



УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

DOI 10.22363/2313-2310-2022-30-2-201-210

УДК 911.6/504.54

Научная статья / Research article

Анализ динамики структуры землепользования городского округа Владимир

И.Н. Курочкин  , Т.А. Трифонова , Н.В. Чугай 

*Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,
Владимир, Россия*
 ivan33vl@yandex.ru

Аннотация. Процессы урбанизации отрицательно влияют на окружающую природную среду и нарушают баланс экосистем. Рассмотрены основные тенденции в изменении структуры землепользования городского округа Владимир в период 2001—2020 г. Проведен анализ функционального зонирования территории. Наибольшую долю в структуре землепользования занимают лесные массивы на юго-западе и юго-востоке исследуемой территории. Территория, занятая ими, представляет собой антропогенно-слабоизмененную. Установлено увеличение площади лесных массивов на территории городского округа, снижение площадей, занятых лугами и залежами. Анализ пространственного распределения зеленых насаждений показал несоответствие площади озелененных территорий рекомендуемым значениям. Наблюдается резкое снижение площадей пахотных земель, стагнация промышленности, рост урбанизированных территорий. Происходит реструктуризация дорожной сети, что обусловлено увеличением количества автотранспорта и, как следствие, увеличением антропогенной нагрузки на природные территории.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, структура землепользования, урбанизация, функциональное зонирование, геoinформационные системы

Вклад авторов. И.Н. Курочкин — сбор и обработка материалов, дизайн карт, Т.А. Трифонова — концепция исследования, Н.В. Чугай — анализ полученных данных, написание текста.

История статьи: поступила в редакцию 16.02.2022; принята к публикации 24.03.2022.

© Курочкин И.Н., Трифонова Т.А., Чугай Н.В., 2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/1>

Для цитирования: Курочкин И.Н., Трифонова Т.А., Чугай Н.В. Анализ динамики структуры землепользования городского округа Владимир // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. Т. 30. № 2. С. 201–210. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-2-201-210>

Analysis of dynamics of the structure of Vladimir city district land use

Ivan N. Kurochkin  , Tatiana A. Trifonova , Natalia V. Chugay 

Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs,
Vladimir, Russia

 ivan33vl@yandex.ru

Annotation. The processes of urbanization lead to a negative impact on the natural environment and disruption of the balance of ecosystems. The paper considers the main trends in changing the structure of land use of the Vladimir city district in the period 2001—2020. The analysis of the functional zoning of the territory is carried out. The largest share in the structure of land use is occupied by forests in the southwest and southeast of the study area. The territory occupied by them is anthropogenically slightly modified. An increase in the area of forests on the territory of the urban district has been established; a decrease in the areas occupied by meadows and deposits. The analysis of the spatial distribution of green spaces showed that the area of green areas did not correspond to the recommended values. There is a sharp decline in the area of arable land, stagnation of industry, the growth of urbanized areas. There is a restructuring of the road network, which is due to an increase in the number of vehicles, and as a result, an increase in the anthropogenic load on natural areas.

Keywords: remote sensing, land use structure, urbanization, functional zoning, geoinformation systems

Authors' contributions. I.N. Kurochkin — collection and processing of materials, map design, T.A. Trifonova — research concept, N.V. Chugay — analysis of the data obtained, writing the text.

Article history: received 16.02.2022; accepted 24.03.2022.

For citation: Kurochkin IN, Trifonova TA, Chugay NV. Analysis of dynamics of the structure of Vladimir city district land use. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2022;30(2):201—210. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-1-201-210>

Введение

В настоящее время процессы урбанизации формируют неблагоприятную для проживания населения городскую среду. Это выражается в увеличении площади застроенных территорий в ущерб развитию зеленых насаждений на территориях городов, загрязнении окружающей среды вследствие увеличения количества автомобильного транспорта и работы промышленных и коммунальных предприятий [1, 2].

Наиболее часто подобный комплекс геоэкологических проблем возникает в крупных активно развивающихся городах и промышленных центрах [3].

Городские территории, выступающие в качестве объекта муниципального планирования, представляют собой совокупность нескольких подсистем, наиболее важными из которых являются хозяйственная и природная [4]. Различные цели развития каждой из подсистем обуславливают дифференциацию проведения экологической политики, зачастую основанной на антропоцентрических критери-

ях. При планировании развития муниципальных образований следует исходить из того, что инновационная привлекательность определяется не только наличием промышленных предприятий различных отраслей, но и состоянием городской среды. Экологически ориентированная муниципальная политика в ее современном понимании пока еще формируется в отношении адекватности антропогенно-преобразованной городской среды [5]. Самостоятельные специализированные природоохранные формы территориального планирования в городах в настоящее время распространены незначительно [6].

Многие муниципальные образования, включающие в свою структуру не только город, но и прилегающие территории, пригородные зоны и населенные пункты, сталкиваются также с проблемой, характерной для большинства регионов Центральной России — уменьшением площади пахотных земель и естественной растительности [7, 8] в общей структуре землепользования муниципальных образований. Это приводит к резкому изменению уровня кислотности почв и общей деградации почвенно-растительного покрова [9].

Создание благоприятной среды жизнедеятельности человека с учетом принципов рационального природопользования, создания условий для охраны объектов культурного наследия и окружающей среды относится к основным задачам пространственного планирования муниципальных образований.

Целью данного исследования является оценка динамики структуры землепользования на территории городского округа Владимир в его современных границах в период с конца 1980-х гг. по настоящее время.

Объект и методы исследования

Общая площадь территории городского округа Владимир составляет 32 967 га. Он является наиболее урбанизированной и заселенной территорией области с плотностью населения 1,2 тыс. чел/км². Муниципальное образование г. Владимир испытывает хозяйственное влияние макрорегионов России благодаря развитой железнодорожной и автодорожной сети.

Город обладает устойчивой экономической базой за счет стабильного развития комплекса предприятий перерабатывающих отраслей промышленности, достаточных трудовых ресурсов, высокого туристско-рекреационного потенциала¹.

Границы территории муниципального образования установлены в 2004 г. и с тех пор изменений не претерпели². В состав городского округа входит город Владимир и 17 сельских населенных пунктов.

Структуру землепользования городского округа составляют как урбанизированные территории, так и пахотные земли и леса.

Для анализа структуры землепользования были использованы космические снимки Архивного центра земных процессов (LP DAAC). Исследования проводили посредством оцифровки спутниковых снимков территории, а также с использованием карт почвенно-растительного покрова, полученных с помощью сканирующего спектрорадиометра среднего разрешения (MODIS). Подобные наборы данных

¹ Генеральный план муниципального образования город Владимир (внесение изменений). Т. 2. Кн. 1. Материалы по обоснованию проекта (в ред. июня 2019 г.). Москва. 2017. 282 с.

² Закон Владимирской области от 26.11.2004. № 189-ОЗ «О наделении статусом городского округа муниципального образования город Владимир Владимирской области»

отражают глобальную территорию с высоким пространственным разрешением, что является вполне достаточным для выделения того или иного класса землепользования на изучаемой территории.

Кроме того, проведена детальная оцифровка спутниковых снимков и тематических карт для более подробного анализа землепользования и функционального зонирования городского округа. При анализе спутниковых снимков были использованы данные за период 2001—2020 гг. На снимках может быть выделено 17 классов землепользования (на исследуемой территории встречаются 10):

- 1) хвойные леса;
- 2) лиственные леса;
- 3) смешанные леса;
- 4) редколесья с покрытием 30—60 %;
- 5) редколесья с покрытием 10—30 %;
- 6) луга;
- 7) водноболотные угодья;
- 8) пахотные земли;
- 9) урбанизированные территории;

10) мозаика сельскохозяйственных угодий с 40—60 %-ным покрытием естественной древесной, кустарниковой или травянистой растительностью.

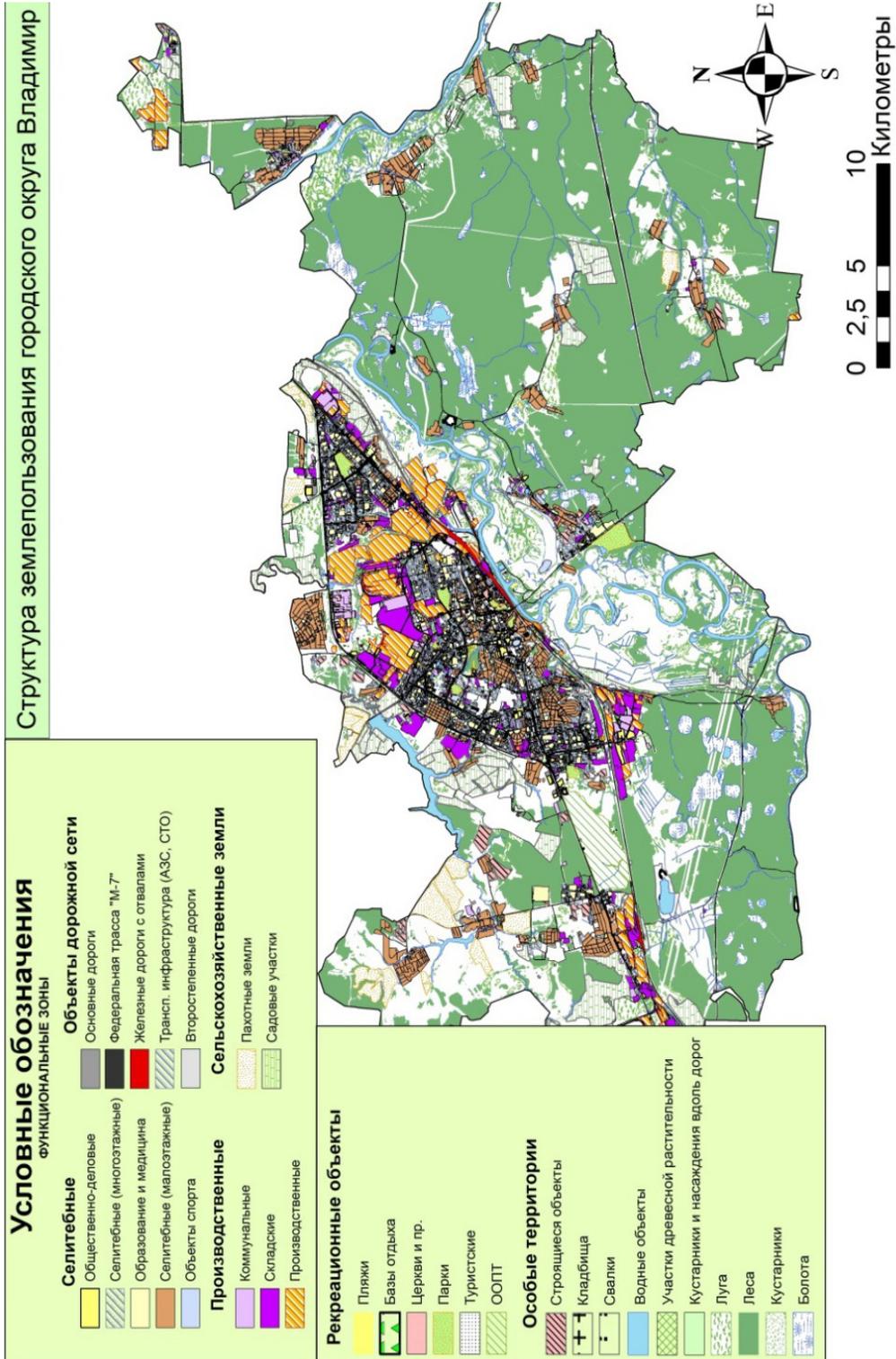
При оцифровке функционального зонирования муниципального образования в соответствии с Земельным кодексом РФ было выделено 9 основных классов территорий с более мелкими категориями:

- 1) территории особого назначения (военные части, режимные объекты, строящиеся объекты, кладбища, свалки);
- 2) водные объекты;
- 3) рекреационные зоны (ООПТ, парковые зоны, базы отдыха, пляжи, объекты туристской инфраструктуры и объекты историко-культурного наследия);
- 4) сельскохозяйственные зоны (пахотные земли, садовые участки);
- 5) производственные зоны (объекты ЖКХ и коммунального хозяйства, складские и производственные объекты);
- 6) объекты транспортной инфраструктуры (в том числе основные, второстепенные автодороги, объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта, федеральные трассы);
- 7) селитебные зоны (жилые массивы мало-, средне- и многоэтажной застройки, объекты сферы обслуживания, образования и здравоохранения, спортивные объекты);
- 8) зеленые насаждения;
- 9) антропогенно-слабоизмененные территории (луговая растительность, леса, кустарники, болота).

Результаты

Структура землепользования городского округа по состоянию на 2021 г. показана на рис. 1.

Наибольшую долю в структуре землепользования (56 %) занимают лесные массивы, большая часть которых расположена на юго-западе и юго-востоке исследуемой



N
W E
S

0 2,5 5 10 Километры

Структура землепользования городского округа Владимир

Рис. 1. Структура землепользования городского округа Владимир

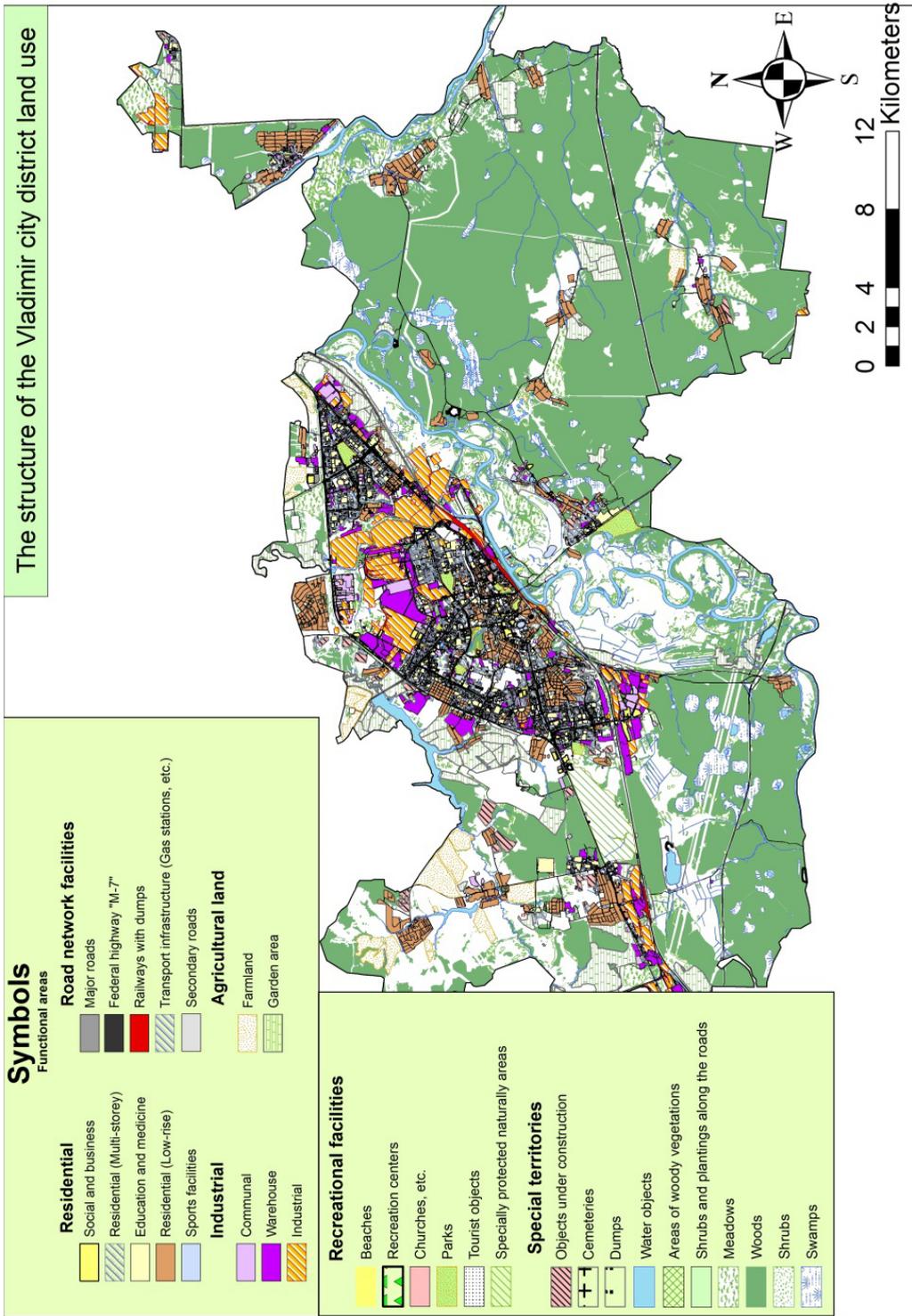


Fig. 1. The structure of the Vladimir city district land use

территории. Территория, занятая лесными массивами, в настоящее время представляет собой антропогенно-слабоизмененную — явления субурбанизации представлены здесь индивидуальной жилой застройкой на окраинах сельских населенных пунктов. Лесные массивы пронизывает сеть коммуникаций (высоковольтные ЛЭП, газопровод).

Садовые участки занимают 5,72 % от общей площади муниципального образования. В основном это садовые товарищества, образованные еще в 1960—1980-х гг. Они окружают город с северо-запада вдоль федеральной трассы М-7 «Волга» (бывшие садовые товарищества Владимирского тракторного завода) и юго-востока вдоль железной дороги Москва — Нижний Новгород (находившиеся ранее в ведении завода «Автоприбор», Владимирского химического завода и Владимирского завода керамических изделий).

Зоны малоэтажной и индивидуальной жилой застройки также занимают сравнительно большую площадь в структуре землепользования (5,19 %). Распределение таких зон крайне неравномерно. Они представлены как в черте города (в основном центральная и западная часть), так и в сельских населенных пунктах, входящих в состав муниципального образования.

Большая часть производственных объектов сконцентрирована в промышленных зонах в восточной и юго-западной частях. Крупнейшие из них — заводы «Автоприбор» и «Точмаш», а также Владимирский электромоторный и Владимирский химический заводы. Промышленная зона в юго-западной части города представлена складскими объектами и предприятиями пищевой промышленности.

Болотные угодья на территории городского округа представлены в основном в пойме р. Клязьмы и небольшим массивом в юго-западной части изучаемой территории. Площадь болот составляет 3,51 % от общей площади муниципального образования.

К крупнейшим водным объектам можно отнести р. Клязьму с многочисленными старицами, водохранилище на р. Содышке, озера Вышихры и Омшаное.

Пахотные земли, занимающие чуть менее 2 % в структуре землепользования, расположены к северу и северо-западу от города, на более плодородных почвах природного района Ополье. До начала 2000-х гг. активно распахивались также и земли на юго-востоке от города, вблизи сельских населенных пунктов, существовала система коллективных хозяйств, однако к настоящему времени эти земли отданы под индивидуальную жилую застройку либо не обрабатываются.

Строящиеся объекты, занимающие в настоящее время 0,67 % территории городского округа, представлены массивами многоэтажных жилых домов в юго-западной и северной части города на окраине уже существующей жилой застройки. Также жилищное строительство активно ведется на территории населенных пунктов Юрьево и Энергетик. Малоэтажное строительство включает в себя таунхаусы в центральной части города и коттеджные поселки на северо-западе муниципального образования.

Обсуждение

Согласно данным, полученным с помощью сканирующего спектрорадиометра MODIS, наибольшую долю в структуре землепользования городского округа занимают лесные массивы, причем с 2001 г. их площадь увеличилась с 34 до 39 км².

Доля залежных земель увеличивалась с конца 1980-х гг. до 2011—2014 гг., когда максимальное значение достигло 33 % от общей площади городского округа. Это

обусловлено резким снижением обрабатываемых сельскохозяйственных земель и их постепенным зарастанием. К настоящему времени на территории муниципального образования происходит рекультивация заброшенных земель либо их застройка индивидуальными жилыми домами, вследствие чего площадь залежей снизилась на 6 %.

Площадь городского округа, занятая лугами, сократилась с 31 до 27 км², что также связано с зарастанием и активным пригородным строительством.

Площадь урбанизированных территорий за исследуемый период изменилась незначительно. Причиной этого является проектирование и строительство жилых кварталов небольшой площади с многоэтажной застройкой (часто выше 12 этажей) с плотностью застройки 7000—9000 м²/га.

Функциональное зонирование городского округа в современных границах за исследуемый период претерпело значительные изменения. Происходит активное расширение жилых массивов за счет освоения новых территорий на окраинах города. Однако площадь прочих территорий, относящихся к классу селитебных (объекты здравоохранения и образования, спорта), практически не изменилась с 2001 г. ввиду того, что в 2000-х гг. наблюдалась стагнация данных отраслей, что привело к передаче многих объектов в частные руки либо к перепрофилированию под другие нужды.

Сеть федеральных и региональных автомобильных дорог за рассматриваемый период также претерпела значительные изменения. Помимо уже имеющегося участка федеральной автодороги М-7 «Волга», в начале 2000-х гг. введена в эксплуатацию объездная дорога, проходящая к югу от территории города.

В настоящее время также ведется строительство скоростной автомобильной магистрали М-12 Москва — Казань — Екатеринбург, которая станет дублером уже имеющейся трассы М-7 «Волга». К сети региональных автодорог также относятся три магистрали межрегионального значения: Владимир — Муром — Арзамас (юго-восток), Владимир — Муром — Рязань (юго-запад) и Ярославль — Кострома — Иваново — Владимир (север).

Общая площадь озелененных территорий в настоящее время составляет 398,5 га и обеспечивает 11,1 м² на одного жителя, что не соответствует рекомендуемому значению 16 м²/чел¹. В основном озелененные территории общего пользования располагаются в центральной части города; в зонах старой индивидуальной застройки они практически отсутствуют. Распределение зеленых насаждений на территории городского округа неравномерно. Например, обеспеченность западной части города соответствует норме лишь за счет лесного парка «Дружба», являющегося ООПТ и занимающего площадь в 257,0 га. Кроме того, наблюдается несоответствие озелененных территорий общего пользования по показателям благоустроенности (наличие пешеходной тропинойной сети, освещения, эстетической привлекательности и пр.).

Заключение

Сохранение, развитие, визуальное раскрытие природно-ландшафтного каркаса, формируемого системой городских зеленых массивов и долин рек и образующего природоохранную и рекреационную подсистему территории города, должно стать одним из основных направлений развития и совершенствования

¹ СП 42.13330.2016 Градостроительство

пространственной организации городского округа. Развитие и совершенствование сложившегося каркаса городского общественного центра, примагистральных территорий и общественных подцентров, визуальное акцентирование характерных архитектурно-пространственных признаков городской среды должны проводиться на основе анализа использования городской территории при тщательном анализе и планировании структуры землепользования. Охрана зеленого фонда городских и пригородных территорий, увеличение площади зеленых насаждений всех категорий для улучшения экологической обстановки должны стать основными планировочными задачами по сохранению и развитию природного комплекса городского округа. Необходимо обеспечение нормативных требований по озеленению городских территорий.

Список литературы

- [1] Бобылев С.Н., Соловьева С.В., Ситкина К.С. Индикаторы устойчивого развития Уральского региона // *Экономика региона*. 2013. № 2(34). С. 10—17
- [2] Конишков Д.Е. Формирование и развитие концепции экосистемных услуг: обзор зарубежных публикаций // *Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева*. 2015. № 80. С. 26—49.
- [3] Сокольская Е.В. Подходы к изучению и формированию экологической комфортности городской среды (на примере г. Тирасполя) // *Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки*. 2021. № 2 (68). С. 172—179.
- [4] Васенев В.И., Ауденховен А.П.В., Ромзайкина О.Н., Гаджагаева Р.А. Экологические функции и экосистемные сервисы городских и техногенных почв: от теории к практическому применению (обзор) // *Почвоведение*. 2018. № 10. С. 1177—1191.
- [5] Климина Е.М. Ландшафтно-картографическое обеспечение территориального планирования (на примере Хабаровского края). Владивосток: Дальнаука. 2007. 132 с.
- [6] Калманова В.Б. Экологический каркас урбанизированных территорий (на примере города Биробиджана) // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2016. Т. 18. № 2. С. 385—388.
- [7] Мищенко Н.В., Баранова К.Е. Оценка состояния земельных угодий // *Агрохимический вестник*. 2011. № 3. С. 19—21.
- [8] Чугай Н.В., Курочкин И.Н., Кулагина Е.Ю. Анализ динамики структуры землепользования бассейна реки Тезы // *Аграрная Россия*. 2021. № 12. С. 31—36.
- [9] Строганова М.Н., Прокофьева Т.В., Прохоров А.Н., Лысак Л.В., Сизов А.П., Яковлев А.С. Экологическое состояние городских почв и стоимостная оценка земель // *Почвоведение*. 2003. № 7. С. 867—875.

References

- [1] Bobylev SN, Solov'eva SV, Sitkina KS. Indicators of sustainable development of the Ural region // *Economy of the Region*. 2013. № 2(34). С. 10—17 (in Russ.)
- [2] Konyushkov DE. Formation and development of the concept of ecosystem services: review of foreign publications // *Bulletin of the V.V. Dokuchaev Soil Institute*. 2015. № 80. С. 26—49.
- [3] Sokol'skaya EV. Approaches to the study and formation of ecological comfort of the urban environment (on the example of Tiraspol). *Bulletin of the Pridnestrovian University. Series: Biomedical and Chemical Sciences*. 2021;2(68):72—179. (in Russ.)
- [4] Vasenev VI, Audenhoven APV, Romzaykina ON, Gadjiagaeva RA. Ecological functions and ecosystem services of urban and man-made soils: from theory to practical application (review) // *Soil science*. 2018. № 10. С. 1177—1191.
- [5] Klimina EM. Landscape and cartographic support of territorial planning (on the example of the Khabarovsk Territory). Vladivostok: Dal'nauka Publ. 2007. (in Russ.)
- [6] Kalmanova VB. Ecological framework of urbanized territories (on the example of the city of Birobidzhan). *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2016;18(2):385—388. (in Russ.)
- [7] Mischenko NV, Baranova KE. Assessment of the state of land. *Agrochemical Bulletin*. 2011;3:9—21. (in Russ.)
- [8] Chugay NV, Kurochkin IN, Kulagina EYu. Analysis of the dynamics of the structure of land use of the Teza River basin. *Agrarian Russia*. 2021;12:31—36. (in Russ.)

[9] Stroganova MN, Prokof'eva TV, Prokhorov AN, Lyusak LV, Sizov AP, Yakovlev AS. Ecological condition of urban soils and land valuation // *Soil Science*. 2003. № 7. С. 867—875.

Сведения об авторах:

Курочкин Иван Николаевич, ассистент кафедры биологии и экологии, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Российская Федерация, 600000, г. Владимир, ул. Горького, 87. ORCID: 0000-0002-0405-2225. SPIN-код: 2278-0422. E-mail: ivan33vl@yandex.ru

Трифонова Татьяна Анатольевна, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой биологии и экологии Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. ORCID: 0000-0002-1628-9430. SPIN-код: 7747-6193. E-mail: tatrifon@mail.ru

Чугай Наталья Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. E-mail: ivan33vl@yandex.ru.

Bio notes:

Ivan N. Kurochkin, Assistant of the Department of Biology and Ecology, Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov, 87 Gorky str., Vladimir, 600000, Russia. ORCID: 0000-0002-0405-2225. SPIN code: 2278-0422 E-mail: ivan33vl@yandex.ru .

Tatiana A. Trifonova, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biology and Ecology, Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov. ORCID: 0000-0002-1628-9430 SPIN code: 7747-6193 E-mail: tatrifon@mail.ru

Natalia V. Chugai, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Ecology, Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov. SPIN-code: 4062-7713 E-mail: ivan33vl@yandex.ru