга, зажатый между рекой и Аппалачами, исторически развивался только на равнинах, что привело к несвязанности территорий и неравномерному распределению парков (проблемы № 2, № 4). Для их решения привлекли независимую дизайн-студию и запустили антропологическую программу «Park Listeners» [9]. Вместо кабинетного планирования город нанял местных жителей для проведения опросов. Это помогло спроектировать пространства, отвечающие реальным культурным запросам, и направить инвестиции в наиболее депрессивные районы.

Солт-Лейк-Сити, ограниченный предгорьями и озером, столкнулся с полным спектром дефицитов (проблемы № 1, № 2, № 3, № 4, № 6). Ответом стал 20-летний план «Reimagine Nature» [11]. Предгорья разделили на 7 экологических зон со строгими правилами восстановления. Панорамный потенциал раскрыли в проекте Donner Trail Park [10], где ландшафт выверен под виды на долину. Главным прорывом в решении неравномерного распределения пространств стала методология «Walkable SLC» [11]: с помощью ГИС-аналитики градостроители создали тепловые карты 15-минутной пешеходной доступности, математически вычислив зоны дефицита. Кроме того, город ввел 17 новых типологий улиц, учитывающих рельеф, озеленение и плейсмейкинг, а не только автомобильный трафик.

3.3.5 Ноксвилл (США), Инфраструктурные трансформации и зеленые коридоры

Американский Ноксвилл продемонстрировал радикальный отказ от автомобилецентричного подхода ради решения проблемы исторической несвязанности районов и дефицита пригодных площадок (проблемы № 1, № 5). Город отменил строительство автомагистрали через холмы, перепрофилировав эти земли под масштабный природный парк

[12]. Разрозненные зеленые участки были объединены плотной сетью пешеходных маршрутов, а парковая инфраструктура деликатно встроена прямо в склоны, что позволило успешно трансформировать бывший транспортный коридор в единый и доступный экологический каркас.

4. Полученные результаты

Анализ мирового опыта позволил выделить ключевые принципы успешной системы общественных пространств горных городов (таблица 2).

Таблица 2. Методы решения градостроительных проблем.

Решаемая градостроительная проблема (дефицит)	Инструментарий и методы реорганизации	Примеры реализации (города-аналоги)	Теоретическое значение метода
1. Недостаточность пространств	Многоуровневый урбанизм, эксплуатируемые кровли, трансформация автомагистралей в парки.	Лозанна, Ноксвилл, Солт-Лейк-Сити	Переосмысление назначения неэффективных зон; расширение емкости застроенных территорий.
2. Неорганизованность среды	Тактический урбанизм (быстрые интервенции), внедрение дифференцированных типологий улиц.	Сан-Себастьян, Солт-Лейк-Сити	Вовлечение заброшенных пустырей и неудобных склонов в социокультурный оборот.
3. Изоляция рельефа	Концепция «мостов-зданий», зонирование предгорий с протоколами экологического восстановления.	Лозанна, Солт-Лейк-Сити	Превращение барьера в функциональную площадку.
4. Неравномерность распределения	ГИС-аналитика дефицита (Walksheds), антропологический метод опросов (Park Listeners).	Чаттануга, Солт-Лейк-Сити, Сан-Себастьян	Достижение пространственной справедливости и точечное инвестирование.
5. Инфраструктурная несвязанность	Системы «вертикальной мобильности» (эскалаторы, лифты), сети зеленых путей.	Сан-Себастьян, Лозанна, Ноксвилл	Демократизация мобильности.
6. Игнорирование «Панорамно-пространственного» потенциала	Юридическая защита видовых коридоров, AI-анализ визуальных связей.	Инсбрук, Веллингтон, Солт-Лейк-Сити	Законодательная и алгоритмическая защита визуальной идентичности города от коммерческого давления, и нахождение мест с панорамным потенциалом.

5. Выводы

Первая закономерность – переход от борьбы с рельефом к его интеграции. Горный ландшафт должен восприниматься не как фон, а как активный генератор градостроительной и экономической ценности.

Вторая закономерность – инфраструктурная демократизация. Вертикальная мобильность выходит за рамки простого транспорта и служит главным инструментом для устранения пространственной сегрегации.

Третья закономерность – синтез Big Data и социологии. Алгоритмы и ГИС-картирование минимизируют градостроительные риски, но для успеха они должны дополняться «живым» соучаствующим проектированием и эмпатией горожан.

На основе этих принципов сформирована теоретическая модель реорганизации, включающая следующие проектные шаги:

- ГИС-моделирование. Построение тепловых карт 15-минутной доступности и анализ визуального потенциала видовых точек.
- Законодательная защита. Утверждение высотных регламентов и экологических протоколов для защиты панорам и предгорий от уплотнительной застройки.
- Вертикальная мобильность. Внедрение сети общественных уличных эскалаторов, лифтов и канатных дорог как бесшовного продолжения пешеходных маршрутов.
- Многоуровневый урбанизм. Проектирование «мостов-зданий» и использование эксплуатируемых крыш нижних ярусов как общественных площадей для верхних уровней.
- Тактический урбанизм и соучастие. Быстрая, низкобюджетная ревитализация пустырей и склонов с обязательным привлечением местных жителей к созданию дизайн-кода.
- Непрерывный экологический каркас. Физическое объединение разрозненных парков и дикой природы единой сетью зеленых пешеходных коридоров.

Таким образом, адаптация к сложному рельефу требует отказа от плоского зонирования в пользу многомерного. Эта теоретическая модель является универсальным фундаментом для создания инклюзивной, эстетичной и функциональной городской среды.

Список литературы

1. Крогиус, В.Р. Город и рельеф / В.Р. Крогиус. – Москва: Стройиздат, 1979. – 124 с.
2. Владимиров, В.В. Градостроительство и районная планировка: сб. науч. тр. – М., 1982.
3. Масталерж, Н.А. Формирование концепции общественного пространства как структурного элемента городской среды / Н. А. Масталерж // Архитектон: известия вузов. – 2013. – № 3 (43). – 6 с. – EDN: RCARLR. – URL: http://archvuz.ru/2013_3/6 (дата обращения: 03.04.2026).

4. Перькова, М. В. Характеристика открытых общественных пространств как структурных элементов городской среды / М.В. Перькова, А.С. Заикина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2016. – № 7. – С. 74-77. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-otkrytyh-obschestvennyh-prostranstsv-kak-strukturnyh-elementov-gorodskoy-sredy (дата обращения: 03.04.2026).
5. Liu, Na. Urban green spaces and flood disaster management: toward sustainable urban design / Na. Liu, F. Zhang // Frontiers in Public Health. – 2025. – Vol. 13. – P. 1583978. – https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1583978. – EDN: HERIII.
6. Ozuna, V. Activation and Improvement Plan. PAM! Amara Berri Public Space by Paisaje Transversal / V. Ozuna // METALOCUS: сайт. – 2021. – URL: https://www.metalocus.es/en/news/activation-and-improvement-plan-pam-amara-berri-public-space-paisaje-transversal (дата обращения: 03.04.2026).
7. Riera Pérez, M.G. A multi-criteria approach to compare urban renewal scenarios for an existing neighborhood. Case study in Lausanne (Switzerland) / M.G. Riera Pérez, E. Rey // Building and Environment. – 2013. – Vol. 65. – P. 58-70. – https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.03.017.
8. Haller, A. City profile: Innsbruck / A. Haller, W. Andexlinger, O. Bender // Cities. – 2020. – Vol. 97. – P. 102497. – https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102497. – EDN: LMVBGS.
9. Park Listeners // The Trust for Public Land: сайт. – URL: https://www.tpl.org/our-work/park-listeners (дата обращения: 03.04.2026).
10. Salt Lake City Council Adopts Reimagine Nature: SLC Public Lands Master Plan // SLC.gov: сайт. – URL: https://www.slc.gov/parks/city-council-adopts-public-lands-new-reimagine-nature-20-year-masterplan/ (дата обращения: 03.04.2026).
11. Walkable SLC // SLC.gov: сайт. – URL: https://www.slc.gov/planning/2025/03/21/walkable-slc/ (дата обращения: 18.09.2026).
12. Corridor A // City of Knoxville: сайт. – URL: https://www.knoxvilletn.gov/government/city_departments_offices/parks_and_recreation/planning_development/greenway_corridor/corridor_a (дата обращения: 03.04.2026).