



Градостроительная экология и тенденции развития городских парков

Хао Цзини^{1✉}, Валерий Васильевич Козлов²^{1,2}Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия¹malex1j@yandex.ru✉²c06@istu.edu

Аннотация. Цель работы заключается в определении актуальных групп связей между городом и парком и построении модели эффективного городского парка. В ходе работы изучались научные источники и материалы, связанные с историей развития парков; систематизировались объекты исследования по общепринятой классификации на градостроительном, архитектурно-планировочном и объемно-пространственном уровнях. Городские парки – это комплексная форма зеленого пространства с различными видами использования, такими как отдых, развлечения и созерцание красоты природы. На основе выявленных связей между городом и парком – рекреационных, экологических, экономических, эстетических и правовых – была построена модель эффективного городского парка. Доказано, что он должен иметь свой собственный стиль, обладать индивидуальными чертами. Установлено, что развитие городских парков – это непрерывный процесс, в ходе которого разрабатываются и строятся новые городские парки, а старые – преобразуются и обновляются. Преобразование старых парков – это процесс метаболизма, который является ключевым для системы городских парков и может обеспечить здоровое и устойчивое развитие данной системы. Городские парки создаются для решения ряда проблем, вызванных стремительной урбанизацией, и являются неотъемлемым компонентом современных городов. Парки играют незаменимую роль в удовлетворении растущей потребности населения в отдыхе и значительно улучшают местную экологическую среду. В них рекомендуется увеличивать места отдыха и предоставления услуг, так как это может значительно обогатить общественное пространство.

Ключевые слова: городские парки, дизайн парка, городское пространство, экосистема, урбанизация

Для цитирования: Хао Цзини, Козлов В. В. Градостроительная экология и тенденции развития городских парков // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2021. Т. 11. № 4. С. 760–769. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2021-4-760-769>.

Original article

Urban planning environment and trends in improving city parks

Hao Jing^{1✉}, Valery V. Kozlov²^{1,2}Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia¹malex1j@yandex.ru✉²c06@istu.edu

Abstract. This work examines current connections between a city and a park and provides a model for an efficient city park. In the course of research, scientific sources and materials related to the history of park development were studied; the objects of research were classified in generally accepted urban, architectural and space-planning and volume-spatial levels. City parks are a complex form of green space intended for various purposes, such as recreation, entertainment and contemplation of the beauty of nature. A model of an efficient city park was built based on the revealed connections between a city and a park, including recreational, environmental, economic, aesthetic and legal. It was confirmed that a park should exhibit its style and individuality. The development of city parks is a continuous process, resulting in new city parks being designed and built and the old ones transformed and renewed. The transformation of old parks is a key development process occurring in the urban park system, en-

ensuring its healthy and sustainable development. An integral part of modern cities, parks address various challenges imposed by rapid urbanisation. Parks are essential not only in satisfying the population's growing need in recreation, but also in improving the local ecological environment. It is recommended to increase recreational and service facilities in the parks since they are beneficial for the public space.

Keywords: urban parks, park design, urban space, ecosystem, urbanization

For citation: Hao Jing, Kozlov V. V. Urban planning environment and trends in improving city parks. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost' = Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate*. 2021;11(4):760-769. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2021-4-760-769>.

Введение

Озелененные общественные пространства, к которым относятся городские парки, трансформируются под влиянием растущей потребности населения в качественных, наполненных смыслом местах с разнообразными функциями. Для современных городов актуальным становится новое понимание парков, которые создаются на непригодных для строительства территориях, пустырях, в бывших промышленных зонах.

Городские парки – это общественные зеленые пространства, где можно любоваться природой и которые обеспечивают отдых и развлечения для населения и являются городской инфраструктурой, повышающей общественное благосостояние. Основные типы открытых зеленых пространств: комплексные парки, зоопарки, ботанические сады, детские игровые площадки, зеленые зоны у жилых домов и т.д. Ландшафтный облик городских парков свидетельствует об общем уровне культурного и духовного развития города. В концепции дизайна парка отражается ориентированный на человека подход, предполагающий, что парк – это не просто сочетание сада и леса, где основное внимание уделяется озеленению, но и место с культурным и творческим наполнением. Дизайн парка, включающий название, сочетания элементов, оформление и т.д., должен иметь глубокий культурный подтекст и обогащать содержание паркового ландшафта [1]. В то же время дизайн также должен быть пространственным и содержательным, подстраивая элементы друг под друга и делая их гармоничными и взаимодополняющими. Городские парки являются важной частью системы зеленых насаждений города и местом, объединяющим материальную и духовную культуру в жизни людей.

Методы

Методы и инструменты исследования включают изучение научных источников и материалов, связанных с историей развития объ-

ектов исследования; систематизацию объектов исследования по общепринятой классификации на градостроительном, архитектурно-планировочном и объемно-пространственном уровнях.

Результаты и их обсуждение

В то время как садово-парковое искусство существует уже более 6 000 лет, появление городских парков стало делом лишь последних одной-двух сотен лет. В 1860-е годы, после начала промышленной революции в Англии, капитализм развивался стремительно, а промышленные объекты строились, нанося вред экологии. Быстрый рост городского населения и расширение городских земель все больше отдаляли людей от природной среды, особенно рабочий класс, условия его жизни в городах ухудшались. В 1843 году первый городской парк был создан в Ливерпуле (Англия), затем на налоговые деньги был построен бесплатный и общедоступный парк Биркенхед. Принято считать, что городские парки были в значительной степени преобразованы и адаптированы из общественных пространств и частных садов древних городов [2]. Также общепризнано, что городские парки берут свое начало еще со времен античности, но если учитывать меняющийся контекст разных времен, то функции городских парков также существенно меняются. В более широком смысле городской парк – это любой парк, кроме природного, который был создан благодаря вмешательству человека, а в более узком смысле – это зеленое пространство, которое было создано специально в соответствии с потребностями и для удобства людей, живущих рядом с ним.

Термин «парк» начал формироваться только в XVII веке в Европе после триумфа буржуазной революции и когда некоторые королевские особы открыли зеленые насаждения, находившиеся в частной собственности двора. К середине XIX века во многих странах уже были созданы специально спланированные и спроектированные городские парки, такие как

Центральный парк в США, парк Хибия в Японии и некоторые современные парки в Европе.

В Китае термин «парк» возник еще во времена Северной и Южной династий и относится к королевским садам, которые предназначались в основном для дворцовой знати, а не для широкой публики. Его можно определить как своего рода «импортный продукт», который постепенно возник в некоторых прибрежных

городах с высоким уровнем урбанизации, открытых для внешнего мира ранее других, под влиянием иностранных культуры и идей.

Парк Хуанпу в Шанхае стал первым по-настоящему современным парком в Китае, подход, философия и идеи которого очень близки европейским паркам, имеющим меньшую площадь и обширные участки, покрытые травой (рис. 1).



Рис. 1. Парк Хуанпу в Шанхае

Fig. 1. Huangpu Park in Shanghai

Впоследствии, под дальнейшим влиянием иностранных идей многие экономически развитые города Китая также постепенно начали строить парки, такие как парк Чжуншань в Пе-

кине (рис. 2), парк Юэсю в Гуанчжоу (рис. 3), парк озера Сюаньву в Нанкине (рис. 4) и так далее [3].



Рис. 2. Парк Чжуншань в Пекине

Fig. 2. Zhongshan Park in Beijing



Рис. 3. Парк Юэсю в Гуанчжоу

Fig. 3. Yuexiu Park in Guangzhou



Рис. 4. Парк озера Сюаньву в Нанкине
Fig. 4. Xuanwu Lake Park in Nanjing

Таким образом, с течением времени китайские «парки» превратились из частных садов, которые обслуживали лишь ограниченное число людей, в общественные зеленые зоны, открытые для широкой публики, а их функции, характер и цели обслуживания полностью изменились. Хотя кажется, что зеленые пространства с чертами, характерными для парков, существуют уже давно, только в современную эпоху зеленые пространства с функциями современных парков медленно трансформируются, обретая истинную общественную природу.

Городские парки развиваются от микроскопического масштаба «садов под рукой» до макроскопического масштаба «садов земли» и «экологических садов». Являясь частью системы городских зеленых насаждений, современный городской парк играет важную роль в поддержании разнообразия и стабильности городской экосистемы. Дизайн городских парков должен в полной мере использовать оригинальный природный рельеф, естественные растительные насаждения и естественный подход на основе планировки, ландшафтной архитектуры в живописной зоне, чтобы эле-

менты парка были рационально согласованы с природными особенностями. Таким, например, является парк Чаоян, имеющий большую площадь растительных насаждений и играющий значительную роль в создании экосистемы города.

Будучи общественным пространством, в котором люди взаимодействуют с природой и занимаются какой-либо деятельностью, городские парки создают разнообразные виды деятельности и стимулируют положительные эмоции благодаря доступности пространства для общности и использованию доступных и партисипативных элементов ландшафта. В то же время дизайн парка должен отражать гуманность и доступность для большинства людей, например, дизайн общественных туалетов и безбарьерный дизайн дорог, детали которого отражают заботу о людях [4–8].

Проведенный анализ городской среды позволил выявить актуальные группы связей, такие как рекреационные, экологические, экономические, эстетические, правовые, между городом и парком. На базе выявленных связей построим модель эффективного городского парка (рис. 5, 6).



Рис. 5. Составляющие качественного городского парка
Fig. 5. Components of a high-quality urban park



Рис. 6. Модель качественного городского парка
Fig. 6. A model of a high-quality urban park

Парк должен иметь свой собственный стиль, обладать индивидуальными чертами. Дизайн парка следует некоторым общим художественным принципам, техническим спецификациям, основан на использовании техник, наделяющих пространство различными характеристиками и определенной тематикой [9].

Например, в Пекинском международном парке скульптур использованы различные художественные стили, являющиеся его главными характеристиками. Парк у реки Ка-

ламус (Пекин) демонстрирует исторические и культурные элементы, скульптуры, соответствующая атмосфера создается благодаря продуманному ночному освещению парка, подчеркивающему красную стену, реку и отражения растений. В Парке руин городской стены Минг (Пекин) используются простые методы дизайна, подчеркивающие красоту разрушенных городских стен и раскрывающие историю города через внешний вид его стен и угловых башен (рис. 7).



Рис. 7. Парк руин городской стены Минг (Пекин)
Fig. 7. Ming Park city wall ruins (Beijing)

С момента появления городских парков в середине XIX века стала очевидна их значимость не только как системы открытых пространств, но и как объектов, играющих заметную роль в региональном развитии и формировании городов. Выполняя ландшафтные функции и улучшая экологическую обстановку, городские парки постепенно становятся важной инициативой в строительстве экологических городов. Среди городских парков можно выделить разнообразные типы, каждый из которых объединяет множество функций, а содержание их работы и направленность их функций варь-

ируются в силу различных предпосылок, потребностей и целей.

С точки зрения городского строительства и развития, наиболее часто используются три элемента – природа, город и люди, которые в совокупности образуют системное органическое целое, элементы которого связаны и влияют друг на друга. Строительство городских парков является экологической формой городского строительства, и его основной смысл отражают экологическая ценность чистой воды и лесов, ценность простой и здоровой жизни, экономическая ценность «зеленых» и низко-

углеродных решений, а также гуманистическая ценность культуры людей. Будучи основным городским общественным пространством, городские парки обеспечивают людям возможность отдохнуть, любясь видом декоративных насаждений, одновременно выполняя функции экологического, эстетического, пространственного ландшафта, предотвращения и смягчения последствий землетрясений и стихийных бед-

ствий, не только способствуя решению существующих проблем городского пространства, окружающей среды и спроса, но и играя немаловажную роль в сохранении культурного наследия города и стимулировании экономического развития [10–12].

Представим рациональную схему городского парка, интегрированного в природный ландшафт (озеро и острова), на рис. 8.



Рис. 8. Рациональная схема городского парка, интегрированного в природный ландшафт
Fig. 8. Rational scheme of a city park integrated with the natural landscape

Строительство разумной системы городских парков играет ключевую роль в устойчивом развитии городов [13, 14]. Развитие городских парков – это непрерывный процесс, в ходе которого разрабатываются и строятся новые городские парки, а старые – преобразуются и обновляются. Преобразование ста-

рых парков – это процесс метаболизма, который является ключевым для системы городских парков, и только таким образом мы можем обеспечить здоровое и устойчивое развитие системы парков [15].

Скорости развития урбанизации и строительства городских парков должны соответ-

ствовать друг другу. Рассматривая процесс урбанизации в развитых странах, мы видим, что городские зеленые парки являются эффективным способом смягчения остроты городских проблем.

В процессе стремительной урбанизации строительство городских парков должно идти в ногу со временем, и только когда эти два процесса будут гармонизированы и объединены, урбанизация может быть устойчивой.

В настоящее время в Китае сложилась такая критическая ситуация, при которой строительство городских парков и урбанизация должны протекать в одном темпе, чтобы процесс урбанизации Китая продолжался.

Заключение

Строительство городских парков должно носить гарантированный характер. С быстрым развитием современных городов давление на людей, живущих в бетонных домах, увеличивается с каждым днем, и жители города долгое время пребывают в подавленном состоянии. Поэтому очевидно их стремление быть ближе к природе, и городские парки могут удовлетворить эту потребность [16–18].

Городские парки должны адаптироваться к рынку для достижения прибыли. Как вид социальной услуги, предоставляемой правительством, парки вызывают очень большой общественный интерес, но, опираясь лишь на поддержку правительства, будет трудно поддерживать их работу, и еще труднее продвигать строительство.

В ходе проведенного исследования выявлено, что городские парки – это комплексная форма зеленого пространства, которое использует-

ся для отдыха, развлечений и созерцания красоты природы. Они создаются для решения ряда проблем, вызванных быстрой урбанизацией, и являются неотъемлемым компонентом современных городов. Усиление работы по озеленению и благоустройству значительно улучшает местную экологическую среду. В рамках парка необходимо увеличивать места отдыха и предоставления услуг, что значительно обогатит общественное пространство. Стоит отметить, что многие исторические и культурные объекты, реликвии и старые деревья хорошо сохранились благодаря строительству парков, которые стали важными местами для ознакомления с данными объектами и их оценки. Типы городских парков становятся все более разнообразными, и, помимо исторических садов, различные типы городских парков были построены в городских центрах, вдоль улиц, рек, в жилых поселках и даже на пустырях, заброшенных землях и свалках. Городские парки играют незаменимую роль в удовлетворении растущих потребностей населения в отдыхе и занимают все более важное место в городском развитии.

С развитием социальной производительности труда уровень жизни людей становится все выше, увеличивается и их свободное время, но из-за быстрого темпа современной жизни люди находятся под постоянным давлением, и им крайне необходима возможность физического отдыха и обретения психического равновесия [19, 20]. Поэтому рекреационные мероприятия стали неотъемлемой частью современной жизни, и современные городские парки могут стать идеальным местом для проведения досуга людей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Brown G., Rhodes J., Dade M. An evaluation of participatory mapping methods to assess urban park benefits // *Landsc. Urban Plan.* 2018. Vol. 178. p. 18-31. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.018>.
2. Jiang J. Systematic construction of parks in China based on the development of foreign parks // *Architecture of Huazhong*. 2018. № 26 (11). p. 159-163.
3. Jijun D., Yang X. City Park and public space of New York Central Park // *Architecture of Shanxi*. 2019. № 35 (034). p. 348-350.
4. Guo F., Wei C., Zhongmin S. The Distribution and Accessibility of Urban Parks in Beijing // *China: Implications of Social Equity. Environmental Research and Public Health*. 2019;16:1-14.
5. Li X. M., Liu C. F. Accessibility and service of Shenyang's urban parks by network analysis // *Acta Ecologica Sinica*. 2009. Vol. 29. p. 1554-1562.
6. Lu N., Li J. Y., Yan H. W., Shi T., Li Y. Analysis on accessibility of urban park green space: The case study of Shenyang Tiexi District // *Chin. J. Appl. Ecol.* 2014. Vol. 25. p. 2951-2958.
7. Perry M. A., Devan H., Fitzgerald H., Han K., Liu L. T., Rouse J. Accessibility and usability of parks and playgrounds // *Disabil. Health J.* 2018. Vol. 11. p. 221-229. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2017.08.011>.
8. Wüstemann H., Kalisch D., Kolbe J. Access to urban green space and environmental inequalities in Germany // *Landsc. Urban Plan.* 2017. Vol. 164. p. 124-131. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.04.002>.
9. Дмитрийчук Н. М., Денисова Ю. В. Проектирование городских парковых комплексов // *Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова*. 2019. № 6.

C. 70–77. https://doi.org/10.34031/article_5d07a0f2693984.29257494.
10. Rigolon A., Browning M., Jennings V. Inequities in the quality of urban park systems: An environmental justice investigation of cities in the United States // *Landsc. Urban Plan.* 2018. Vol. 178. p. 156-169. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.026>.
11. Tang Z. L., Gu S. An evaluation of social performance in the distribution of urban parks in the Central City of Shanghai: From social equity to social justice // *Urban Plan. Forum.* 2016. Vol. 227. p. 15-21.
12. Wang M., Zhu A. N., Wang J. Q., Lu T. F. Supply and demand analysis of urban park distribution based on social equity and justice: A case study of Xuhui District, Shanghai // *Acta Ecol. Sin.* 2019. Vol. 39. p. 7035-7046.
13. Силин Р. В., Касьянов В. Ф. Построение методики оценки качества городского парка в контексте проблемы обеспечения устойчивого развития городских поселений // *Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова.* 2018. № 6. С. 57–64. https://doi.org/10.12737/article_5b115a674daca3.39959922.
14. Мурзин А. Д. Экологический парк как инструмент обеспечения устойчивости городского пространства // *Экономика и экология территориальных образований.* 2019. Т. 3. № 4. С. 60–66.

15. Цурик Т. О. Современные тенденции и проблемы развития городских парков // *Известия Юго-Западного государственного университета.* 2018. Т. 22. № 4 (79). С. 57–65. <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2018-22-4-57-65>.
16. Pazhouhanfar M. Role of space qualities of urban parks on mood change // *Psychol. Stud.* 2018. Vol. 63. p. 25-31. <https://doi.org/10.1007/s12646-017-0434-6>.
17. Kim D., Jin J. Does happiness data say urban parks are worth it? // *Landsc. Urban Plan.* 2018. Vol. 178. p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.010>.
18. Wen J. N., Yang Y. H., Jiang Y., Li L. G., Wang X. Y., Cui X. G. Analysis on equity of Ningxia's health resource allocation based on Gini coefficient and index of Dissimilarity // *Chin. Health Econ.* 2016. Vol. 35. p. 61-64.
19. Akpinar A., Barbosa-Leiker C., Brooks K.R. Does green space matter? Exploring relationships between green space type and health indicators // *Urban Forestry and Urban Greening.* 2016. Vol. 20. p. 407-418. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.013>.
20. Richardson E. A., Pearce J., Mitchell R., Kingham S. Role of physical activity in the relationship between urban green space and health // *Public Health.* 2013. Vol. 127. p. 318-324. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.01.004>.

REFERENCES

1. Brown G, Rhodes J, Dade M. An evaluation of participatory mapping methods to assess urban park benefits. *Landsc. Urban Plan.* 2018;178:18-31. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.018>.
2. Jiang J. Systematic construction of parks in China based on the development of foreign parks. *Architecture of Huazhong.* 2018;26(11):159-163.
3. Jijun D, Yang X. City Park and public space of New York Central Park. *Architecture of Shanxi.* 2019;35(034):348-350.
4. Guo F, Wei C, Zhongmin S. The Distribution and Accessibility of Urban Parks in Beijing. *China: Implications of Social Equity. Environmental Research and Public Health.* 2019;16:1-14.
5. Li XM, Liu CF. Accessibility and service of Shenyang's urban parks by network analysis. *Acta Ecologica Sinica.* 2009;29:1554-1562.
6. Lu N, Li JY, Yan HW, Shi T, Li Y. Analysis on accessibility of urban park green space: The case study of Shenyang Tiexi District. *Chin. J. Appl. Ecol.* 2014;25:2951-2958.
7. Perry MA, Devan H, Fitzgerald H, Han K,

Liu LT, Rouse J. Accessibility and usability of parks and playgrounds. *Disabil. Health J.* 2018;11:221-229. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2017.08.011>.
8. Wüstemann H, Kalisch D, Kolbe J. Access to urban green space and environmental inequalities in Germany. *Landsc. Urban Plan.* 2017;164:124-131. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.04.002>.
9. Dmitriyuk NM, Denisova JV. The design of urban park systems. *Bulletin of BSTU named after V. G. Shukhov.* 2019;6:70-77. https://doi.org/10.34031/article_5d07a0f2693984.29257494.
10. Rigolon A, Browning M, Jennings V. Inequities in the quality of urban park systems: An environmental justice investigation of cities in the United States. *Landsc. Urban Plan.* 2018;178:156-169. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.026>.
11. Tang ZL, Gu S. An evaluation of social performance in the distribution of urban parks in the Central City of Shanghai: From social equity to social justice. *Urban Plan. Forum.*

- 2016;227:15-21.
12. Wang M, Zhu AN, Wang JQ, Lu TF. Supply and demand analysis of urban park distribution based on social equity and justice: A case study of Xuhui District, Shanghai. *Acta Ecol. Sin.* 2019;39:7035-7046.
13. Silin RV, Kas'yanov VF. The development of methodology for assessment of the quality of urban Park in the context of sustainable development of urban settlements. *Vestnik BGTU im. V. G. Shukhov = Bulletin of BSTU named after V. G. Shukhov.* 2018;6:57-64. (In Russ.). https://doi.org/10.12737/article_5b115a674daca3.39959922.
14. Murzin AD. Ecological Park as a tool for sustainability of urban space. *Ekonomika i ekologiya territorial'nykh obrazovaniy = Economy and ecology of territorial formations.* 2019;3(4):60-66. (In Russ.).
15. Tsurik TO. Current trends and problems of development of city parks. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta = Proceedings of the Southwest State University.* 2018;22(4):57-65. (In Russ.). <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2018-22-4-57-65>.
16. Pazhouhanfar M. Role of space qualities of urban parks on mood change. *Psychol. Stud.* 2018;63:25-31. <https://doi.org/10.1007/s12646-017-0434-6>.
17. Kim D, Jin J. Does happiness data say urban parks are worth it? *Landsc. Urban Plan.* 2018;178:1-11. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.010>.
18. Wen JN, Yang YH, Jiang Y, Li LG, Wang XY, Cui XG. Analysis on equity of Ningxia's health resource allocation based on Gini coefficient and index of Dissimilarity. *Chin. Health Econ.* 2016;35:61-64.
19. Akpinar A, Barbosa-Leiker C, Brooks KR. Does green space matter? Exploring relationships between green space type and health indicators. *Urban Forestry and Urban Greening.* 2016;20:407-418. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.013>.
20. Richardson EA, Pearce J, Mitchell R, Kingham S. Role of physical activity in the relationship between urban green space and health. *Public Health.* 2013;127:318-324. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.01.004>.

Информация об авторах

Хао Цзини,
аспирант кафедры архитектуры
и градостроительства,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Россия,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0167-9265>

В. В. Козлов,
кандидат архитектуры,
профессор кафедры архитектуры
и градостроительства,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Россия,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0896-4149>

Вклад авторов

Хао Цзини, Козлов В. В. имеют равные авторские права. Хао Цзини несет ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors

Hao Jing,
Postgraduate student of the Department
of Architecture and Urban Planning,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0167-9265>

Valery V. Kozlov,
Cand. of Architecture,
Professor of the Department of Architecture
and Urban Planning,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0896-4149>

Contribution of the authors

Hao Jing, Kozlov V. V. have equal author's rights. Hao Jing bears the responsibility for plagiarism.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests regarding the publication of this article.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The final manuscript has been read and approved by all the co-authors.

Статья поступила в редакцию 15.10.2021.
Одобрена после рецензирования 17.11.2021.
Принята к публикации 19.11.2021.

The article was submitted 15.10.2021.
Approved after reviewing 17.11.2021.
Accepted for publication 19.11.2021.