



Исследование индекса качества городской среды для жилых микрорайонов г. Иркутска

О.А. Гребнева^{1✉}, О.Л. Лавыгина²

^{1,2}Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

¹Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, г. Иркутск, Россия

Аннотация. В настоящее время создание комфортной и качественной городской среды является одной из составляющей стратегического развития отрасли строительства и жилищно-коммунального хозяйства. В работе приведены возможные критерии, применяемые для оценки качества городской среды жилых микрорайонов городов. Инженерное благоустройство, в частности, водоснабжение и отведение сточных вод, является одним из ключевых показателей качества городской среды. Дополнительным фактором, влияющим на уровень комфортности населенного пункта, является степень его оснащенности социально-бытовыми объектами. Наличие последних существенно повышают качество повседневной жизни населения города, влияя на уровень развития рассматриваемой территории и степень удовлетворения физических и социальных потребностей людей. В статье проведена оценка уровня оснащенности социально-бытовыми объектами на примере одного из микрорайонов города Иркутска, а также проанализирована значимость водоснабжения и водоотведения в системе благоустройства. На основе анализа полученных данных предложены мероприятия по повышению уровня комфортности исследуемого микрорайона. Результаты проведенного в работе исследования могут быть использованы жилищно-коммунальными структурами разного уровня для повышения качества городской среды территорий жилых микрорайонов городов. В данной статье на примере одного из микрорайонов города Иркутска проведен анализ территориальной доступности необходимых для комфортного проживания населения предприятий и организаций, выявлен недостаток объектов и выполнен проект по их размещению.

Ключевые слова: городская среда, комфортная среда, сточная вода, индекс качества городской среды, социально-бытовые объекты, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство

Для цитирования: Гребнева О.А., Лавыгина О.Л. Исследование индекса качества городской среды для жилых микрорайонов г. Иркутска // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2024. Т. 14. № 1. С. 56–69. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2024-1-56-69>. EDN: XOUKAF.

Original article

Study of the urban environment quality index for Irkutsk residential districts

Oksana A. Grebneva^{1✉}, Olga L. Lavygina²

^{1,2}Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

¹Energy Systems Institute SB RAS, Irkutsk, Russia

Abstract. Currently, creating a comfortable and high-quality urban environment is one component of the strategic development of the construction industry, as well as housing and communal services. The paper presents possible criteria used to assess the urban environment quality of residential neighborhoods in cities. Engineering improvement, in particular water supply and sewerage, is one of the key indicators of urban environment quality. An additional factor influencing the comfort level of a settlement is the quantity of public amenities and welfare facilities it provides. Their availability

significantly improves the everyday life quality of the city population affecting the development level of the territory in question and the extent to which physical and social human wants are satisfied. The study assesses the level of provision of public amenities and welfare facilities on the example of one Irkutsk residential district (microdistrict). Moreover, it also analyzes the importance of water supply and sewerage in the municipal improvement system. Based on the analysis of the obtained data, the article proposes measures to improve the comfort level of the residential district under study. The results of the research can be used by housing and utility sector organizations at various levels to improve the urban environment quality of residential districts in cities. Drawing on the example of one residential district in Irkutsk, this article analyzes the territorial accessibility of enterprises and organizations necessary for comfortable living of the population. Additionally, the study identifies missing facilities and designs a project for their location.

Keywords: urban environment, comfortable environment, safety criteria, quality index of the urban environment, social facilities, construction, housing and communal services

For citation: Grebneva O.A., Lavygina O.L. Study of the urban environment quality index for Irkutsk residential districts. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost' = Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate*. 2024;14(1):56-69. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2024-1-56-69>. EDN: XOUKAF.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях для оценки качества городской среды используется комплексный показатель, который характеризует как санитарное состояние селитебной территории (в т. ч. состояние системы отведения поверхностного стока), озеленение, наличие малых архитектурных форм, так и доступность объектов социальной инфраструктуры. Для микрорайонов городов к социально-бытовым объектам относятся: образовательные и медицинские учреждения, организации по социальному обслуживанию населения, спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения, учреждения культуры и искусства, торговые организации, финансовые учреждения и предприятия по бытовому обслуживанию.

В современных условиях при интенсивном развитии населенных пунктов предполагается повышение качества городской среды [1–6]. При этом городская среда понимается как совокупность территорий, занятых жилищным фондом и открытых городских пространств¹.

Во многих городах проводятся исследования по оценке комфортности городской среды [7–14]. Результаты изучения опыта ранжирования качества городской среды в других странах приведены в работе [15], где было выявлено три фактора для устойчивого развития: социальный (здравоохранение, образование, досуг и др.), экономический (стабильность, уличная инфраструктура и др.), экологический (климат, озеленение). Как показыва-

ют исследования некоторых авторов [16–18] экологическое состояние городской среды является неотъемлемой частью системы благоустройства. Следует отметить, что система отведения поверхностного стока как самостоятельный фактор благоустройства не учитывается при проведении оценки комфортности городской среды. Для оценки благоустройства жилых районов в работе [9,12–13] предлагается использовать комплексный подход на основе двух концепций территориального маркетинга. Описанные в существующей литературе критерии и подходы для анализа качества городской среды жилых микрорайонов городов использовались в представленных ниже исследованиях.

Целью данного исследования является определение уровня социально-бытового благоустройства жилых микрорайонов городов на примере микрорайона города Иркутска.

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

С 2017 г. в Российской Федерации (РФ) действует федеральный проект «Формирование комфортной городской среды», целью которого является повышение уровня благоустройства и безопасности. Для проведения комплексной оценки качества городской среды разработана методика, которая позволяет определить индекс качества городской среды². На рис. 1 представлена карта распределения индекса городской среды по территории РФ.

¹Свод принципов комплексного развития городских территорий. Книга 1. М.: ДОМ РФ, STRELKA КБ, 2019. 283 с.

²Руководство по определению первоочередных направлений развития городской среды с помощью индекса качества городской среды. 94 с.

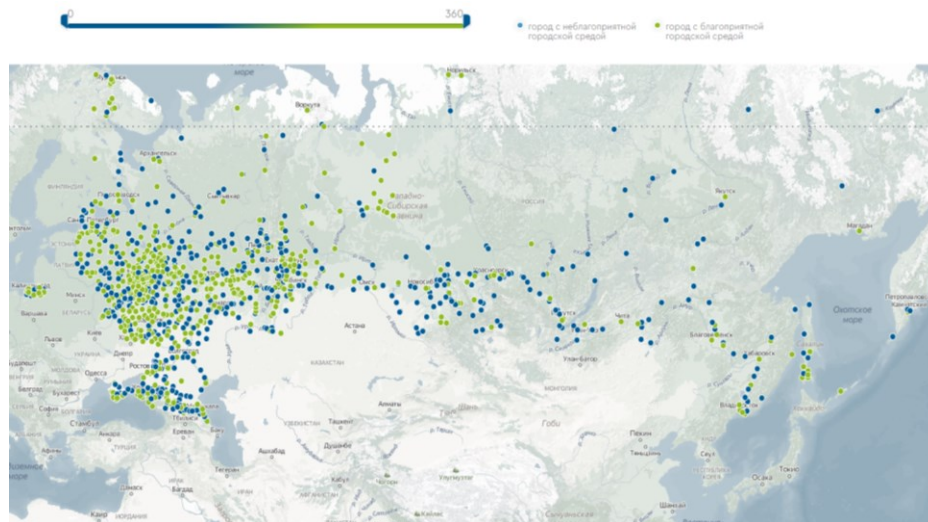


Рис. 1. Карта распределения индекса городской среды по территории Российской Федерации
Fig. 1. Map of the distribution of the urban environment index on the territory of the Russian Federation

Для определения индекса качества городской среды используется матрица из 36 индикаторов, которая позволяет учитывать факторы «пространства» и «критерии оценки». Использование индекса позволяет не только оценить качество городской среды, но и

сформировать комплекс мероприятий по ее улучшению (рис. 2). Следует отметить, что система отведения поверхностного стока как самостоятельный фактор не учитывается, а входит в группу «жилье и прилегающие пространства».

Пространства

Жилье и прилегающие пространства: - многоквартирные жилые дома; - индивидуальный жилой сектор.	Озелененные пространства: - парки; - скверы; - озелененные набережные; - сады и др.
Общественно-деловая инфраструктура и прилегающие пространства: - объекты сервисов и услуг.	Социально-досуговая инфраструктура: - общественные центры и прилегающие пространства.
Улично-дорожная сеть: - улицы; - проезды; - набережные; - пешеходные пути и переходы.	Общегородское пространство: - вся территория в городских границах, в т.ч. рекреационные, селитебные и общественные территории

Критерии оценки

Безопасность - позволяет оценить уровень безопасности при посещении общественных пространств, социальных объектов.	Комфортность - оценивает удобство и доступность городских пространств для осуществления повседневной деятельности.
Экологичность и здоровье - анализирует факторы, воздействующие экологическую обстановку.	Идентичность и разнообразие - позволяет оценить своеобразие и узнаваемость городских территорий.
Современность и актуальность среды - определяет возможности, которые муниципалитет предоставляет жителям.	Эффективность управления - позволяет оценить работу органов власти по созданию качественной городской среды.

Рис. 2. Состав «пространств» и «критериев оценки» для определения индекса качества городской среды

Fig. 2. The composition of "spaces" and "evaluation criteria" for determining the urban environment quality index

ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты расчета индекса городской среды и его составляющих были выявлены с помощью описанной выше методики³ [9–11] приведены на рис. 3.

Видно, что практически все показатели индекса качества городской среды составляют

50 % и ниже, в том числе и оснащение социально-бытовыми объектами. В 2022 г. определен индекс городской среды по городу Иркутску, который составил 201 балл. По принятым критериям городская среда характеризуется как благоприятная (усреднено по всем районам города).

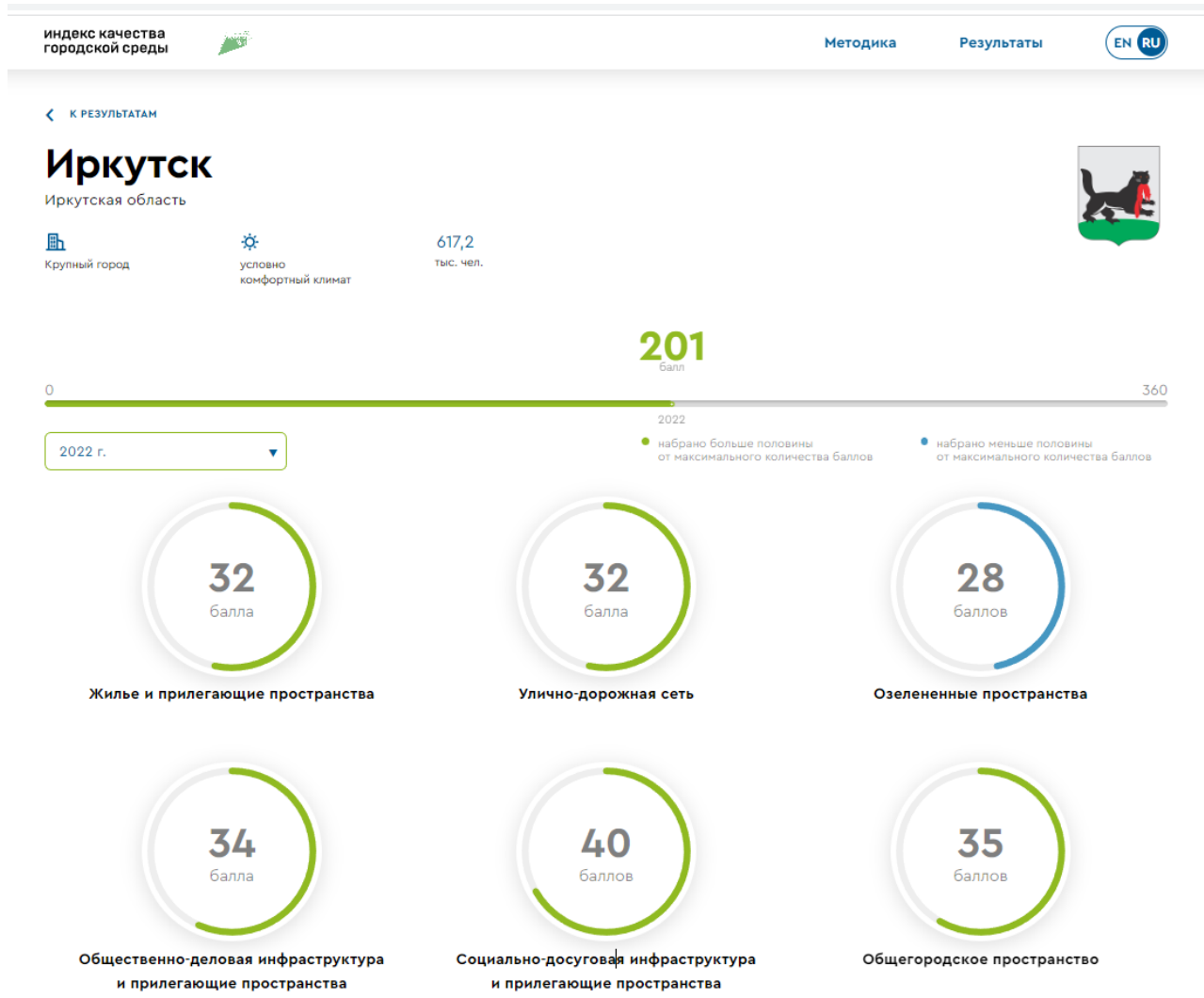


Рис. 3. Показатели качества городской среды г. Иркутска
Fig. 3. Indicators of the quality of the urban environment of Irkutsk

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА ИРКУТСКА

В данной работе на основании расчета критериев оценки был проведен комплексный анализ одного из микрорайонов города Иркутска на предмет доступности социально-бытовых объектов. На рис. 4 приведен исследуемый микрорайон Юбилейный на плане го-

родской застройки.

Сбор статистической исходной информации об организациях и предприятиях проводился с помощью открытых источников, таких как Яндекс карты, Google карты, базы данных Irkutsk Zoon, собранной самими жителями и др. После первичного анализа территории был собран следующий список предприятий и организаций микрорайона Юбилейный:

³Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 31 октября 2017 г. № 1494/пр «Об утверждении Методики определения индекса качества городской среды муниципальных образований Российской Федерации».

1. Образовательные организации: а) дошкольные образовательные организации – 5 шт.; б) общеобразовательные организации – 2 шт.; в) внешкольные учреждения – 3 шт.; г) профессиональные образовательные организации – 1 шт.

2. Медицинские организации, учреждения социального обеспечения, спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения: а) детские дома-интернаты – 1 шт.; б) аптеки и поликлиники – 4 шт.; в) аптеки – 7 шт.; г) институты культового назначения – 1 шт.; д) помещения для физкультурно-оздоровительных занятий – 3 шт.

3. Учреждения культуры и искусства: а) библиотеки – 1 шт.

4. Предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания: а) рыночные комплексы – 2 шт.; б) предприятия общественного питания – 2 шт.; в) предприятия торговли – 30 шт.; г) предприятия бытового обслуживания – 12 шт.

5. Кредитно-финансовые учреждения: а) отделения банков, операционная касса – 7 шт.

6. Учреждения жилищно-коммунального хозяйства: а) жилищно-эксплуатационные организации – 1 шт.; б) гостиницы – 1 шт.

В качестве исходной информации для определения уровня обеспеченности микрорайона Юбилейный необходимыми организациями и предприятиями использовалось местоположение вышеперечисленных объектов социально-бытового назначения.

Так как не удалось найти информацию о количестве проживающих в микрорайоне, было невозможно определить минимально допустимый уровень обеспеченности территории организациями и предприятиями по количеству населения.

По этой причине было принято решение при анализе опираться на показатель максимально допустимого уровня территориальной доступности объектов.

Следующим шагом, на основе полученной исходной информации и с учетом норм⁴ и [19-20] было создание схемы распределения радиусов доступности рассматриваемых социально-культурно-бытовых объектов микрорайона Юбилейный (рис. 5).

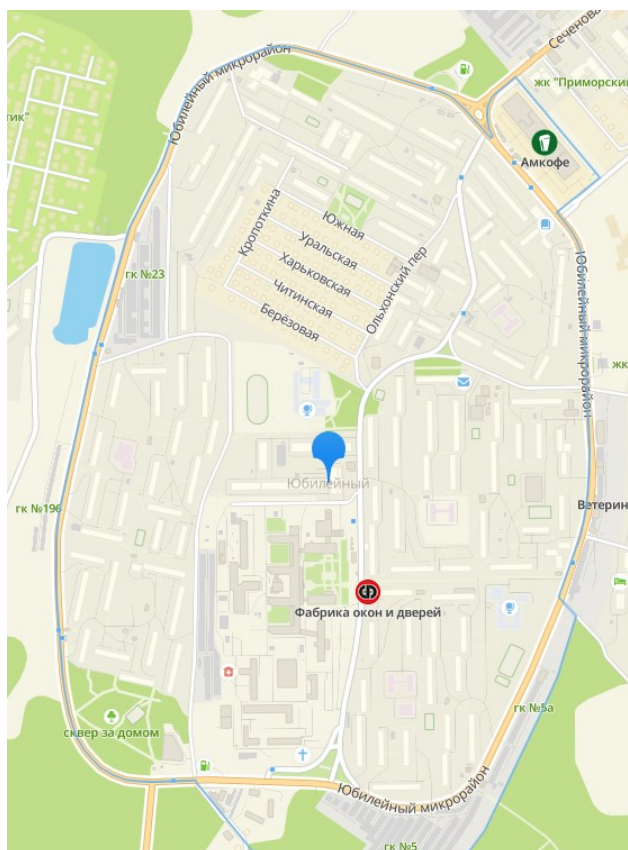


Рис. 4. Исследуемый микрорайон города Иркутска
Fig. 4. The investigated microdistrict of Irkutsk

⁴Нормы местного градостроительного проектирования г. Иркутска «Об утверждении местных нормативов градостроительного проектирования города Иркутска», № 006-20-190279/6 от 21.03.2016 г.

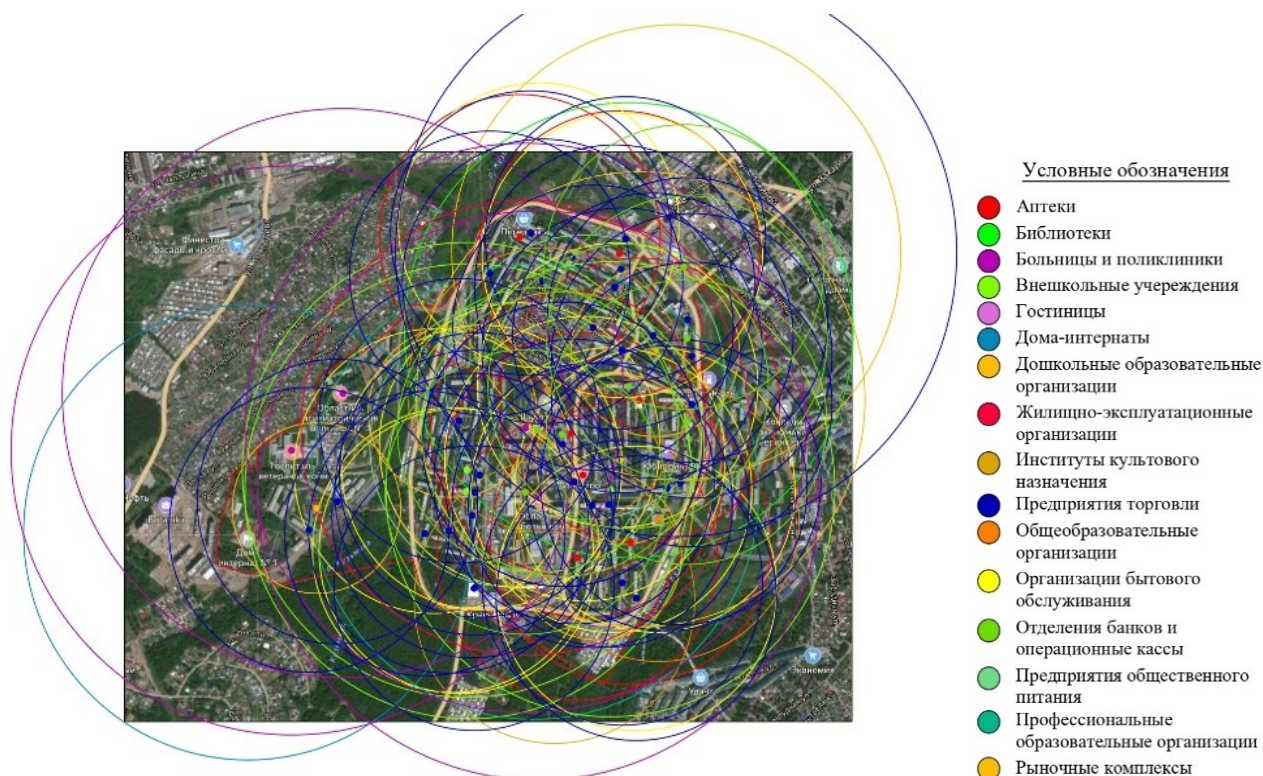


Рис. 5. Схема радиусов доступности социально-бытовыми объектами на территории микрорайона Юбилейный в городе Иркутске
Fig. 5. Scheme of accessibility radiuses by social amenities on the territory of Yubileyny microdistrict of Irkutsk

Показатели максимально допустимого уровня территориальной доступности разных категорий объектов следующие: для дошкольных образовательных организаций – 300 м; для общеобразовательных организаций – 500 м; для больниц и поликлиник – 1000 м; для аптек – 500 м; для торговых организаций – 500 м; для рыночных комплексов – 1000 м; для организаций бытового обслуживания – 500 м; для отделений банков и операционных касс 500 м; для жилищно-эксплуатационных организаций – 1000 м. Для более наглядного отображения полученных результатов были созданы отдельные схемы для каждой категории организаций и предприятий (рис. 6).

Исходя из анализа территориальной доступности важнейших предприятий и организаций для бытовой жизни жителей микрорайона Юбилейный был сделан вывод, что за исключением оснащённости детскими дошкольными учреждениями, микрорайон обеспечен всеми необходимыми организациями для комфортного проживания горожан. На северной и южной границах микрорайона обнару-

жились территории, не входящие ни в одну из ближайших зон доступности детских дошкольных учреждений (рис. 6а). Чтобы обеспечить требуемый уровень территориальной доступности детских дошкольных учреждений в микрорайоне, необходимо разместить еще два объекта. Возможное место размещения этих объектов представлено на схеме окружностью со штриховой линией (рис. 7).

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОТВЕДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА

Расчет объема поверхностного стока, поступающего с территории микрорайона Юбилейный был произведен в соответствии с Рекомендациями Научно-исследовательского института водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрологии⁵. При этом учитывалось количество грунтовых и твердых покрытий. Результаты расчета показали, что ежегодно с исследуемой территории поступает 2285 м³ сточных вод в систему ливневой канализации, которые содержат в своем составе нефтепродукты, взвешенные вещества и т. д.

⁵Методическое пособие «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», одобрено научно-техническим советом и экспертно-консультационным центром НИИ ВОДГЕО 16 ноября 2015 г.



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)

Рис. 6. Схема радиусов доступности по категориям организаций:
 а) дошкольных образовательных; б) общеобразовательных; в) поликлиник;
 д) аптек; е) торговых и рыночных комплексов; ф) бытового обслуживания;
 г) отделений банков и операционных касс; г) жилищно-эксплуатационных
Fig. 6. Scheme of accessibility radii by category of organizations:
 а) pre-school educational; б) general educational; в) polyclinics; д) pharmacies;
 е) trade and market complexes; ф) consumer services;
 г) bank branches and operating cash desks; г) housing and maintenance



Рис. 7. Места размещения дополнительных объектов детских дошкольных учреждений
Fig. 7. Locations of additional objects of preschool institutions

По данным визуального наблюдения в период интенсивного выпадения осадков отмечаются застои воды в пониженных формах рельефа, что свидетельствует о несовершенстве системы инженерного благоустройства.

Так, качество городской среды не может быть комплексно оценено без учета системы отведения поверхностного стока.

Однако в действующих методических подходах данный фактор рассматривается косвенно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе определена значимость социально-бытового благоустройства в обеспечении комфорта населенных мест. В результате выполнения исследования по

уровню оснащенности территории микрорайона Юбилейный города Иркутска объектами социально-бытового назначения был выявлен недостаток объектов, относящихся к учреждениям детского дошкольного образования.

Основным результатом статьи стало определение возможных мест размещения требуемых объектов.

Результаты данного исследования могут быть использованы жилищно-коммунальными структурами разного уровня для повышения качества городской среды территории микрорайона Юбилейный города Иркутска за счет обеспечения требуемого уровня оснащенности социально-бытовыми учреждениями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Визгалов Д.В. Маркетинг города. М.: Институт экономики города, 2008. 113 с.
2. Демидова Е.В. Маркетинговые стратегии городов как инструмент территориального развития // Академический вестник Уральского научно исследовательский и проектно конструкторский институт Российской академии архитектуры и строительных наук. 2010. № 2. С. 10–15. EDN: MTEXID.
3. Жучков Д.В., Крохалёва С.И. Оценка индекса качества городской среды в малых и средних городах юга дальнего востока // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-

- Алейхем. 2023. № 2 (51). С. 25–37. <https://doi.org/10.24412/2227-1384-2023-251-25-37>. EDN: KGTQUX.
4. Белякова Е.А., Уханов Д.А. Оценка качества городской среды города Пензы // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 2 (21). С. 179–184. EDN: YXSCEP.
5. Пивоваров Ю.Л. Урбанизация России в XX веке: представления и реальность // Общественные науки и современность. 2001. № 6. С. 101–113.
6. Калманова В.Б. Город как урбогеосистема // Региональные проблемы. 2009. № 12. С. 26–28. EDN: TOVUJB.
7. Першина Т.А., Гоголева М.П. Повышение комфортности проживания как фактор экономического развития малых городов (моногородов) Российской Федерации (на примере города Котова) // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2016. № 2 (46). С. 50–59. EDN: WFBIQR.
8. Ильина И.Н. Качество городской среды как фактор устойчивого развития муниципальных образований // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2015. № 5 (164). С. 69–82. EDN: RTPZFB.
9. Багирова А.П., Нотман О.В., Вереш Й. Методика комплексной оценки микрорайонов мегаполиса на основе мнений горожан // Экономика региона. 2017. Т. 13. № 4. С. 1138–1150. <https://doi.org/10.17059/2017-4-13>. EDN: ZXQKDN.
10. Агафонова Ю.О. Методики оценки качества городской среды городов-миллионников // Казанский экономический вестник. 2020. № 1 (45). С. 11–17. EDN: RQBKCP.
11. Нотман О.В. Индексный метод оценки качества городской среды: международный и российский опыт // Вестник Адыгейского государственного университета. 2021. № 2 (279). С. 89–99. <https://doi.org/10.53598/2410-3691-2021-2-279-89-99>. EDN: WQFFGI.
12. Черных В.В., Иваненко В.А. Анализ и направления совершенствования методики формирования индекса качества городской среды // Экономический вектор. 2021. № 2 (25). С. 128–137. <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-2-25-128-137>. EDN: FCAAML.
13. Королева Е.Н., Мищенко В.В. Некоторые подходы к расчету индекса качества городской среды // Экономика. Профессия. Бизнес. 2020. № 4. С. 61–66. <https://doi.org/10.14258/epb2019101>. EDN: ZYPPVV.
14. Борисов М.А. Индекс качества городской среды муниципальных образований российской федерации как индикатор местного и регионального развития // Мировая наука. 2019. № 12 (33). С. 81–87. EDN: NDZEXH.
15. Энгельгардт А.Э., Липовка А.Ю., Федченко И.Г. Международный опыт индексирования качества городской среды // Урбанистика. 2018. № 4. С. 77–87. <https://doi.org/10.7256/2310-8673.2018.4.27886>. EDN: YUHOAX.
16. Гребнева О.А., Лавыгина О.Л. Анализ экологического ущерба при несовершенстве систем отведения поверхностного стока на рекреационных территориях // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2021. № 9 (753). С. 93–98. <https://doi.org/10.32683/0536-1052-2021-753-9-93-98>. EDN: VWGJCB.
17. Лавыгина О.Л., Гребнева О.А. Природоохранные технологии в системах ЖКХ на Байкальской природной территории // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019. Т. 9. № 4 (31). С. 726–733. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2019-4-726-733>. EDN: WGUJJQ.
18. Лавыгина О.Л., Гребнева О.А., Алексеев А.В. Снижение экологических рисков при реализации мероприятий по реконструкции системы водоотведения на территории центральной экологической зоны оз. Байкал // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2022. Т. 12. № 1 (40). С. 62–69. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2022-1-62-69>. EDN: SYAUWD.
19. Полякова Н.В., Залешин В.Е., Поляков В.В. Диагностика комфортности среды проживания в городах: обоснование и формирование методики // Известия Байкальского государственного университета. 2020. Т. 30. № 1. С. 121–129. [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30\(1\).121-129](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30(1).121-129). EDN: XEQZYC.
20. Большаков А.Г. Оценка морфотипов застройки как отражения интересов и ценностей городского сообщества и их баланс как принцип градостроительной регенерации исторического центра // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012. № 9 (68). С. 89–97. EDN: PDCFYF.

REFERENCES

1. Vizgalov D.V. *City Marketing*. Moscow: Institute of Urban Economics, 2008. 113 p. (In Russ.).
2. Demidova E.V. Marketing Strategy of City as The Tool of Territorial Development Academic. *Akademicheskii vestnik Ural'skogo nauchno issledovatel'skii i proektno konstruktorskii in-stitut Rossiiskoi*

- akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk* = *Academic Bulletin of the Ural Research and Design Institute of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences*. 2010;2:10-15. (In Russ.). EDN: MTEXID.
3. Zhuchkov D.V., Krohaleva S.I. Assessment of The Urban Environment Quality Index in Small and Medium-Sized Towns of the South of the Far East. *Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Aleikhem* = *Bulletin of the Amur State University named after. Sholom Aleichem*. 2023;2(51): 25-37. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2227-1384-2023-251-25-37>. EDN: KGTQUX.
 4. Belyakova E.A., Ukhonov D.A. Quality Assessment of Urban Environment of the City of Penza. *Obrazovanie i nauka v sovremennom mire. Innovatsii* = *Education and Science in The Modern World. Innovation*. 2019;2(21):179-184. (In Russ.). EDN: YXSCEP.
 5. Pivovarov Yu.L. Urbanization of Russia in The 20th Century: Ideas and Reality. *Obshchestvennye nauki i sovremennost'* = *Social Sciences and Modernity*. 2001;6:101-113. (In Russ.).
 6. Kalmanova V.B. Town as Urban Geo-System. *Regional'nye problemy* = *Regional Problems*. 2009;12:26-28. (In Russ.). EDN: TOVUJB.
 7. Pershina T.A., Gogoleva M.P. Improving Comfortable Living as Factor of Economic Development of Small Towns (One-Company Towns) Russian Federation (On The Example of Kotovo). *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyi nauchnyi zhurnal* = *Regional Economics and Management: Electronic Scientific Journal*. 2016;2(46):50-59. (In Russ.). EDN: WFBIQR.
 8. Ilyina I.N. Quality of Urban Environment as A Factor of Sustainable Community Development. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii* = *Property Relations in the Russian Federation*. 2015;5(164):69-82. (In Russ.). EDN: RTPZFB.
 9. Bagirova A.P., Notman O.V., Veress J. Methods of Integrated Assessment of Megalopolis's Micro-Districts on the Basis of Residents' Opinions. *Ekonomika regiona* = *Economy of Regions*. 2017;13;4:1138-1150. (In Russ.). <https://doi.org/10.17059/2017-4-13>. EDN: ZXQKDH.
 10. Agafonova Ju.O. Quality Assessment Methods of the City Environment for Millionaire Cities. *Kazanskii ekonomicheskii vestnik* = *Kazan Economic Vestnik*. 2020;1(45):11-17. (In Russ.). EDN: RQBKCP.
 11. Notman O.V. Index Method for Assessing the Quality of the Urban Environment: International and Russian Experience. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta* = *The Bulletin of the Adyge State University: Internet Scientific Journal*. 2021;2(279):89-99. (In Russ.). <https://doi.org/10.53598/2410-3691-2021-2-279-89-99>. EDN: WQFFGI.
 12. Chernykh V.V., Ivanenko V.A. Analysis and Directions for Improving the Methodology for The Calculation of the Urban Environment Quality Index. *Ekonomicheskii vector* = *Economic Vector*. 2021;2(25):128-137. (In Russ.). <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-2-25-128-137>. EDN: FCAAML.
 13. Koroleva E.N., Mishchenko V.V. Some Approaches to The Calculating of the Urban Environment Quality Index. *Ekonomika. Professiya. Biznes* = *Economy. Profession. Business*. 2020;4:61-66. (In Russ.). <https://doi.org/10.14258/epb2019101>. EDN: ZYPPVV.
 14. Borisov M.A. Urban Environment Quality Index of Municipalities of the Russian Federation as an Indicator of Local and Regional Development. *Mirovaya nauka* = *World Science*. 2019;12(33):81-87. (In Russ.). EDN: NDZEXH.
 15. Engel'gardt A.E., Lipovka A.Yu., Fedchenko I.G. International Experience in Indexing the Quality of the Urban Environment. *Urbanistika* = *Urbanism*. 2018;4:77-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.7256/2310-8673.2018.4.27886>. EDN: YYHOAX.
 16. Grebneva O.A., Lavygina O.L. Analysis of Environmental Damage Due to Imperfection of Surface Runnow Discharge Systems in Recreational Territories. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Stroitel'stvo* = *News of Higher Educational Institutions. Construction*. 2021;9(753):93-98. (In Russ.). <https://doi.org/10.32683/0536-1052-2021-753-9-93-98>. EDN: VWGJCB.
 17. Lavygina O.L., Grebneva O.A. Environmental Technologies in the Housing and Communal Service System of the Baikal Natural Territory. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'* = *Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate*. 2019;9;4(31):726-733. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2019-4-726-733>. EDN: WGUJJQ.
 18. Lavygina O.L., Grebneva O.A., Alekseev A.V. Environmental Risk Prevention During the Reconstruction of the Sewerage System in The Lake Baikal Central Ecological Zone. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'* = *Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate*. 2022;12;1(40):62-69. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2022-1-62-69>. EDN: SYAUWD.
 19. Polyakova N.V., Zaleshin V.E., Polyakov V.V. Diagnosis of The Comfort of the Living Environment in Cities: Substantiation and Development of Methods. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta* = *Bulletin of Baikal State University*. 2020;30;1:121-129. (In Russ.). [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30\(1\).121-129](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2020.30(1).121-129). EDN: XEQZYC.
 20. Bolshakov A.G. Built-Up Pattern Evaluation as A Reflection of Urban Community Interests and Values and Their Balance as A Principle of Historical City Center Renovation. *Vestnik Irkutskogo gosudar-*

Информация об авторах

Гребнева Оксана Александровна,
к.т.н., доцент, доцент кафедры городского
строительства и хозяйства,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Россия,
старший научный сотрудник,
Институт систем энергетики
им. Л.А. Мелентьева СО РАН,
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130,
Россия,
✉ e-mail: oksana@isem.irk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1492-5552>
Author ID: 16850

Лавыгина Ольга Леонидовна,
к.т.н., доцент, доцент кафедры
городского строительства и хозяйства,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Россия,
e-mail: olgakot81@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9558-5018>
Author ID: 689382

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Информация о статье

Статья поступила в редакцию 11.12.2023.
Одобрена после рецензирования 25.12.2023.
Принята к публикации 26.12.2023.

Information about the authors

Oksana A. Grebneva,
Cand. Tech. Sci., Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Urban Construction and Economy,
Irkutsk National Research Technical
University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074,
Russia,
Senior Researcher,
Energy Systems Institute SB RAS,
130 Lermontov St., Irkutsk, 664033,
Russia,
✉ e-mail: oksana@isem.irk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1492-5552>
Author ID: 16850

Olga L. Lavygina,
Cand. Tech. Sci., Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Urban Construction and Economy,
Irkutsk National Research Technical
University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
e-mail: olgakot81@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9558-5018>
Author ID: 689382

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Conflict of interests

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

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

Information about the article

The article was submitted 11.12.2023.
Approved after reviewing 25.12.2023.
Accepted for publication 26.12.2023.