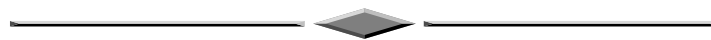


# ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ



УДК 528.44:711

DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-5-137-147

## Градостроительное зонирование в задаче информационного обеспечения кадастровых работ на землях населенных пунктов

*Д. А. Гура*<sup>1,2✉</sup>

<sup>1</sup> Кубанский государственный технологический университет,  
г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup> Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Российская Федерация  
e-mail: gda-kuban@mail.ru

**Аннотация.** Основной целью данного исследования выступает анализ сложившейся градостроительной политики в части реализации принципов градостроительного зонирования для целей информационного обеспечения кадастра недвижимости, а также формирования градостроительных регламентов на примере Краснодарского края. В работе представлен анализ исторически сложившегося типа застройки городов Краснодара и Сочи, характеризующихся равнинным и высокогорным рельефом соответственно. Согласно действующему градостроительному законодательству описаны основные теоретические и практические особенности территориального планирования и градостроительного зонирования. Обосновано влияние на градостроительное зонирование рельефа территории, растительности, грунтов, инсоляционного режима, климатических и иных факторов, оказывающих прямое воздействие на архитектурный облик городских территорий. В качестве объектов исследования обозначены город Краснодар и город-курорт Сочи как наиболее значимые и крупные урбанизированные центры в составе выделяемых Прикубанского и Причерноморского градостроительного кластеров, произведен их сравнительный анализ путем изучения действующей документации в части территориального планирования (генеральные планы городов Сочи и Краснодара), а также в разрезе градостроительного зонирования (применение правил землепользования и застройки данных городов). Проанализирован список функциональных и территориальных зон, а также оценены перспективы применения технологии лазерного сканирования для подготовки графической части документов градостроительного зонирования, а также исходно-разрешительной документации, имеющие существенное значение для целей информационного обеспечения кадастра недвижимости и выполнения кадастровых работ.

**Ключевые слова:** документы градостроительного зонирования, кадастровая деятельность, градостроительные регламенты, картографический материал, технология лазерного сканирования, Единый государственный реестр недвижимости, кадастровый учет

### Для цитирования:

*Гура Д. А.* Градостроительное зонирование в задаче информационного обеспечения кадастровых работ на землях населенных пунктов // Вестник СГУГиТ. – 2024. – Т. 29, № 5. – С. 137–147. – DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-5-137-147

## Введение

На сегодняшний день вопрос информационного обеспечения кадастровых работ на землях населенных пунктов имеет особо важное значение, так как непосредственно влияет на полноту и достоверность сведений, внесенных в ЕГРН, а также позволяет наладить межведомственное взаимодействие. Одной из задач информационного обеспечения кадастровой деятельности является комплексный и своевременный учет особенностей градостроительного зонирования населенных пунктов. Для этого важно получить надежный инструмент идентификации границ земельных участков и объектов недвижимости на них. Одним из аспектов идентификации является определение местоположения объекта недвижимости в соответствии с градостроительным зонированием и правилами землепользования и застройки.

Вопрос рациональной организации территории и формирования единого архитектурного облика для создания комфортных условий проживания граждан является первоочередной задачей, стоящей как перед уполномоченными органами исполнительной власти субъектов РФ, так и перед организациями, занимающимися проектными и строительными работами в населенных пунктах [1].

Современное законодательство в области перспективного градостроительства (согласно нормам Градостроительного кодекса Российской Федерации (от 29.12.2004 № 190-ФЗ. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст: электронный)) предполагает разделение основных направлений развития на 3 вектора: территориальное планирование, градостроительное зонирование и планировка территорий. Особое значение на текущий момент имеют принципы комплексного развития территорий, проведение комплексных кадастровых работ, заложенные в текущих нормах действующего законодательства, призванные привести все в порядок.

Согласно вышеупомянутому нормативно-правовому акту, под территориальным планированием понимают «планирование развития территорий, в том числе для установления функциональных зон, определения планируемого размещения объектов федерального зна-

чения, объектов регионального значения, объектов местного значения».

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации градостроительное зонирование подразумевает «зонирование территорий муниципальных образований в целях определения территориальных зон и установления градостроительных регламентов» [2].

Стратегия по развитию территорий в соответствии с последними концепциями, в рамках как общероссийских, так и мировых стандартов, все больше опирается на принцип сохранения естественных ландшафтов и сложившейся исторической застройки города с перечнем определяющих ее объектов культурного наследия и реализацию политики «вписания» городских и сельских поселений в окружающую среду. Это выражается в повышении требований к производству инженерно-геологических, инженерно-геодезических и экологических изысканий участков будущей застройки с целью получения максимально достоверной информации об особенностях рельефа, растительности, грунтов, инсоляционного режима, климатических и иных факторов, оказывающих прямое воздействие на будущий архитектурный облик застраиваемой территории и принимаемые инженерные, градостроительные, архитектурные и конструктивные решения [3].

## Методы и материалы

### Особенности градостроительного зонирования Прикубанского градостроительного кластера на примере города Краснодара

В рамках данного исследования предполагается оценка принципов градостроительного проектирования и формирования архитектурного облика населенных пунктов двух основных кластеров – Прикубанского и Причерноморского, выделяемых на основе особенностей рельефа, климатических и иных условий на территории Краснодарского края в Российской Федерации (рис. 1). При этом сравнение будет происходить на основе изучения типов застройки крупнейших населенных пунктов каждого кластера, в качестве которых для Прикубанского выступает административ-

ный центр Краснодарского края – город Краснодар, а для Причерноморского – город-курорт Сочи.



Рис. 1. Территория Краснодарского края с четко выраженной сегментацией на равнинную зону Прикубанского и горную зону Причерноморского кластеров

Необходимо отметить, что тип застройки города Краснодара определяется в первую очередь его историческим наследием бывшего поселения станичного типа с характерной плотной жилой застройкой и преобладанием зон индивидуального жилищного строительства. Кроме того, наличие четко выраженного исторического и административного

центра, сосредоточенного вдоль основной транспортной артерии города – улицы Красной, – и радиальное ответвление всей транспортной сети, которая требует расширения ввиду роста численности населения города, также являются характерными чертами градостроительного облика Краснодара.

При этом исторически сложились и узаконенные нарушения градостроительных нормативов в виде несоблюдения противопожарных расстояний между домами «старого» индивидуального жилого сектора, по-прежнему занимающего значительную площадь от всей территории города, и несоблюдение минимальных расстояний по ширине тротуаров и проездов как в общественно-деловой зоне центра города, так и в иных зонах на его периферии, что является основной причиной транспортного коллапса, имеющего место в настоящее время.

Ввиду реализации политики зонирования города и его территориального планирования с учетом уже сложившейся застройки необходимо отметить, что распределение по площадям между функциональными зонами города согласно Генеральному плану Краснодара имеет следующий ожидаемый вид в сторону превалирования зоны индивидуального жилищного строительства (ИЖС), показанный в табл. 1 и на рис. 2.

Таблица 1

Распределение функциональных зон города Краснодара согласно Генеральному плану

Вид функциональной зоны	Площадь, га
ИЖС (до 3 этажей)	9 381,29
Малоэтажные жилые дома (до 4 этажей)	1 422,36
Среднеэтажные жилые дома (до 8 этажей)	2 171,58
Многоэтажные жилые дома от 9 и выше	3 676,26
Многофункциональная общественно-деловая	2 309,28
Зона специализированной общественной застройки	1 792,52
Коммунально-складская	1 797,11
Зона инженерной инфраструктуры	937,08
Зона транспортной инфраструктуры	8 192,45
Зона сельскохозяйственных угодий	8 060,01
Зона ведения садоводства	6 906,21
Зона личных подсобных хозяйств	86,23
Производственная	546,77
Зона рекреации	582,88
Зона озелененных территорий	3 274,53

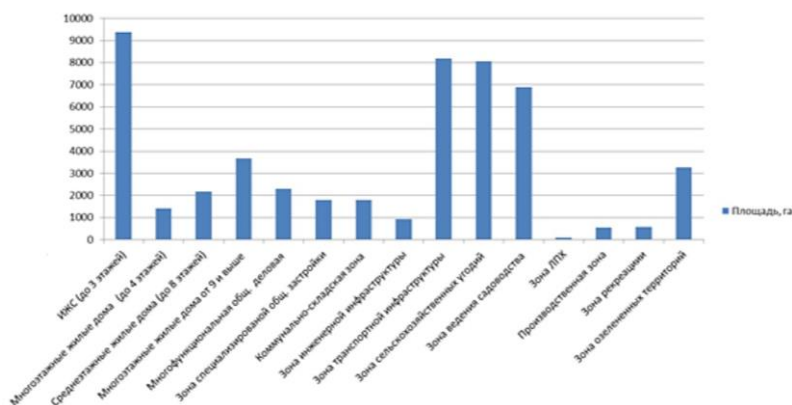


Рис. 2. Диаграмма распределения функциональных зон города Краснодара согласно Генеральному плану

Так, согласно данным, представленным в табл. 1 и на рис. 2, среди функциональных зон города Краснодара наибольшую площадь занимают зоны ИЖС, транспортной инфраструктуры, сельскохозяйственных угодий, садоводства и озелененных территорий. Высокие показатели по площади зон сельскохозяйственных угодий и ведения садоводства также определяются исторической ориентированностью территорий и экономики равнинной части Краснодарского края в сторону развития крестьянских (фермерских) хозяйств и агропромышленного производства.

Стоит отметить, что характерный для большинства современных городов сектор многоэтажной застройки, получивший импульс к развитию при формировании нынешнего облика города и реализуемый в больших объемах, имеет комплексный и плотный характер застройки в периферийных районах города и характер «вкраплений» в его историческом центре [4–7].

Тем не менее основной градостроительный облик города формирует определенный перечень территориальных зон, коррелирующих по своей площади с функциональными зонами, и для которых Правилами землепользования и застройки города Краснодара устанавливаются градостроительные регламенты, часть из которых приведена в табл. 2, а также схематично отображена на рис. 3 (О внесении изменения в решение городской Думы Краснодара от 30.01.2007 № 19 п. 6 «Об утверждении Правил землепользования и застройки на территории муниципального образования город Крас-

нодар» : решение городской Думы Краснодара от 22.07.2021 № 17 п. 19. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный).

Таблица 2  
Основные территориальные зоны города Краснодара

Территориальные зоны	Обобщенные градостроительные параметры
Ж-1. Зона застройки индивидуальными жилыми домами	$S_{\min} = 600 \text{ м}^2$ (минимальная площадь земельных участков). Отступы: 3–4 м (минимальные отступы от границ земельного участка). Количество этажей: 2 (максимальное количество этажей). Высота: 20 м (максимальная высота здания)
Ж-2. Зона застройки малоэтажными жилыми домами	$S_{\min} = 300 \text{ км}^2$ . Отступы: 3–5 м. Количество этажей: 4. Высота: 20 м
Ж-3. Зона застройки среднеэтажными жилыми домами	$S_{\min} = 4\,000 \text{ м}^2$ . Отступы: 3–5 м. Количество этажей: 8
Ж-4. Зона застройки многоэтажными жилыми домами	$S_{\min} = 7\,000 \text{ м}^2$ . Отступы: 3–5 м. Количество этажей: 9. Высота: 33 м
Общественно-деловые зоны (ОД-1, ОД-2, ОД-3, ОД-4, ОД-5, ОД-6, ОД-7, ОД-8, ОД-9)	Отступы: 3–5 м. Количество этажей: 9–12. Высота: 60 м
Производственные зоны (П-1, П-2, П-3, П-4)	Отступы: 3–5 м. Количество этажей: 3–9





Рис. 3. Фрагмент карты градостроительного зонирования муниципального образования город Краснодар, представленный по данным Федеральной государственной информационной системы территориального планирования

### Особенности градостроительного зонирования Причерноморского градостроительного кластера на примере города-курорта Сочи

Переходя к особенностям застройки города-курорта Сочи как наиболее яркого представителя Причерноморского градостроительного

кластера, необходимо отметить, что ее отличительной чертой является вытянутая и протяженная вдоль береговой линии Черного моря городская территория, для которой характерно отсутствие четко выраженного административного центра города, террасный характер застройки, вызванный сложным горным рельефом с большим количеством хребтов, выступов и склонов, и требующий реализации уникальных конструктивных решений, а также разрозненность населенных пунктов, входящих в состав Большого Сочи и в основном сосредоточенных вдоль дельт местных горных рек.

Кроме того, ввиду расположения города в зоне субтропического климата, на характер и принципы застройки в том числе оказывает влияние большое количество особо охраняемых природных территорий (территории Кавказского биосферного заповедника, Сочинского национального парка и т. д.), охранных зон объектов. Карта градостроительного зонирования города-курорта Сочи представлена на рис. 4.

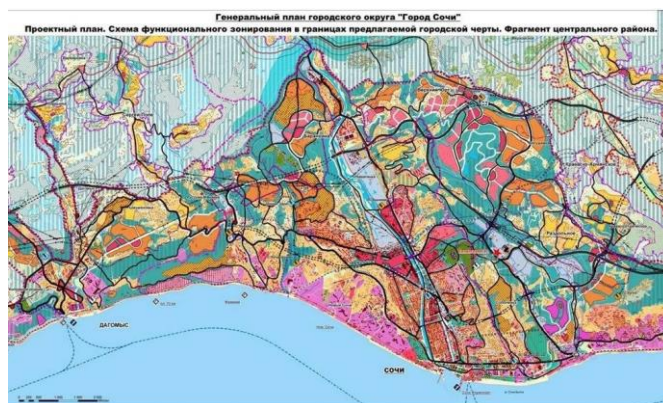


Рис. 4. Фрагмент карты градостроительного зонирования муниципального образования города-курорта Сочи, представленный по данным Федеральной государственной информационной системы территориального планирования

Что же касается политики в области территориального планирования и градостроительного зонирования, то необходимо отметить, что за последние годы в городах Причерноморского градостроительного кластера определяется инновационный вектор развития, заключающийся в формировании новых генеральных планов городских округов и новых правил землепользования и застройки [8]. В связи с этим приведение ряда градостроительных параметров возможно только в более

обобщенном виде [9–11]. Так, в качестве основных территориальных и функциональных зон города выступает следующий перечень зон: индивидуального жилищного строительства, рекреации, производственная, общественно-деловая.

При этом наиболее значительная часть города занята зоной индивидуального жилищного строительства. Для этой зоны характерны следующие градостроительные регламенты (Об утверждении Правил земле-

пользования и застройки на территории муниципального образования город-курорт Сочи : решение Городского собрания Сочи от 29.12.2009 № 202. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный):

– минимальные размеры земельных участков: 400–1 000 м<sup>2</sup> для индивидуального жилищного строительства;

– для строительства от 2 до 10 блокированных жилых домов – от 100 до 300 м<sup>2</sup> за каждым индивидуальным блоком, включая площадь строения;

– для ведения личного подсобного хозяйства – до 1 200 м<sup>2</sup>.

При этом ширина предоставляемых земельных участков для целей индивидуального жилищного строительства и ведения личного подсобного хозяйства не может быть:

– менее 8 м (для индивидуального жилищного строительства);

– 12 м (для ведения личного подсобного хозяйства).

Ограничение по высоте зданий для жилого сектора составляет 9 м.

Для визуального представления технологической схемы градостроительного зонирования в задаче информационного обеспечения кадастровых работ разработан рис. 5.

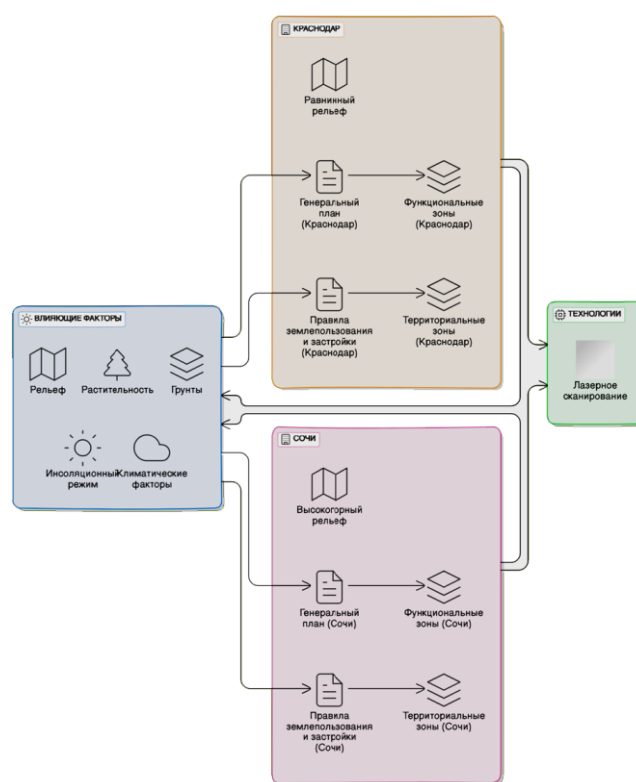


Рис. 5. Технологическая схема градостроительного зонирования в задаче информационного обеспечения кадастровых работ

Технологическая схема выполнения работ при градостроительном зонировании территорий может включать следующие этапы (рис. 6).

**1. Анализ исходных данных.** На этом этапе производится запрос, получение, изучение имеющегося картографического материала, актуализированная информация о границах земельных участках в ЕГРН (включенных в нее и отсутствующих).

**2. Изготовление карты градостроительного зонирования.**

**3. Установление градостроительного регламента.** На этом этапе происходит определение списка видов разрешенного использования объектов недвижимости, а также устанавливаются предельно допустимые размеры земельных участков, параметры разрешенного строительства и реконструкции объектов капитального строительства.

#### 4. Установление карты зон с особыми условиями использования территорий.

Также во время проведения работ по зонированию могут быть определены интегрированные зоны за счет взаимного наложения различных типов зонирования. К использованию территорий для данных территориальных зон устанавливаются общие градостроительные требования. Очередность выполнения работ может также содержать согласование и утверждение схемы зонирования, в которых участвуют органы местной администрации и органы государственной власти.

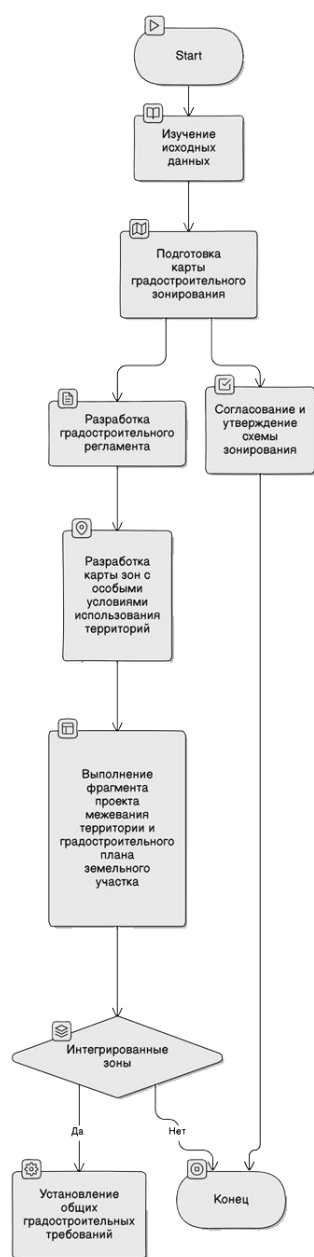


Рис. 6. Технологическая схема выполнения работ при зонировании территорий

#### Заключение

Необходимо отметить, что в отношении всей территории Краснодарского края предполагается реализация политики перспективного градостроительства с учетом тенденции к комплексному и устойчивому развитию территорий, выраженная в принятии единых строительных нормативов вместо существующих местных строительных нормативов, а также в модернизации документов территориального планирования и градостроительного зонирования муниципальных образований [12–14].

В связи с данным обстоятельством, а также с учетом обширности территорий и необходимости учета сложившейся застройки и особенностей рельефа наиболее перспективным направлением для получения исходного картографического материала при подготовке графической части документов градостроительного зонирования в рамках их реновации предполагается использование технологии воздушного лазерного сканирования, успешно зарекомендовавшей себя в различных сферах деятельности. Оперативность и высокое качество получаемых трехмерных облаков точек сканируемых объектов и территорий является основным преимуществом технологии сканирования по сравнению с другими традиционными методами съемки. Также обработанные данные лазерного сканирования можно применить для идентификации объектов недвижимости, распознавать границы земельных участков. Кроме того, данный метод съемки является особенно актуальным при необходимости получения цифровых моделей рельефа местности в высокогорных районах, наиболее ярко выраженных на территории Причерноморского градостроительного кластера [15–17].

Информационная модель выполнения кадастровых работ, в которой должна быть заложена опция корректировки границ ППК «Роскадастр», создана с учетом материалов градостроительного зонирования. При реализации такой предложенной технологической схемы возможно оперативное исправление содержащихся в ЕГРН реестровых ошибок. При этом приоритетом в части корректировки границ должны быть земельные участки, находящиеся в частной собственности, а исключением – ситуации, когда в промышленной зоне находятся частные территории.

### Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научно-инновационного проекта № НИП-20.1/22.16.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Levtsova, R. S. The role of territorial planning and urban zoning in the legal regulation of the provision of land for construction // *Dictum - Factum: from Research to Policy-making*. – 2020. – No. 2. – P. 94–100.
2. Кожанова С. Е. Особенности проведения общественных обсуждений по вопросам внесения изменений в правила землепользования и застройки муниципального образования городской округ город Омск Омской области // *Актуальные проблемы геодезии, землеустройства и кадастра : сборник материалов IV Региональной научно-практической конференции*. Омск, 2022. – С. 146.
3. Вольнова М. П. Цифровизация результатов территориального планирования на примере Федеральной государственной информационной системы территориального планирования // *Цифровизация землепользования и кадастров: тенденции и перспективы : материалы международной научно-практической конференции 25 сентября 2020 г.* – М. : ГУЗ, 2020. – С. 70–74.
4. Гура Д. А., Дубенко Ю. В., Бучацкий П. Ю., Марковский И. Г., Хушт Н. И. Мониторинг сложных объектов инфраструктуры // *Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. 4: Естественно-математические и технические науки*. – 2019. – № 4 (251). – С. 74–80.
5. Дьяченко Р. А., Борисов С. Н. О возможности использования API геоинформационных систем // *Научные чтения профессора Н. Е. Жуковского : сборник научных статей VIII Международной научно-практической конференции «Научные чтения имени профессора Н. Е. Жуковского»*. КВВАУЛ им. Героя Советского Союза А. К. Серова, 2018. – С. 299–302.
6. Каргашина М. А. Система геоинформационного обеспечения градостроительной деятельности: современное состояние и ключевые аспекты развития // *ИнтерКарто. ИнтерГИС*. – 2018. – Т. 24. – № 1. – С. 253–261. – DOI 10.24057/2414-9179-2018-1-24-253-261.
7. Кондрашихин А. Б. Интеграция региона в параметрах нормативного стратегического и территориального планирования // *Современные тенденции регионального развития : материалы IV Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 15–16 декабря 2017 г.* – Ростов н/Д. : Научно-исследовательский центр экономики, математики и менеджмента, 2019. – С. 4–7.
8. Сычёва В. С., Сычёв И. С. Методы регулирования градостроительной деятельности: от генерального плана и правил землепользования и застройки к мастер-плану // *Архитектура и строительство России*. – 2023. – № 2 (246). – С. 70–73.
9. Морозов В. А. Проблемы современного регионального управления и территориального планирования в РФ // *Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов*. – СПб. : СПбГАУ, 2018. – С. 159–161.
10. Панин А. Н., Черкасов А. А., Приходько Р. А. Картографо-геоинформационное обеспечение пространственного планирования в Российской Федерации // *ИнтерКарто. ИнтерГИС*. – 2017. – Т. 23. – № 2. – С. 193–199. – DOI 10.24057/2414-9179-2017-2-23-193-199.
11. Раклов В. П., Евстратова Л. Г. 3D-картографирование для решения задач городского территориального планирования // *Землеустроительное образование и наука из XVIII в XXI век : материалы Международного научно-практического форума, посвященного 240-летию со дня основания ГУЗ, Москва, 27 мая 2019 г.* – М. : ГУЗ, 2019. – С. 79–89.
12. Armeni, I., Sener, O., Zamir, A.R., Jiang, H., Brilakis, I., Fischer, M., Savarese, S. 3D semantic parsing of large-scale indoor spaces, in: *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. IEEE Computer Society, 2016. – Pp. 1534–1543.



13. Kuzyakina M. V., Gordienko D. A., Gura D. A., Mishchenko Y. A. Experimental analysis of srtn model by image processing and geostatistical methods // International Journal of Engineering and Technology (UAE). – 2018. – Т. 7. № 4.7 Special I. 7. – Pp. 250–253.

14. Етеревская И. Н., Ястребова Н. А. Специфика пространственно-планировочной организации многоуровневых общественных пространств в структуре современного города // Социология города. – 2024. – № 1. – С. 54–71.

15. Карпушко Е. Н., Карпушко М. О. Благоустройство придомовой территории в системе градостроительных и земельно-имущественных отношений // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2024. – № 1 (28). – С. 88–98.

16. Колясников В. А., Хорохова Е. В. Проблемы проектирования архитектурно-градостроительного облика города Челябинска // Архитектура, градостроительство и дизайн. – 2024. – № 1 (39). – С. 3–17.

17. Гура Д. А., Марковский И. Г., Ряскин А. А. Использование беспилотных летательных аппаратов при осуществлении государственного земельного надзора // Вестник СГУГиТ. – 2022. – Т. 27, № 5. – С. 138–146. – DOI 10.22764/2411-1759-2022-27-5-138-146.

### Об авторах

*Дмитрий Андреевич Гура* – доцент кафедры кадастра и геоинженерии, Кубанский государственный технологический университет; кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии, Кубанский государственный аграрный университет.

Получено 19.06.2024

© Д. А. Гура, 2024

### Urban zoning in the task of information support for cadastral works on the lands of populated areas

*D. A. Gura*<sup>1,2✉</sup>

<sup>1</sup> Kuban State Technological University, Krasnodar, Russian Federation

<sup>2</sup> Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

e-mail: gda-kuban@mail.ru

**Abstract.** The main purpose of this study is the analysis of the existing urban construction policy in terms of the implementation of the principles of urban zoning and the formation of urban planning regulations on the territory of the Krasnodar Territory. The main theoretical aspects of the essence of territorial planning and urban zoning in accordance with the current urban construction legislation are presented, and parallels are drawn between the established historical type of development of the studied settlements and the features of relief, vegetation, soils, insolation regime, climatic and other factors that have a direct impact on the architectural appearance of urban areas. The objects of the study are the city of Krasnodar and the resort city of Sochi as the most significant and large urbanized centers within the allocated Prikubansky and Black Sea urban clusters, their comparative analysis is carried out by studying the current documentation in terms of territorial planning (Master Plans of the cities of Sochi and Krasnodar), as well as in terms of urban zoning (Land Use Rules and the construction of these cities), the list of functional and territorial zones is compared, also, the prospects of using laser scanning technology for the preparation of the graphic part of the documents of urban planning zoning, as well as the initial permits, were evaluated.

**Keywords:** urban planning, urban planning zoning documents, urban planning regulations, cartographic material, laser scanning technology, SDGs

## REFERENCES

1. Levtsova, R. S. (2020). The role of territorial planning and urban zoning in the legal regulation of the provision of land for construction. *Dictum - Factum: from Research to Policy-making*. No. 2. P. 94–100.
2. Kozhanova, S. E. (2022). Features of holding public discussions on issues of amending the rules of land use and development of the municipal formation of the urban district of the city of Omsk, Omsk region. *V sbornike: Aktual'nye problemy geodezii, zemleustrojstva i kadastra: sbornik materialov IV Regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii [In the collection: Current issues of geodesy, land management and cadastre: collection of materials of the IV Regional scientific and practical conference]*. Omsk, P. 146–150 [in Russian].
3. Volynova, M. P. (2020). Digitalization of territorial planning results using the example of the Federal State Information System of Territorial Planning. *Cifrovizacija zemlepol'zovanija i kadastrov: tendencii i perspektivy: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 25 sentjabrja 2020 goda. [Digitalization of land use and cadastres: trends and prospects: Proceedings of the international scientific and practical conference on September 25, 2020.]*. Moscow: GUZ. P. 70–74 [in Russian].
4. Gura, D. A., Dubenko, Ju. V., Buchackij, P. Ju., Markovskij, I. G., & Husht, N. I. (2019). Monitoring complex infrastructure objects. *Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 4: Estestvenno-matematicheskie i tehnicheckie nauki [Bulletin of Adyghe State University. Series 4: Natural, Mathematical and Technical Sciences]*. No. 4 (251). P. 74–80 [in Russian].
5. Djachenko, R. A., & Borisov, S. N. (2018). On the possibility of using the API of geographic information systems. *V sbornike: Nauchnye chtenija professora N.E. Zhukovskogo. Sbornik nauchnyh statej VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauchnye chtenija imeni professora N.E. Zhukovskogo». KVVAUL im. Geroja Sovetskogo Sojuza A.K. Serova [On the possibility of using the API of geographic information systems// In the collection: Scientific readings of Professor N.E. Zhukovsky. Collection of scientific articles of the VIII International scientific and practical conference "Scientific readings named after Professor N.E. Zhukovsky". KVVA-UL named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov]*, P. 299–302 [in Russian].
6. Kargashina, M. A. (2018). Geoinformation support system for urban development activities: current state and key aspects of development. *InterKarto. InterGIS [InterCarto. InterGIS]*. Vol. 24, No. 1. – pp. 253-261. – DOI 10.24057/2414-9179-2018-1-24-253-261 [in Russian].
7. Kondrashihin, A. B. (2019). Integration of the region in the parameters of normative strategic and territorial planning. *Sovremennye tendencii regional'nogo razvitija: Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Rostov-na-Donu, 15–16 dekabrja 2017 goda. Rostov-na-Donu: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "Nauchno-issledovatel'skij centr Jekonomiki, matematiki i menedzhmenta" [Modern trends in regional development: Proceedings of the IV International scientific and practical conference, Rostov-on-Don, December 15–16, 2017. Rostov-on-Don: Limited Liability Company "Research Center for Economics, Mathematics and Management"]*, P. 4–7 [in Russian].
8. Sycheva, V. S., & Sychev, I. S. (2023). Methods of regulation of urban planning: from the generational plan and the rules for land use and development to the master plan. *Arhitektura i stroitel'stvo Rossii [Architecture and construction of Russia]*. No. 2 (246). P. 70-73 [in Russian].
9. Morozov, V. A. (2018). Problems of modern regional management and territorial planning in the Russian Federation // *Nauchnoe obespechenie razvitija APK v uslovijah importozameshhenija: Sbornik nauchnyh trudov [Scientific support for the development of the agro-industrial complex in the context of import substitution: Collection of scientific papers]*. Saint Petersburg: SPbSAU. P. 159–161 [in Russian].
10. Panin, A. N., Cherkasov, A. A., & Prihod'ko, R. A. (2017). Cartographic and geoinformation support for spatial planning in the Russian Federation *InterKarto. InterGIS [InterCarto. InterGIS]*. Vol. 23, No. 2. P. 193–199. DOI 10.24057/2414-9179-2017-2-23-193-199 [in Russian].

11. Raklov, V. P., & Evstratova, L. G. (2019). 3D mapping for solving urban spatial planning problems. *Zemleustroitel'noe obrazovanie i nauka iz XVIII v XXI vek: Materialy Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo foruma, posvjashhennogo 240-letiju so dnja osnovanija Gosudarstvennogo universiteta po zemleustrojstvu, Moskva, 27 maja 2019 goda. [Land management education and science from the 18th to the 21st century: Proceedings of the International scientific and practical forum dedicated to the 240th anniversary of the founding of the State University of Land Management, Moscow, May 27, 2019]*. Moscow: State University of Land Management. P. 79–89 [in Russian].
12. Armeni, I., Sener, O., Zamir, A. R., Jiang, H., Brilakis, I., Fischer, M., & Savarese, S. (2016). 3D semantic parsing of large-scale indoor spaces, in: Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. *IEEE Computer Society*. P. 1534–1543.
13. Kuzyakina, M. V., Gordienko, D. A., Gura, D. A., & Mishchenko, Y. A. (2018). Experimental analysis of srtm model by image processing and geostatistical methods *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*. Vol. 7, No. 4.7 Special I. 7. P. 250–253.
14. Eterevskaja, I. N., & Jastrebova, N. A. (2024). The specifics of spatial planning organization of multi-level public spaces in the structure of a modern city *Sociologija goroda [Sociology of the city]*. No.1. P. 54–71 [in Russian].
15. Karpushko, E. N., & Karpushko, M. O. (2024). Improvement of the local area in the system of urban planning and land-property relations *Zhilishhnoe hozjajstvo i kommunal'naja infrastruktura [Housing and public utilities]*. № 1 (28). Pp. 88–98 [in Russian].
16. Koljasnikov, V. A., & Horohova, E. V. (2024). Problems of designing the architectural and urban appearance of the city of Chelyabinsk *Arhitektura, gradostroitel'stvo i dizajn [Architecture, urban planning and design]*. № 1 (39). P. 3–17 [in Russian].
17. Gura, D. A., Markovskii, I. G., & Ryaskin, A. A. (2022). The use of unmanned aerial vehicles in the implementation of state land supervision *Vestnik SGUGiT [Vestnik SGUGiT]*, Vol. 27, No. 5. P. 138–146 [in Russian].

### About authors

*Dmitry A. Gura* – Associate Professor, Department of Cadastre and Geoengineering, Kuban State Technological University; Ph. D., Associate Professor, Department of Geodesy, Kuban State Agrarian University.

Received 19.06.2024

© D. A. Gura, 2024