

Научная статья / Original research article

УДК 711.143

DOI: <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2025-2-35-49>

EDN: <https://elibrary.ru/idqnkk>

2.1.13 Градостроительство, планировка
сельских населенных пунктов
(технические науки)



Система нормативных показателей как инструмент обоснования решений по планировке жилых территорий на уровне земельного участка

Л. В. Глебушкина ✉, Н. В. Устюгова, П. В. Аргимбаева

Тюменский индустриальный университет, ул. Володарского, 38, Тюмень, 625000,
Российская Федерация

✉ glebushkinalyuda@mail.ru



Аннотация. Актуальность исследования определяется необходимостью в переработке требований к содержанию нормативов градостроительного проектирования для городов Западной Сибири. Объектом аналитического рассмотрения с целью поиска внутренних причинных закономерностей функционирования и развития являлся участок жилой застройки как объект градостроительного нормирования. Рассмотрено 60 участков жилой застройки в Тюмени и Омске (по 30 участков в каждом городе), застроенных в период с 2009 по 2019 г. Исследование было направлено на выявление взаимного влияния размерности земельных участков, морфологии открытых пространств и планировочных характеристик на тип освоения территории. Применение факторного и кластерного анализов способствовало выявлению скрытой структуры исходных данных, соответствующей контексту, в котором принимаются проектные решения. С помощью факторного анализа была проведена группировка переменных исходного массива данных в двухфакторную модель: первую составили планировочные показатели, вторую – морфологические характеристики. С помощью кластерного анализа удалось классифицировать объекты как по переменным, к которым был применен факторный анализ, так и по градостроительным показателям, применяемым для оценки проектного решения.

Ключевые слова: земельный участок, нормативы градостроительного проектирования, факторный анализ, кластерный анализ, морфология дворовых пространств, планировочные показатели

Для цитирования: Глебушкина Л. В., Устюгова Н. В., Аргимбаева П. В. Система нормативных показателей как инструмент обоснования решений по планировке жилых территорий на уровне земельного участка. *Архитектура, строительство, транспорт*. 2025;5(2):35–49. <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2025-2-35-49> EDN: IDQNKK

A system of normative indicators as a tool for justifying planning decisions for residential areas at the land plot level

Lyudmila V. Glebushkina ✉, Natalia V. Ustyugova, Polina V. Argimbayeva

Industrial University of Tyumen, 38 Volodarskogo St., Tyumen, 625000, Russian Federation

✉ glebushkinalyuda@mail.ru



Abstract. The relevance of this research stems from the need to revise the content of urban planning standards for cities in Western Siberia. The focus of the study was the residential development plot as an object of urban planning regulation. The authors considered 60 residential plots in Tyumen and Omsk (30 in each city) developed between 2009 and 2019. The study aimed to identify the mutual influence of land plot size, open

space morphology, and planning characteristics on the type of land development. The application of factor and cluster analyses facilitated the identification of the underlying structure within the raw data, relevant to the context of design decision-making. Factor analysis was used to group the variables from the initial dataset into a two-factor model: the first factor comprised planning indicators, and the second – morphological characteristics. Cluster analysis enabled the classification of objects based both on the variables used in the factor analysis and on the urban planning indicators employed for evaluating the design solution.

Keywords: land plot, urban planning standards, factor analysis, cluster analysis, morphology of courtyard spaces, planning indicators

For citation: Glebushkina L. V., Ustyugova N. V., Argimbayeva P. V. A system of normative indicators as a tool for justifying planning decisions for residential areas at the land plot level. *Architecture, Construction, Transport*. 2025;5(2):35–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2025-1-35-49>



1. Введение / Introduction

Одной из основных составляющих инновационной деятельности архитектурно-строительной науки является разработка и поддержание на современном уровне нормативных документов [1, 2]. Подход к нормированию в строительной отрасли существенно изменился с принятием в 2002 г. федерального закона «О техническом регулировании»¹. Необходимость конкретизации требований к планировке и застройке городов в региональных и местных нормативах градостроительного проектирования была зафиксирована в СП 42.13330.2011². Но только с введением в Градостроительный кодекс Российской Федерации главы 3.1 «Нормативы градостроительного проектирования»³ их разработка приобрела системный характер. Региональные нормативы градостроительного проектирования Тюменской области⁴ применяются при подготовке документации по планировке территории с марта 2008 г. наряду с местными нормативами градостроительного проектирования города Тюмени⁵, утвержденными в декабре 2014 г. Для Омска разработаны региональные нормативы градостроительного проектирования⁶, действующие с 2008 г., и местные⁷, утвержденные в 2017 г. Со-

¹ Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ. URL: <http://government.ru/docs/all/97393/> (дата обращения: 27.10.2024).

² СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. URL: <https://clck.ru/3Fo2Hr> (дата обращения: 27.10.2024).

³ Федеральный закон «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 05.05.2014 г. № 131-ФЗ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38440> (дата обращения: 23.10.2024).

⁴ Постановление Правительства Тюменской области «Об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования» от 19.03.2008 г. № 82-п. URL: <https://docs.cntd.ru/document/819042708> (дата обращения: 27.10.2024).

⁵ Решение Тюменской городской Думы «О Местных нормативах градостроительного проектирования города Тюмени» от 25.12.2014 г. № 243. URL: <https://docs.cntd.ru/document/441523158> (дата обращения: 23.10.2024).

⁶ Приказ Министерства строительства, транспорта и дорожного хозяйства Омской области «Об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования по Омской области» от 30.09.2008 г. № 22-п (признаны утратившими силу, утверждены в новой редакции от 08.07.2019 г. № 1-п). URL: <https://docs.cntd.ru/document/561460479> (дата обращения: 27.10.2024).

⁷ Решение Омского городского совета «Об утверждении нормативов градостроительного проектирования муниципального образования городской округ город Омск Омской области» от 22.03.2017 г. № 519. URL: <https://docs.cntd.ru/document/446265936> (дата обращения: 27.10.2024).

гласно классификации, приведенной в СП 42.13330.2016⁸, Омск – крупнейший город по численности населения, а Тюмень – крупный. В этих городах Западной Сибири велась разработка проектов планировки территории по региональным и местным нормативам градостроительного проектирования. Для оценки результатов их применения были выбраны 60 участков многоквартирной многоэтажной жилой застройки, образующих единое дворовое пространство (по 30 для каждого города).

Как система деятельности, градостроительное проектирование образует особое единство исследовательских и проектных функций, основано на междисциплинарных связях и тесно интегрируется с законодательно-правовой регламентацией градостроительных процессов [3].

Видами документации по планировке территории до 2017 г. являлись: проект планировки территории, проект межевания территории и градостроительные планы земельных участков. Так как точечная застройка отдельных земельных участков [4], а также проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию жилых зданий на территории микрорайонов и кварталов не происходит одновременно, контролировать выполнение нормативных параметров необходимо особенно пристально. Однако с 1 июля 2017 г. статья 44 Градостроительного кодекса РФ, определяющая состав и порядок подготовки градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ) как одного из видов документации по планировке территории, утратила силу⁹.

Нормативы по проектированию жилых зон предусматривают выделение на их территории функционально-планировочных элементов. В подавляющем большинстве это: группа жилой застройки (жилой комплекс); квартал или микрорайон; жилой район. Все расчетные показатели и нормативные параметры градостроительного проектирования приводятся в соответствии с таким делением. Общие требования к земельным участкам прописаны в Правилах землепользования и застройки городов Омска¹⁰ и Тюмени¹¹. Требования к форме градостроительного плана земельного участка регламентированы приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ¹². В соответствии с последним документом (п. 2 и 3), параметрами земельного участка, непосредственно влияющими на проектное решение, являются длина, ширина, площадь земельного участка, предельное количество этажей жилых зданий и максимальный процент застройки земельного участка.

В Правилах землепользования и застройки города Тюмени для многоэтажной жилой застройки приняты следующие параметры: минимальная ширина земельного участка – 30 м, минимальная площадь земельного участка – 6 500 м², максимальное количество надземных этажей – 25, макси-

⁸ СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений = Urban development. Urban and rural planning and development. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054209> (дата обращения: 03.10.2024).

⁹ Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации «О разъяснении градостроительного законодательства» от 16.03.2018 г. № 10851-АБ/08. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563565117> (дата обращения: 23.10.2024).

¹⁰ Решение Омского городского Совета «Об утверждении Правил землепользования и застройки муниципального образования городской округ город Омск Омской области» от 10.12.2008 г. № 201. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550231060> (дата обращения: 27.10.2024).

¹¹ Постановление Администрации г. Тюмени «О Правилах землепользования и застройки города Тюмени» от 28.06.2021 г. № 124-пк. URL: <https://docs.cntd.ru/document/574782221> (дата обращения: 23.10.2024).

¹² Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ «Об утверждении формы градостроительного плана земельного участка и порядка ее заполнения» от 25.04.2017 г. N 741/п. URL: <https://base.garant.ru/71687404/> (дата обращения: 03.10.2024).

мальный процент застройки в границах земельного участка – 32.6 %. В Правилах землепользования и застройки города Омска для многоэтажной жилой застройки процент застройки в границах земельного участка не подлежит установлению, зато регламентируется максимальный коэффициент плотности застройки земельного участка – 4 %, максимальное количество этажей не регламентировано, максимальная высота зданий – 65 м, минимальная площадь земельного участка – 3 000 м², максимальная не регламентирована.

Согласно региональным нормативам градостроительного проектирования города Омска, исходя из определения элемента планировочной структуры жилых зон (таблица 8.1.1), участок жилой застройки – это территория размером до 1.5 га, на которой размещается жилой дом (дома) с придомовой территорией. Границами территории участка являются границы землепользования, следовательно, максимальная площадь земельного участка – 1.5 га. Также в региональных нормативах даны рекомендации по удельному показателю размера земельного участка на 1 человека – 15.6 м²/чел. при жилищной обеспеченности 28 м²/чел. (таблица 8.2.9) или удельному показателю размера земельного участка на 1 м² общей площади жилых помещений. Показатель колеблется от 0.59 (9 этажей) до 0.40 (25 этажей) (таблица 8.2.10). По городу Тюмени в региональных нормативах градостроительного проектирования подобные планировочные параметры на уровне участка многоэтажной жилой застройки не регламентируются, приведены только размеры земельного участка для индивидуальной застройки.

Объектом исследования являлся участок жилой застройки. Предметом – влияние на тип освоения территории следующих факторов: параметров земельного участка; нормативных показателей, применяемых в настоящее время при подготовке документации по планировке территории; количественных характеристик морфологии открытых дворовых пространств.

Цель исследования – обоснование необходимого набора показателей использования участков жилой застройки и пространственных характеристик их дворового пространства для разработки рекомендаций по формированию разделов «Планировочная организация» и «Жилая зона» в региональных нормативах градостроительного проектирования на примере городов Западной Сибири. В соответствии с заявленной целью исследования поставлены следующие задачи:

- оценить степень соответствия планировочной и функциональной организации участка жилой застройки региональным и местным нормативам градостроительного проектирования;
- провести анализ сложившихся соотношений между размерностью земельных участков и морфологией открытых дворовых пространств;
- построить классификацию объектов исследования методами кластерного анализа на основе выявления и измерения зависимостей и связей между отобранными переменными.

2. Материалы и методы / Materials and methods

Для оценки планировочных решений современные информационные ресурсы позволяют использовать обширный набор планировочных, функциональных и морфологических параметров. Источниками картографической информации в настоящем исследовании служили публичные кадастровые карты городов Тюмени и Омска, карты 2GIS, Google, Яндекс, спутниковые снимки. Сведения о параметрах жилой застройки были взяты с сайта ДОМ.МИНЖКХ (<https://dom.mingkh.ru/>).

Так как объектом исследования являлся продукт межевания территории (земельный участок), то к рассмотрению были приняты количественные признаки формального характера (морфологические) и планировочные показатели, по которым можно судить об эффективности использования земельного участка.

В выборку вошли участки, застроенные в период с 2007 по 2019 г. жилыми зданиями высотой 9–25 этажей с численностью населения от 150 до 1 780 человек. Площадь участков колеблется от

0.23 до 3.08 га, площадь застройки от 371 до 17 913 м², площадь этажей всех зданий, расположенных на участке, от 4 823 до 201 510 м². Были рассчитаны такие относительные показатели, как плотность населения (количество человек на 1 га), обеспеченность территорией (площадь незастроенной территории, приходящейся на одного жителя), плотность жилищного фонда (количество жилой площади, приходящейся на 1 га территории), а также коэффициент застройки, коэффициент плотности застройки, коэффициент комфортности территории.

По всем показателям с помощью описательной статистики была сформирована информационная база данных [5]. Расчеты проводились в компьютерной программе Statistical Package for the Social Science (SPSS). Анализ большого объема данных описательной статистики (среднее, минимум, максимум, диапазон, медиана, мода, дисперсия и т. д.) показал, что наиболее значимыми в рамках данного исследования являются следующие планировочные показатели:

- *коэффициент застройки* – отношение площади, занятой под зданиями и сооружениями, к площади участка (квартала);
- *коэффициент плотности застройки* – отношение площади всех этажей зданий и сооружений к площади участка.

Согласно федеральным, региональным и местным нормативам градостроительного проектирования, данные показатели являются также основными нормативными показателями плотности застройки. В качестве дополнительного показателя, характеризующего уровень комфорта дворового пространства, был использован *коэффициент комфортности территории* – отношение обеспеченности жителя незастроенной территорией двора к его жилищной обеспеченности. Этот коэффициент позволяет отслеживать динамику жилищной обеспеченности – показателя, рост которого заложен в документах территориального планирования в генеральных планах городов (Омск – 28 м²/чел. к 2025 г., Тюмень – 36 м²/чел. к 2040 г.) и изменение которого регулярно отслеживается. Кроме того, еще в 1980-е годы было теоретически обосновано, что при увеличении жилищной обеспеченности минимальная площадь незастроенной жилой территории на одного жителя должна составлять 1 м² на 1 м² жилой площади в квартире [6], данный показатель позволяет обосновать необходимый размер земельного участка.

3. Результаты и обсуждение / Results and discussion

Свободная от застройки территория земельного участка отводится под элементы благоустройства различного функционального назначения. Состав площадок придомового благоустройства для многоквартирной жилой застройки и их удельный размер для Тюмени приведен в таблице 44 Региональных нормативов градостроительного проектирования, для Омска – в таблицах 12.2.1 и 5.10.7 Нормативов градостроительного проектирования муниципального образования. По составу они идентичны, но, так как в сумме величина удельного показателя по Тюмени почти в два раза больше, чем в Омске (11.1 и 6,43 м²/чел. соответственно), была определена доля каждого элемента в территориальном балансе нормативной площади, отводимой под благоустройство на каждого жителя, и выражена в процентах к площади земельного участка, свободной от застройки (рис. 1).

Состав элементов благоустройства перешел из федеральных в региональные и местные нормативы и не пересматривался. Реальный набор имеет, как правило, более сокращенный состав элементов. Например, в Тюмени площадки для выгула собак предусмотрены в 6 дворах из 30, в Омске – в 7 из 30, площадок для занятий физкультурой в Тюмени 7, в Омске 5. Только площадки для хозяйственных целей предусмотрены в каждом дворе. Анализ данных показал, что в обоих городах не достигнут необходимый уровень решения градостроительных вопросов функциональной организации земельного участка. Именно поэтому невозможно учитывать только функциональные параметры в качестве единственных критериев при построении классификации использования дворового пространства.

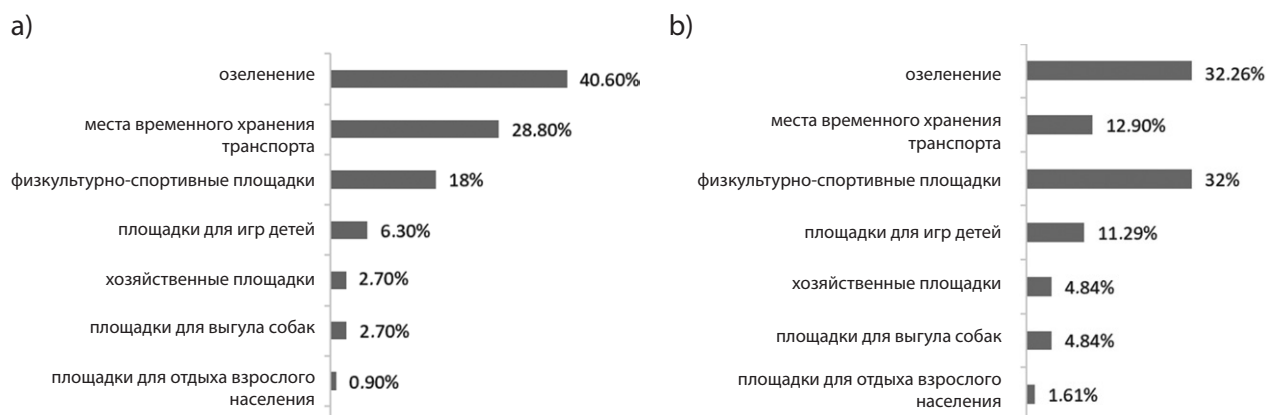


Рис. 1. Доля элементов благоустройства в минимально допустимом уровне обеспеченности жителя дворовым пространством: а) в Тюмени; б) в Омске (диаграммы созданы авторами)

Fig. 1. Proportion of improvement elements within the minimum permissible level of resident provision with courtyard space: a) in Tyumen; b) in Omsk (diagrams created by the authors)

Анализ данных по площади земельных участков, отводимых под застройку, показал, что их размеры в городе-миллионнике Омске [7] меньше, чем в Тюмени [8]. Параметры площади, свободной от застройки в пределах участка, и площади, отводимой по нормативам под благоустройство в Омске, схожи, но размеры площади, фактически занятой под благоустройство, сильно не дотягивают до установленных нормативами значений (рис. 2). Напротив, в Тюмени площадь, свободная от застройки в пределах участка, очень схожа по параметрам с площадью, фактически занятой под благоустройство, и они значительно превышают значения площади, установленной по нормативам (рис. 3).

На основании этого родилась гипотеза о том, что величина города по численности населения оказывает влияние на динамику изменения планировочных параметров земельных участков наряду с размерностью площади земельного участка.

Следовательно, основой для проектирования дворового пространства должна стать правильно сформированная программа форм поведения, а не простой набор функциональных зон с определенными габаритами и соответствующими нормами. Но для создания полноценной и комфортной жилой среды важную роль играют размеры и пропорции дворов жилых групп.

Анализ сложившихся соотношений между размерностью земельных участков и морфологией дворовых открытых пространств проводился по четырем основным характеристикам, выраженным определенными количественными показателями. К ним относятся:

- *конфигурационная сложность*, представляющая собой отношение периметра участка застройки к его площади, умноженное на количество узлов примыкания;
- *плотность элементов*, которая характеризует зависимость морфологии пространства от количества, величины, конфигурации и компоновки формирующих его зданий и представляет собой отношение количества элементов к площади участка;
- *расчлененность*, характеризующая деление открытого пространства на отдельные, по-разному связанные друг с другом составляющие части, данный показатель вычисляется путем сложения количества объемных и планировочных членений с последующим делением полученной суммы на площадь участка;
- *функциональная компактность*, которая показывает, сколько квадратных метров площади земельного участка приходится на один погонный метр его периметра.

Сопоставление морфологических параметров объектов позволит понять, имеют ли они перспективы совершенствования будучи увязанными с планировочными параметрами.

Для построения политетической классификации объектов согласно процедурам кластерного анализа необходимо выявление и измерение зависимостей и связей между отобранными семью переменными и применение этих релевантных признаков.

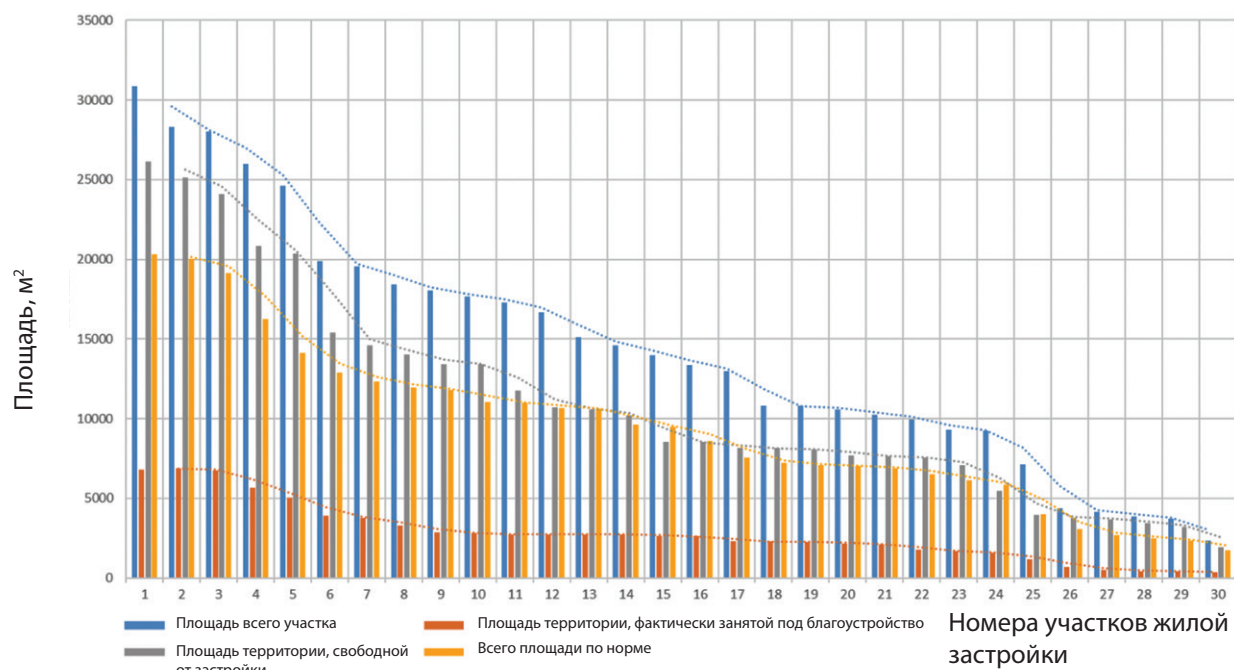


Рис. 2. Использование территории дворового пространства в Тюмени (диаграмма создана авторами)
Fig. 2. Use of courtyard space in Tyumen (diagram created by the authors)

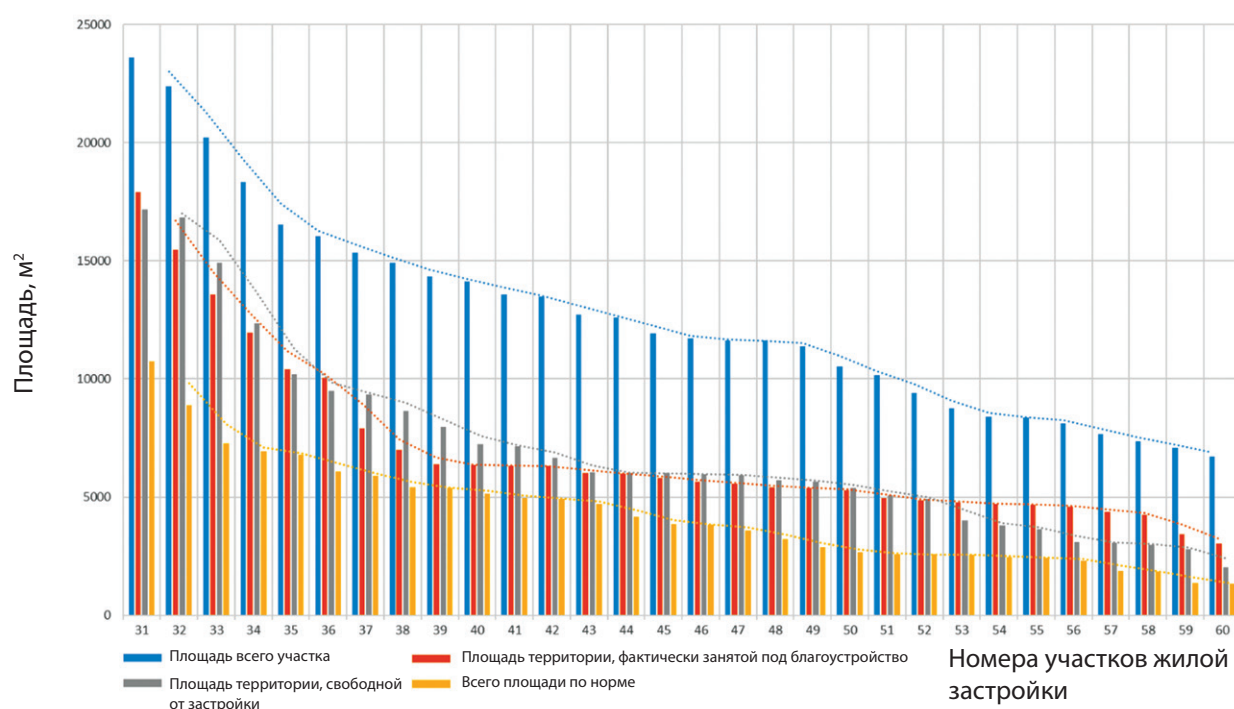


Рис. 3. Использование территории дворового пространства в Омске (диаграмма создана авторами)
Fig. 3. Use of courtyard space in Omsk (diagram created by the authors)

Выбор переменных в кластерном анализе является одним из наиболее важных шагов в исследовательском процессе. Необходимо найти ту совокупность переменных, которая наилучшим образом отразит понятие сходства. В идеале переменные должны выбираться в соответствии с ясно сформированной теорией, которая лежит в основе классификации. Теория является базисом для разумного выбора переменных, необходимых в исследовании. В процессе классификации нужно иметь в виду и признаки, и объекты, образующие исходную матрицу данных. Получающаяся в результате группировки классификация является политетической, что означает равноопределенность многих общих признаков между элементами отдельного класса, но ни один элемент при этом не обладает всеми признаками, используемыми для идентификации класса.

Оптимизация структуры данных по переменным была проведена с использованием конфирматорного факторного анализа, посредством которого проверялась гипотеза о наличии двух групп факторов, в которые можно объединить переменные. В ходе выполнения факторного анализа были решены следующие задачи:

- дана оценка пригодности исходных данных для проведения факторного анализа;
- выявлены корреляционные взаимосвязи между переменными;
- определено оптимальное число факторов (компонентов факторной модели), т. е. групп, на которые может быть разделен существующий массив переменных;
- интерпретированы результаты.

В результате гипотеза о двухфакторной модели подтвердилась, так как модель соответствует предварительной группировке показателей использования земельных участков и их дворового пространства в Тюмени и Омске. Первый фактор – потребительские нагрузки на территорию двора. Такое название он получил, поскольку объединяет переменные исходного массива, так или иначе связанные с использованием объекта недвижимости – земельного участка – его жителями. Второй фактор – морфологическая структура дворового пространства – объединяет переменные, отражающие особенности размерных характеристик пространства в количественном выражении. Результаты факторного анализа представлены в виде схемы на рис. 4.

Для разделения совокупности, состоящей из 60 объектов (участков жилой застройки), на однородные (гомогенные) внутри и разнородные (гетерогенные) по отношению друг к другу группы по семи переменным исходного массива данных использовали результаты факторного анализа.

Построение классификации целесообразно провести посредством методов кластерного анализа в программном продукте SPSS [9, 10]. Кластерный анализ не накладывает никаких ограничений на вид изучаемых объектов и позволяет рассматривать множество исходных данных практически произвольной природы.

Согласно [11], кластеры – «непрерывные области пространства с относительно высокой плотностью точек, отделенные от других таких же областей областями с относительно низкой плотностью точек».



Рис. 4. Показатели использования земельных участков и их дворового пространства в Тюмени и Омске (схема составлена авторами)

Fig. 4. Indicators of the use of land plots and their courtyard space in Tyumen and Omsk (scheme compiled by the authors)

В ходе кластерного анализа были решены следующие задачи:

- определена мера расстояния между объектами;
- определен показатель меры сходства для объединения объектов в кластеры;
- определено число кластеров;
- дано описание и проведена интерпретация найденных кластеров данных.

Анализ результатов выявил интересное соотношение между дендрограммой, созданной посредством метода полной связи, и исследуемыми городами. Первый кластер (I) содержит 29 объектов из города Тюмени и 1 объект из города Омска (№ 32), второй кластер (II) содержит 29 объектов из города Омска и 1 объект (№ 6) из города Тюмени (рис. 5). Таким образом, мы получили подтверждение гипотезы о влиянии на динамику изменения планировочных параметров как размеров земельного участка, так и величины города по численности населения.

Общим методологическим основанием для проведенного исследования и проектирования послужила единая (общая) модель описания объектов застройки в терминах интенсивности использования земельных участков, которая отражена в таблице 1. Поскольку переменные в матрице данных измеряются в различных единицах, для осуществления кластеризации была проведена их стандартизация, которая позволила устранить влияние единиц измерения. Дендрограмма визуализирует процесс слияния коэффициентов, отражающих меру расстояния между двумя кластерами, приведенную к шкале от 0 до 25. Для того чтобы привести в таблице 1 значения плотности населения и жилищного фонда был произведен обратный пересчет переменных. Градостроительные планы земельных участков являются важнейшими правовыми документами строительства и вытекают из проекта межевания территории, в основе которого находится проект планировки территории и объемно-пространственное решение (эскиз) застройки. Этот документ не позволяет регулировать типологию, пластику и масштаб застройки на нормативном уровне, так как в

Таблица 1. Показатели интенсивности использования земельных участков
Table 1. Indicators of land plot using intensity

Города	Площадь участка, га	Плотность населения, чел./га	Плотность жилищного фонда, м ² /га
Крупные города (Тюмень)	1.44	615	18 039
Крупнейшие города (Омск)	1.30	732	59 578

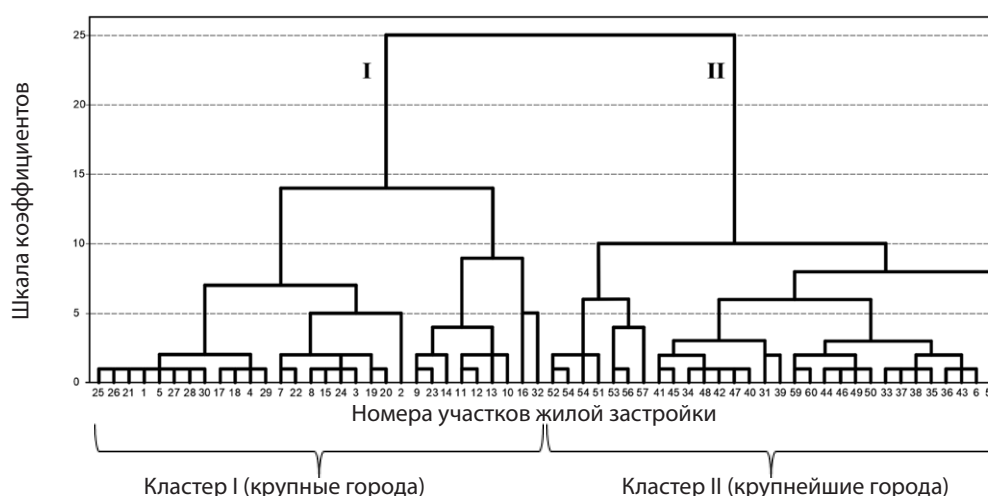


Рис. 5. Дендрограмма, построенная с использованием метода дальнего соседа (метода полных связей) (создана авторами в программном продукте SPSS)

Fig. 5. Dendrogram constructed using the complete linkage method (created by the authors in SPSS software)

нем отслеживаются только предельные значения коэффициента плотности застройки. Тенденцию к уменьшению размеров земельных участков и увеличению плотности населения не может сдерживать ограничение расчетной плотности населения микрорайона (квартала) до предельного значения в 450 чел./га на федеральном уровне (СП 42.13330.2011). Значения одной переменной (площади участка) опережают во времени значения других. Неизбежно с ростом численности населения в Тюмени будет расти потребность в соблюдении в разумных пределах плотности населения и плотности жилищного фонда (нетто).

Решение вопросов межевания территории на земельные участки, границы и размеры которых определены без учета модели объемно-пространственной организации застройки, оборачивается архитектурно-композиционными проблемами формирования жилой среды [12].

Наглядно полученный результат можно оценить на примере объектов, планировочные параметры которых максимально соответствуют параметрам, отраженным в таблице 1. Для крупного города таким объектом является участок жилой застройки № 16 (Тюмень, ул. Дружбы, д. 73, к. 1 и к. 5), для крупнейшего города – участок жилой застройки № 36 (Омск, ул. Крупской, д. 14) (рис. 6, 7).

Многообразие вариантов взаимного расположения и сочетания зданий в пространстве практически неограниченно. В данном случае на участках жилой застройки использованы наиболее распространенные и часто применяемые группировки – точечная и параллельная.

Проектные решения по планировке и застройке земельных участков оценивают технико-экономическими показателями, которые приведены в таблице 2.

В таблице 3 приведены значения переменных по вышеназванным объектам исследования, которые вошли в базу данных для построения классификации.

Таким образом, следует отметить смещение акцента в представлении об объектах градостроительной деятельности с микрорайона или квартала на отдельный дом или дома со своим земельным участком. Проблема состоит в том, что нормативная база проектирования жилых зон отстает от организации основных процессов градостроительной деятельности и видов проектных документов, закрепляющих их результат. Таким образом, «открыв дорогу разнообразию, нормативные документы поставили проектировщиков, инвесторов, управленцев в ситуацию некоторой неопределенности.

Таблица 2. Общие характеристики землепользования участков жилой застройки
Table 2. General land use features of residential development plots

Города	Земельные участки	Год постройки жилых зданий	Этажность	Площадь участка, м ² (га)	Площадь застройки, м ²	Площадь участка, свободная от застройки, м ²	Численность населения, чел.	Плотность населения, чел./га	Площадь всех жилых помещений, м ²	Плотность жилищного фонда, м ² /га	Обеспеченность территорий, м ² /чел.	Площадь всех этажей зданий, м ²	Периметр участка, м
Тюмень	16	2016	22–25	10 246 (1.024)	2 092	8 148	688	674	19 938	19 547	14.89	46 147	362
Омск	36	2015	9–13	12 615 (1.261)	5 377	7 233	1 075	852	83 409	66 145	11.74	59 147	292

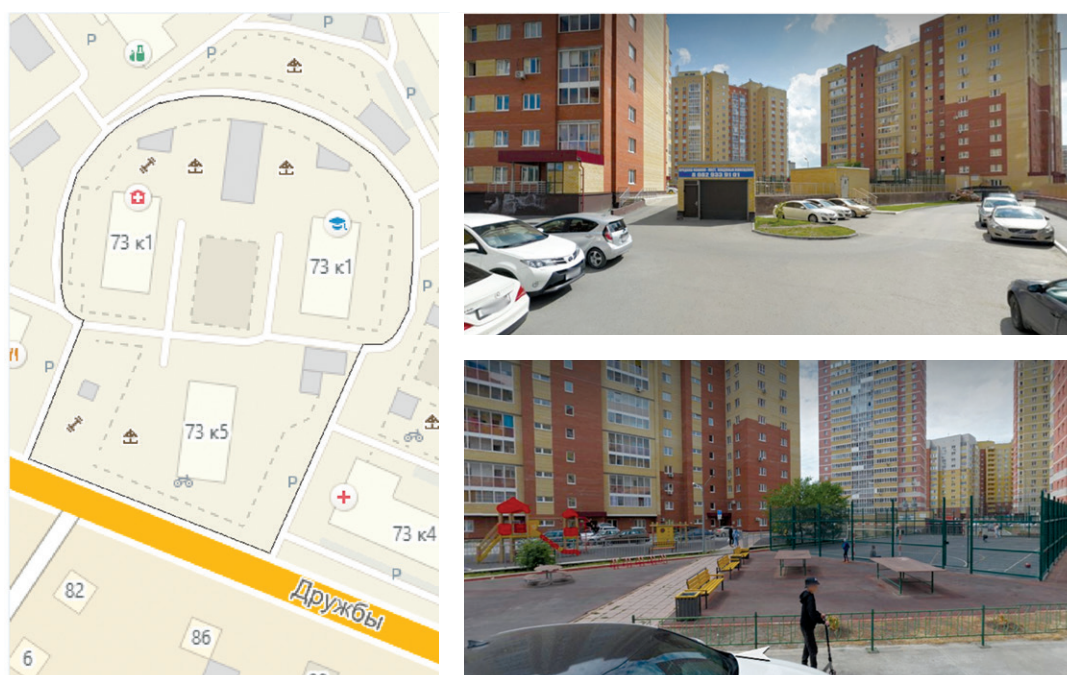
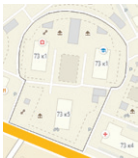


Рис. 6. Участок жилой застройки № 16 в Тюмени (фрагмент карты из справочника 2GIS, фото авторов)
Fig. 6. Residential development plot No. 16 in Tyumen (map fragment from 2GIS, authors' photo)



Рис. 7. Участок жилой застройки № 36 в Омске (фрагмент карты из справочника 2GIS, фото авторов)
Fig. 7. Residential development plot No. 36 in Omsk (map fragment from 2GIS, authors' photo)

Таблица 3. Переменные, описывающие морфологию участков жилой застройки и их планировочные показатели
Table 3. Variables for describing the morphology of residential plots and their planning indicators

Номер земельного участка	Земельный участок	Приемы планировки жилых зданий	Компоненты факторной модели						
			Фактор 1 – потребительские нагрузки на территорию двора (планировочные показатели)			Фактор 2 – морфологическая структура дворового пространства (морфологические характеристики)			
			Коэффициент застройки *	Коэффициент плотности застройки **	Коэффициент комфортности территории	Конфигурационная сложность	Плотность элементов	Расчлененность	Функциональная компактность
16 (Тюмень)		Групповой, точечный	0.204	4.503	0.52	0.034	2.928	6.832	0.321
36 (Омск)		Параллельный	0.426	4.688	0.51	0.035	1.585	3.963	0.247

* Нормативный показатель ≤ 0.4 ; ** нормативный показатель ≤ 1.2 (СП 42.13330.2016).

Небольшой опыт работы в условиях жилищного рынка, незрелые потребительские предпочтения не позволяют им уверенно ориентироваться в параметрах недвижимости различного качества, например, в выборе целесообразных размеров земельных участков для жилых строений того или иного типа и качественного уровня» [13].

Такой ход событий или рассуждений о возможных событиях подводит к заключению о важной роли архитектурного творческого метода в градостроительной работе [14]. Необходимо вернуться к единой системе проектной архитектурно-градостроительной деятельности [15]. С течением времени в условиях стабильного развития экономического, научного, инженерного потенциала общества потребители жилья будут предъявлять все более высокие требования к комфорту жилой среды.

Градостроительные регламенты, которые формируются на стадиях, когда объемно-пространственные решения еще не разрабатываются и даже концептуально не рассматриваются, провоцируют именно такую ситуацию, которая делает население заложником частных инвестиций и случайной практики оборота недвижимости [16].

4. Заключение / Conclusions

Проведенное исследование показало, что проблемы в освоении участка жилой застройки обусловлены не только слабым контролем за выполнением региональных и местных нормативов градостроительного проектирования, но и тем, что фактически площадь территории дворового пространства и набор элементов его благоустройства не соответствуют установленным нормативам.

Кроме того, анализ сложившихся соотношений между размерностью земельных участков и морфологией открытых дворовых пространств показал значительное превышение потребительских нагрузок на территорию и неуклонную тенденцию их роста при увеличении численности населения города.

Решение задачи исследования, связанной с построением классификации участков жилой застройки городов Западной Сибири, показало, что применение методов многомерного анализа для выявления взаимозависимости между параметрами, описывающими размерность земельного участка, и его планировочными характеристиками позволило определить предварительный состав показателей, нормирование которых поможет задать градостроительные стандарты качества жилой среды, в которых количественные значения стандарта совпадут с нормативными. Такие показатели, как конфигурационная сложность, плотность элементов (зданий), расчлененность и функциональная компактность, позволяют при разработке проекта рассматривать и оценивать различные варианты совмещения функций и элементов свободных пространств с учетом особенностей жилых зданий каждой группы этажности. Относительные показатели – коэффициенты застройки, плотности застройки и комфортности территории на основе полученных для каждого участка жилой застройки параметров плотности населения и плотности жилого фонда – позволяют определить допустимую для размещения общую площадь зданий и проверить соответствие потребительской нагрузки целевым значениям. Выявлено, что значения подлежащих безусловному исполнению показателей плотности застройки жилых зон многоквартирными многоэтажными жилыми домами для объектов исследования имеют превышение средних значений коэффициента застройки для Омска по сравнению с Тюменью в 3 раза, а коэффициента плотности застройки в 2.5 раза. Хотя оценка плотности легко градуируется (показатели плотности жилого фонда для Омска 59 578 м²/га, для Тюмени 18 039 м²/га, а плотности населения 732 и 615 чел./га соответственно), следует иметь в виду их множественную природу и то, что они полностью зависят от избираемой концепции развития территории. Кроме того, эти показатели не позволяют оценивать типологию, пластику и масштаб застройки. Из четырех предложенных показателей оценки морфологической структуры дворового пространства наибольшую связь с планировочными параметрами участка жилой застройки показала функциональная компактность, имеющая низкие средние количественные значения отношения периметра участка к его площади (для Омска – 5.31, для Тюмени – 6.32).

В результате исследования были выявлены перспективы регулирования потребительских нагрузок на территорию участка жилой застройки в соответствии с морфологической структурой дворового пространства. По мере роста численности населения в крупных городах Западной Сибири будет расти и высота жилых зданий, что неизбежно увеличит степень качественной неоднородности находящегося в них жилья. Разнообразный социальный и имущественный состав населения находит отражение в структуре жилищного фонда. За соответствие ей планировочных решений в проектах застройки отвечает администрация города. Необходимы исследования, направленные на выявления функциональной достаточности дворового пространства для каждой социальной группы населения, а также условий контактов между ними. Только опираясь на научную базу можно ввести нормы, которые послужат критериями оценки комфортности жилой среды и соответствия запросам сегодняшнего дня со стороны потребителя жилья.



Вклад авторов. Глебушкина Л. В.: разработка и обоснование концепции исследования, проведение численного моделирования, анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования, написание текста рукописи. Устюгова Н. В.: сбор данных, обзор литературных источников. Аргимбаева П. В.: работа с графическим материалом, редактирование и оформление текста рукописи.

Author contribution. Lyudmila V. Glebushkina: development and justification of the research concept, conducting numerical modeling, analysis, interpretation, and summarization of research results, writing the manuscript text. Natalia V. Ustyugova: data collection, literature review. Polina V. Argimbayeva: working with graphic materials, editing, and formatting the manuscript text.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no relevant conflict of interest.

Список литературы

1. Травуш В. И. Инновации и архитектура. Как стать творцом и новатором? *Academia. Архитектура и строительство*. 2010;(4):7–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-i-arhitektura-kak-stat-tvortsom-i-novatorom/viewer>.
2. Овчинников И. Г., Овчинников И. И., Жаналиев Б. Б., Кудайбергенов Н. Б. Проблемы применения современных нормативных документов для расчета транспортных сооружений. *Архитектура, строительство, транспорт*. 2024;(1):116–122. <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2024-1-116-122>
3. Смоляр И.М. *Градостроительное планирование как система: Прогнозирование – Программирование – Проектирование. Научная монография. РААСН*. Москва: Эдиторнал УРСС; 2001.
4. Кияненко К. В. Об объекте и предмете архитектуры и капитального строительства. *Academia. Архитектура и строительство*. 2024;(3):53–59. <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2024-3-53-59>
5. Хили Дж. *Статистика. Социологические и маркетинговые исследования*. 6 изд-е. Москва: DiaSoft; 2005.
6. Рубаненко Б. Р., Карташова К. К., Тонский Д. Г. *Жилая ячейка в будущем*. Москва: Стройиздат; 1982. 198 с.
7. Глебушкина Л. В., Шамарин А. С. Оценка благоустройства территории дворовых пространств города Омска с учетом современных требований. В сб.: *Молодая мысль: наука, технологии, инновации*. Братск: Изд-во БрГУ; 2021. С. 45–48.
8. Глебушкина Л. В., Перетолчина Л. В., Шамарин А. С. Обеспеченность жилых территорий крупных городов Западной Сибири планировочными элементами благоустройства на примере города Тюмени. *Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки*. 2021;1:157–161. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46596892>.
9. Наследов А. Д. *SPSS. Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках*. Санкт-Петербург: Питер; 2005. 416 с.
10. Дубнов П. Ю. *Обработка статистической информации с помощью SPSS*. Москва: НТ Пресс; 2004. URL: <https://djvu.online/file/R8nJaMff8ksi8>.
11. Ким Дж.-О., Мьюллер Ч. У., Клекка У. Р., Олдендефер М. С., Блэшфилд Р. К. *Факторный дискриминантный и кластерный анализ*. Москва: Финансы и статистика; 1989. 215 с. URL: <https://djvu.online/file/CxiUZrAtfxKK2>.
12. Митягин С. Д. Технологическая оптимизация градостроительной деятельности. *Academia. Архитектура и строительство*. 2018;(1):67–72. <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2018-1-67-72>
13. Крайняя Н. П. Качественная дифференциация жилых объектов и градостроительное нормирование. В сб.: *Актуальные проблемы нормирования в области архитектуры и градостроительства*. Москва: УРСС; 2002. С. 89–94.
14. Крайняя Н. П. К поискам социальности в формообразовании городской застройки. *Academia. Архитектура и строительство*. 2009;(2):73–76. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-poiskam-sotsialnosti-v-formoobrazovanii-gorodskoy-zastroйки/viewer>.
15. Митягин С. Д. Правовые изъяны градостроительной проектной деятельности. *Academia. Архитектура и строительство*. 2024;(3):101–105. <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2024-3-101-105>
16. Генералов В. П., Генералова Е. М. Проблемы классификации комфортной жилой среды при создании современной городской застройки. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2015;(5):128–131. URL: http://vestnik.osu.ru/2015_5/21.pdf.

References

1. Travush V. I. Innovations and architecture. How to become a creator and a novator? *Academia. Architecture and Construction*. 2010;(4):7–16. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-i-arhitektura-kak-stat-tvortsom-i-novatorom/viewer>.
2. Ovchinnikov I. G., Ovchinnikov I. I., Zhanaliev B. B., Kudaibergenov N. B. Issues of application of modern regulatory documents for the calculation of transportation structures. *Architecture, Construction, Transport*. 2024;(1):116–122. (In Russ.) <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2024-1-116-122>
3. Smolyar I. M. *Urban planning as a system: Forecasting – Programming – Design. Scientific monograph. RAASN*. Moscow: Editorial URSS; 2001. 164 p.
4. Kiyantenko K. V. On the object and subject of architecture and capital construction. *Academia. Architecture and Construction*. 2024;(3):53–59. (In Russ.) <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2024-3-53-59>
5. Healey J. F. *Statistics. A Tool for Social Research*. 6th edition. Belmont, CA: Wadsworth, Thomson Learning; 2002.

6. Rubanenko B. R., Kartashova K. K., Tonskiy D. G. *A residential cell in the future*. Moscow: Stroyizdat; 1982. (In Russ.)
7. Glebushkina L. V., Shamarin A. S. Assessment of landscaping of courtyard spaces in the city of Omsk taking into account modern requirements. In: *Molodaya mysl': nauka, tekhnologii, innovatsii*. Bratsk: Bratsk State University; 2021. P. 45–48. (In Russ.)
8. Glebushkina L. V., Peretolchina L. V., Shamarin A. S. Provision of residential areas of large cities of Western Siberia with planning elements of improvement on the example of the city of Tyumen. *Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye i inzhenernyye nauki*. 2021;1:157–161. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46596892>.
9. Nasledov A. D. *SPSS. Computerized data analysis in psychology and social sciences*. St. Petersburg: Piter; 2005. (In Russ.) URL: <https://reallib.org/reader?file=720696>.
10. Dubnov P. Yu. *Processing statistical information with SPSS*. Moscow: NT Press; 2004. (In Russ.) URL: <https://djvu.online/file/R8nJaMff8ksi8>.
11. Kim J.-O., Mueller C. *Factor Analysis: Statistical Methods and Practical Issues*. 1978; 60820883. <https://doi.org/10.4135/9781412984256>
12. Mityagin, S. D. Technological Optimization of Town-Planning Activity. *Academia. Architecture and Construction*. 2018;(1):67–72. (In Russ.) <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2018-1-67-72>
13. Kraynyaya N. P. Qualitative differentiation of residential objects and urban planning standardization. In: *Aktual'nyye problemy normirovaniya v oblasti arkhitektury i gradostroitel'stva*. Moscow: URSS; 2002. P. 89–94. (In Russ.)
14. Kraynyaya N. P. Searching for sociality in the forming of the urban building. *Academia. Architecture and Construction*. 2009;(2):73–76. (In Russ.) <https://cyberleninka.ru/article/n/k-poiskam-sotsialnosti-v-formoobrazovanii-gorodskoy-zastroyki/viewer>
15. Mityagin S. D. Legal disadvantages of urban planning activities. *Academia. Architecture and Construction*. 2024;(3):101–105. (In Russ.) <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2024-3-101-105>
16. Generalov V.P., Generalova E.M. Comfortable living environment: classification problems under contemporary urban. *Vestnik of the Orenburg State University*. 2015;(5):128–131. (In Russ.) URL: http://vestnik.osu.ru/2015_5/21.pdf.



Информация об авторах

Глебушкина Людмила Владимировна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры строительных конструкций, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Российская Федерация, glebushkinalyuda@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9826-2911>

Устюгова Наталья Викторовна, старший преподаватель кафедры строительных конструкций, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Российская Федерация, ustjugovanv@tyuiu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4061-8353>

Аргимбаева Полина Васильевна, ассистент кафедры строительных конструкций, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Российская Федерация, argimbaevapv@tyuiu.ru

Information about the authors

Lyudmila V. Glebushkina, Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Associate Professor in the Department of Building Structures, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation, glebushkinalyuda@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9826-2911>

Natalia V. Ustyugova, Senior Lecturer in the Department of Building Structures, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation, ustjugovanv@tyuiu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4061-8353>

Polina V. Argimbaeva, Assistant in the Department of Building Structures, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation, argimbaevapv@tyuiu.ru

Получена 06 декабря 2024 г., одобрена 03 апреля 2025 г., принята к публикации 30 мая 2025 г.

Received 06 December 2024, Approved 03 April 2025, Accepted for publication 30 May 2025