

**РАЗРАБОТКА
ЦИФРОВОЙ КАРТЫ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ЗОНИРОВАНИЯ
ПРИРОДНО-
АНТРОПОГЕННОГО
ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО
КОМПЛЕКСА РАЙОННЫЙ
ПАРК КУЛЬТУРЫ И
ОТДЫХА «ФИЛАТОВ ЛУГ»**

М. А. Слепнев, кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, SlepnevMA@mgsu.ru, Москва, Россия,

З. А. Зенкович, бакалавр кафедры градостроительства, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Zenkovi4.z@ya.ru, Москва, Россия

В статье проведен анализ существующего состояния природно-антропогенного территориального комплекса (далее — ПАТК) Районный парк культуры и отдыха «Филатов Луг» на предмет оценки рекреационного воздействия. В ходе исследования были выполнены: градостроительный анализ территории, проектный-расчетный эксперимент по оценке посетителей парка, на основе которого была разработана цифровая карта функционального зонирования, направленная на устойчивое развитие ПАТК. Градостроительный анализ включал в себя анализ транспортной доступности наземного городского пассажирского транспорта до организованных входов рассматриваемой территории ПАТК и оценку существующего планировочного решения территории ПАТК на соответствие использования территорий установленным регламентам. Программа проведения проектного эксперимента включала осуществление натурного обследования территории с координатной привязкой границ и организованных входов с использованием GPS устройства, а также расчет посетителей ПАТК с дальнейшим построением графика зависимости посещения от времени. В работе использована различная атрибутивная информация, собранная из открытых источников и по результатам проведения полевых работ авторами, правовые документы, картографические материалы. На основе проведенного исследования проектное предложение включало себя разработку цифровой карты функционального зонирования на основе обобщенных нормативных показателей использования территории. Увеличение темпов урбанизации и рост населения приводит к трансформации природного каркаса города.

In this article, there is an analysis of the current state of the natural-anthropogenic territorial complex (hereinafter — PATK) of the regional park of culture and recreation “Filatov Lug”. In the course of the study, the following were carried out: an urban planning analysis of the territory, a design and calculation experiment to evaluate park visitors, on the basis of which a digital map of functional zoning was developed, aimed at the sustainable development of the PATK. The urban planning analysis included an analysis of the transport accessibility of ground urban passenger transport to the organized entrances of the PATK territory under consideration and an assessment of the existing planning solution for the PATK territory for compliance with the use of the territories by the established regulations. The program of the project experiment included the implementation of a full-scale survey of the territory with coordinate reference of borders and organized entrances using a GPS device, as well as the calculation of visitors to the PATK with further plotting of visits versus time. The work used various attributive information collected from open sources and based on the results of field work by the authors, legal documents, cartographic materials. Based on the study, the project proposal included the development of a digital map of functional zoning based on generalized normative indicators of the use of the territory. The increase in the rate of urbanization and population growth leads to the transformation of the natural framework of the city.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, функциональная трансформация, природный каркас города, рекреационная территория, устойчивое развитие территории, экологическая емкость, рекреационная нагрузка.

Keywords: anthropogenic load, functional transformation, natural framework of the city, recreational area, sustainable development of the territory, ecological capacity, recreational load.

Введение

В утвержденных правилах землепользования и застройки на территории Новой Москвы предусмотрено строительство 20,5 млн кв. м жилой недвижимости.

Более 7,1 млн кв. м уже находятся в стадии проектирования и строительства. К 2035 году, согласно утвержденным документам, общий фонд недвижимости Новой Москвы с учетом существующих

и строящихся объектов составит около 127 млн кв. м. Основная позиция — жилая застройка, при этом меньшее внимание уделяется рекреационным пространствам, которые являются «легкими городов» и выполняют важнейшую функцию восстановления экологического потенциала [1–3].

Таким образом, очень важно создавать зеленые пространства для формирования единого каркаса города, который будет направлен на улучшение качества жизни. В свете вышеописанных событий объектом исследования был выбран природно-антропогенный территориальный комплекс: природный районный парк культуры и отдыха «Филатов Луг», как составляющая быстроразвивающегося района Новой Москвы.

Материалы и методы

На рис. 1 рассматриваемая территория районного парка культуры и отдыха «Филатов Луг» расположена в западной части рассматриваемого в работе участка Ульяновского лесопарка общей площадью 26,5 га.

С западной стороны рассматриваемая территория граничит с поселением Московский, с восточной стороны с Ульяновским лесопарком. На рис. 2 изображен план пространственной организации существующего положения территории парка с зоной пешеходной доступности в радиусе 800 м.

Анализ планировочного решения районного парка «Филатов Луг» показал, что территория активно используется посетителями, которые перемещаются по орга-

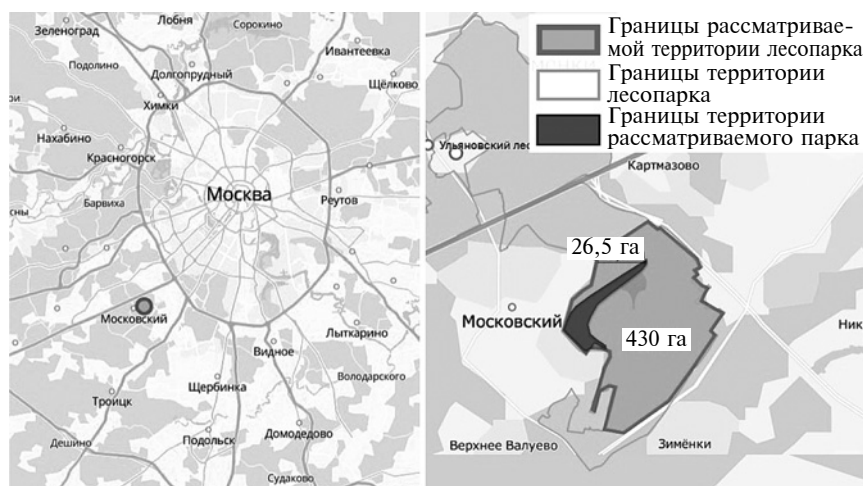


Рис. 1. Территория ПАТК «Филатов Луг»

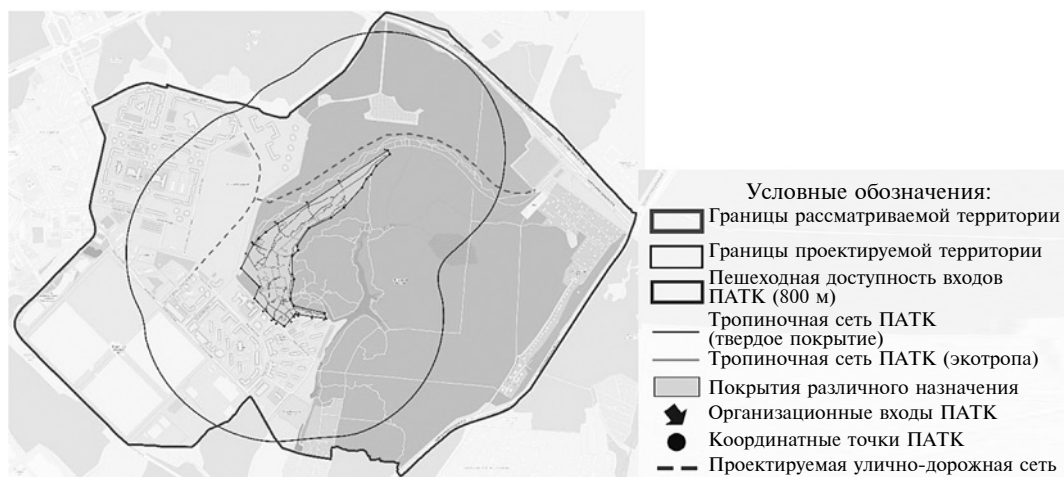


Рис. 2. Пространственная организация ПАТК

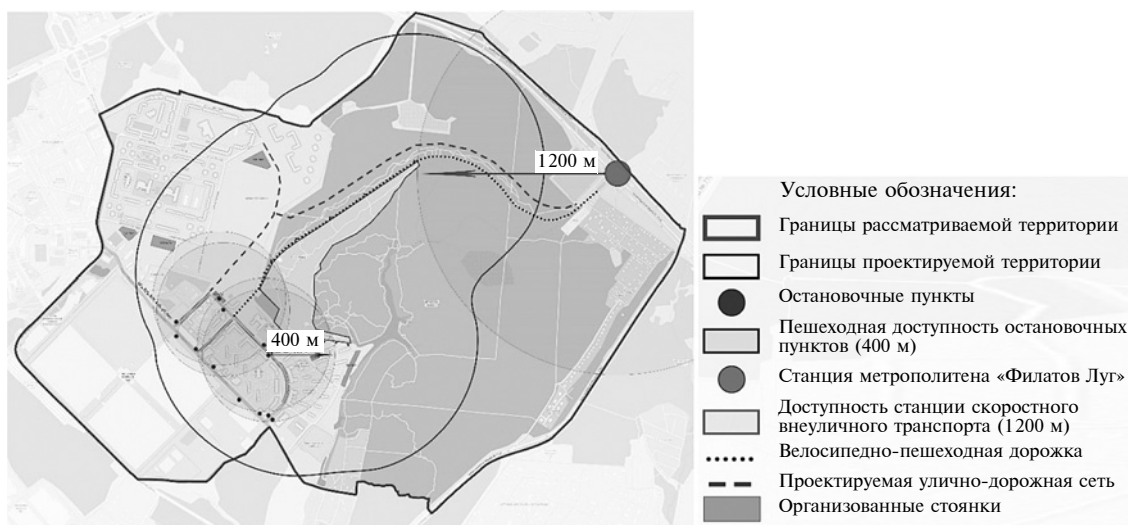


Рис. 3. Транспортная обеспеченность ПАТК

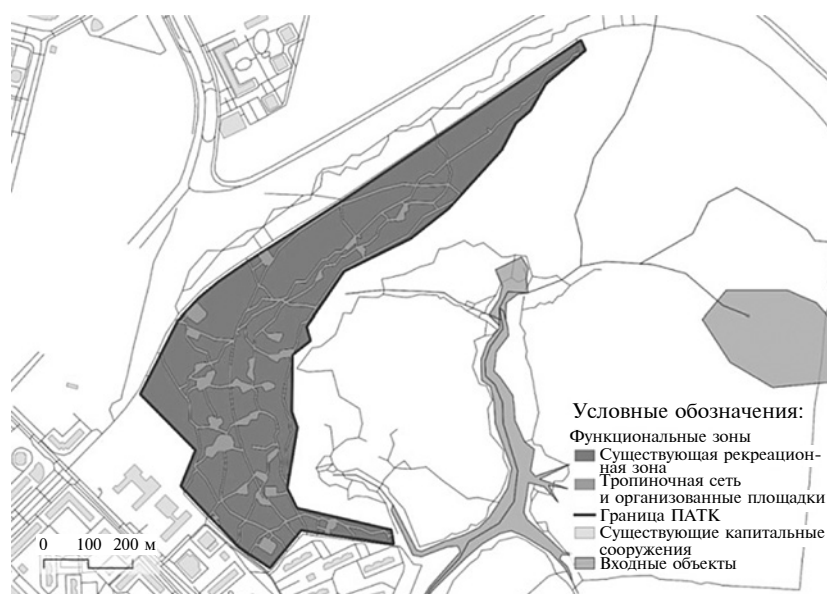


Рис. 4. Существующее функциональное зонирование ПАТК «Филатов Луг»

низованной тропиной сети, активно используя площадки для отдыха и развлечений [4, 5].

Оценка транспортной доступности ПАТК представлена на рис. 3 была направлена на анализ улично-дорожной сети, доступность общественного транспорта с учетом станций метрополитена [9].

В работе было выявлено, что радиус доступности не обеспечивает связь всех организованных входов, что говорит о потенциальной загруженности проходов на территорию ПАТК по направлениям, примыкающим к жилой застройке [6—8]. Поэтому авторами было принято решение

увеличить количество организованных входов в проектом предложении.

Зоны организованных автомобильных стоянок расположены в радиусе пешеходной доступности в общем количестве более 300 машиномест.

Существующее использование территории, приведенное на рис. 4, не соответствует установленным регламентам: натурное наблюдение показало, что вся территория ПАТК используется как одна зона рекреации.

Для расчета потенциальных посетителей ПАТК было принято значение в 15 % от численности населения, проживающе-



Рис. 5. Программа исследования

го в выбранной пешеходной доступности, что составило 8658 человек [10–12]. В табл. 1 приведены основные технико-экономические показатели.

Сегодняшняя ситуация показывает, что функциональная трансформация природно-антропогенных территориальных комплексов (ПАТК), расположенных в городской черте, неизбежна [13].

Результаты исследования

Работа по формированию цифровой карты проектного функционального зонирования ПАТК проводилась в соответствии с разработанной программой исследования, приведенной на рис. 5.

Координатная привязка рассматриваемой территории и организованных входов проводилась с помощью GPS-контроллера и заводилась в таблицу атрибутов табл. 2. Построение цифровой карты было интегрировано с системой координат WGS 84 / UTM Zone 37N.

Для работы с базой данных, которая включала в себя атрибуты точечных, линейных и полигональных объектов [14–16], была использована открытая кроссплатформенная геоинформационная система QGIS, позволяющая анализировать, создавать, редактировать и визуализировать геопространственную картографическую информацию с возможностью экспорта данных в OpenStreetMap.

На рис. 6 показан ситуационный план существующего положения ПАТК и отмечены проектируемые микрорайоны, которые расположены полностью или частично в зоне доступности, установленной в работе.

В западной части рассматриваемой территории располагаются два участка проектируемых микрорайонов общей площадью более 100 га. Проектная численность их населения составляет более 3000 человек. В этих условиях важной задачей является создание единого зеленого каркаса,

Таблица 1
Баланс потенциального существующего функционального зонирования

Функциональная зона	Площадь территории	Нормативная рекреационная нагрузка	Потенциальная нагрузка	Потенциальное количество посетителей
Рекреационная зона	26,47 га	100 чел/га	327 чел/га	8658 человек

Таблица 2
Координатная привязка организованных входов ПАТК

№ входа	X	Y	№ входа	X	Y
1	37,380196	55,5920887	9	37,3737631	55,5926447
2	37,3789193	55,5921962	10	37,3728846	55,5931736
3	37,3776228	55,5923036	11	37,3720491	55,5959069
4	37,37722881	55,59234158	12	37,3726505	55,5965731
5	37,3768698	55,59224218	13	37,3751585	55,5977664
6	37,3764868	55,5919719	14	37,3785067	55,598977
7	37,3751985	55,5918757	15	37,3819264	55,6002779
8	37,3747299	55,59208189	16	37,3868849	55,6021642

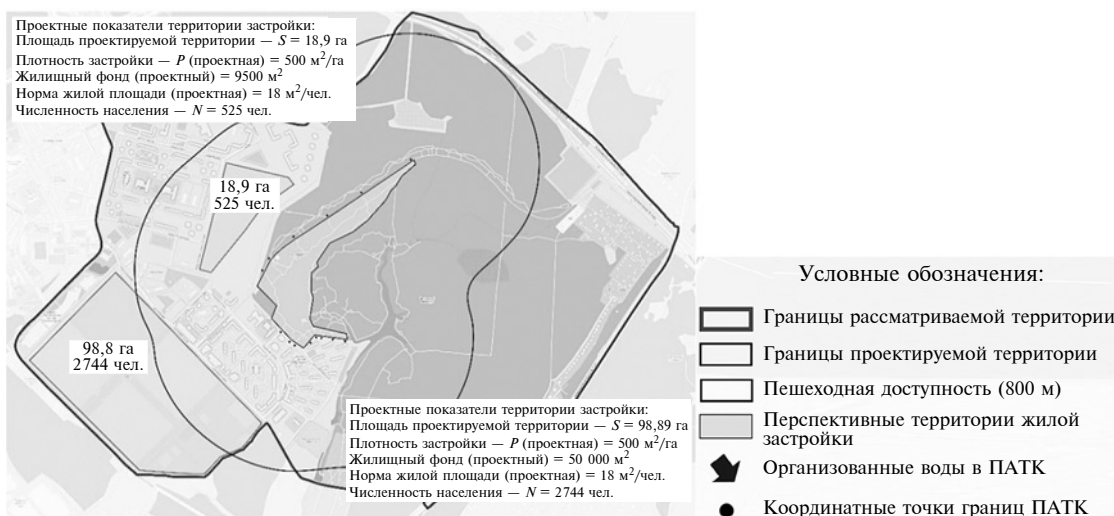


Рис. 6. Ситуационный план территории ПАТК «Филатов Луг»

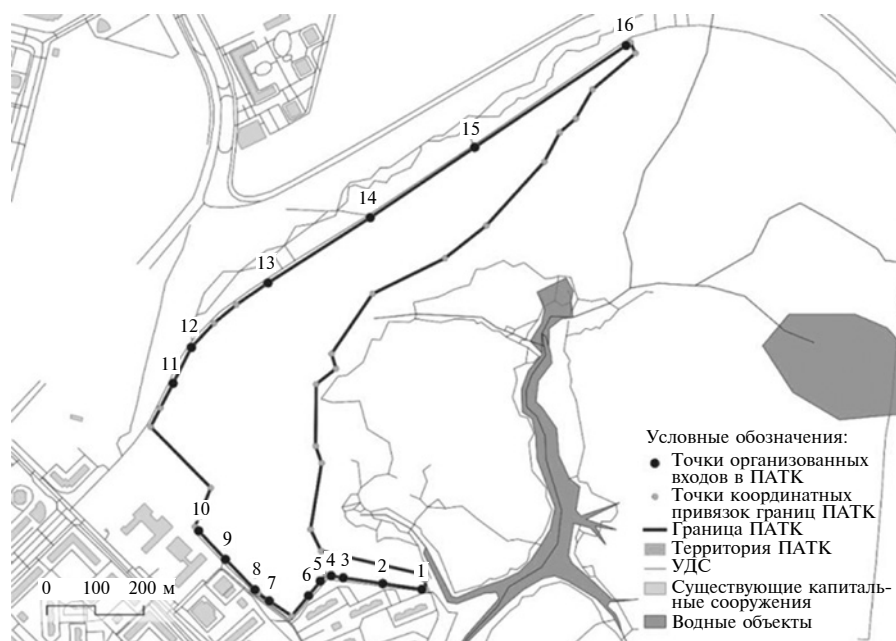


Рис. 7. GPS-привязка территории ПАТК «Филатов Луг»

который будет обеспечивать рекреационный потенциал потребности посетителей.

Расчет посетителей ПАТК проводился по 16 организованным входам (рис. 7), которые на цифровой карте были определены как точечные объекты.

В соответствии с программой исследования был проведен расчетный эксперимент, который заключался в подсчете посетителей ПАТК за определенный промежуток времени через организованные входы. Расчет проводился в будний день, в вечернее время, с 17:00 до 18:00. Время было ориентировано на учеников школ,

посещающих парк после уроков/родителей с детьми, и на людей, идущих через парк от станции метрополитена после рабочего дня. Полученные результаты были внесены в атрибутивную таблицу 3.

Из таблицы видно, что максимальное количество посетителей проходит через входы 1, 7, 9, 10, 11 и 16. Объясняется этот факт тем, что входы 1, 7, 9 и 10 центральные и расположены в непосредственной близости от жилого микрорайона. Вход 11 располагается первым на подходе к ПАТК от соседнего микрорайона. Вход 16 — это ближайший вход по пути от станции мет-

рополитена и, как следствие, является входом для транзитного движения посетителей до жилых микрорайонов. На рис. 8 представлен график зависимости посещения ПАТК через организованные входы по времени.

На основе полученных данных было разработано проектное функциональное зонирование ПАТК, которое соответствует требованиям СП 475.1325800.2020 «Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства», и включает в себя следующие зоны:

- специальная (до 2 чел./га) — в данную зону были включены природные территории парка, расположенные более, чем в 5 м от площадок различного назначения, в 3 м от пешеходных дорожек и в 100 м от организованных входов в ПАТК;
- буферная (до 50 чел./га) — данная зона включает территорию вдоль тропиной сети шириной 3 м с каждой стороны, вдоль площадок различного назна-

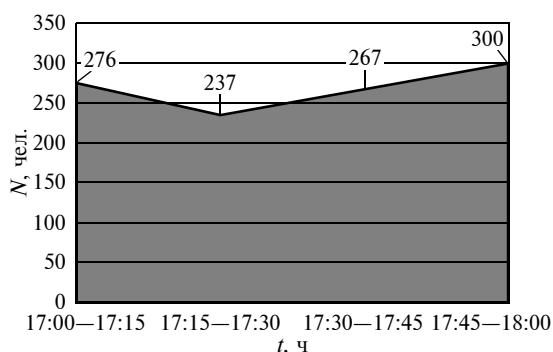


Рис. 8. График посещения ПАТК «Филатов Луг», М 1: 20 000

чения шириной 5 м и территорию, отдаленную от организованных входов не более, чем на 100 м;

- рекреационная (до 100 чел./га) — включает в себя территории площадок различного назначения.

Основные проектные показатели цифровой карты функционального зонирования природно-антропогенного террито-

Таблица 3

Расчет количества посетителей

Будний день с 17.00 до 18.00					
№ входа	17:00—17:15	17:15—17:30	17:30—17:45	17:45—18:00	Посетителей, чел.
1	28	22	27	31	108
2	18	12	11	17	58
3	14	12	12	22	60
4	9	8	8	17	42
5	0	0	3	9	12
6	7	5	5	7	24
7	31	27	31	25	114
8	2	2	3	5	12
9	50	45	50	55	200
10	19	18	24	21	82
11	20	12	22	20	74
12	7	9	12	8	36
13	17	20	22	13	72
14	16	12	9	11	48
15	5	4	1	8	18
16	33	29	27	31	120
Всего	276	237	267	300	1080

Таблица 4

Баланс проектного функционального зонирования

Функциональная зона	Площадь	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Количество посетителей, чел.
Рекреационная зона	5,35 га	до 100 чел/га	100 чел/га	535
Буферная зона	14,18 га	25—50 чел/га	38 чел/га	532
Специальная зона	6,93 га	1—2 чел/га	2 чел/га	13

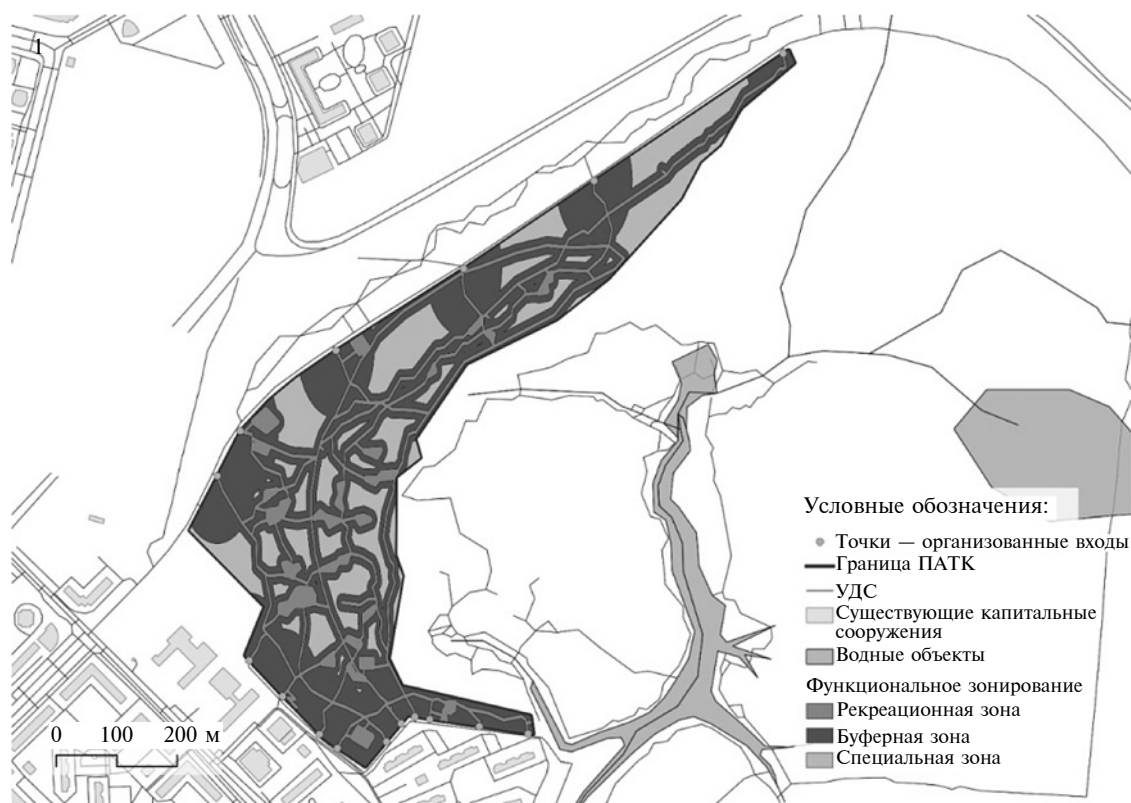


Рис. 9. Проектное функциональное зонирование ПАТК «Филатов Луг»

риального комплекса: районный парк культуры и отдыха «Филатов Луг» представлены в таблице 4.

Согласно проектному балансу все расчетные функциональные зоны находятся в нормативных значениях рекреационных нагрузок, что говорит о возможности построения цифровой карты без изменения площади территории ПАТК. На рис. 9 представлено проектное решение карты функционального зонирования ПАТК «Филатов Луг».

Заклучение и обсуждение

На сегодняшний день становится понятно, что функциональная трансформация природно-антропогенных территориальных комплексов (ПАТК), расположенных в городской черте, неизбежна и выполняет рекреационную функцию для жителей прилегающих жилых территорий. На основе проведенного анализа была определена зависимость между антропогенной нагрузкой и сохранностью природного комплекса.

Исследование было направлено на выявление влияния рекреационной нагруз-

ки на территорию ПАТК и оценку рекреационной способности парка как емкости для посетителей, проживающих в границах пешеходной доступности. При развитии городской среды вблизи объекта исследования авторами установлено, что увеличение антропогенной нагрузки на территорию ПАТК неизбежно и связано со строительством новых жилых микрорайонов в проектах планировки, на которых предусмотрена организация рекреационных зон по нижней границе норматива, что в свою очередь повлечет за собой процесс деградации.

По результатам проведенного проектного эксперимента авторами было выявлено превышение нормативных значений рекреационных нагрузок, которые непосредственно влияют на процесс экологического развития. В дальнейшей работе для решения данной проблемы планируется рассмотреть и описать предложения по разработке градостроительных регламентов, направленных на организацию и развитие рекреационных пространств как самой территории ПАТК, так и смежных зон, находящихся в непосредственной близости от границ комплекса.

Библиографический список

1. Краснощекова Н. С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов. — Москва: Архитектура, 2010. — 183 с.
2. Курбатова А. С. Ландшафтно-экологический анализ формирования градостроительных структур. — Москва; Смоленск: Манджента, 2004. — 400 с.
3. Кочуров Б. И., Ивашкина И. В. Урболандшафты Москвы и их пространственная трансформация // *Экология урбанизированных территорий*. — 2015. — № 2. — С. 48–54.
4. Соколов Л. И., Щербина Е. В. Урбанистика и архитектура городской среды: учебник. — Москва: Академия, 2014. — 272 с.
5. Трутнев Э. К. О правовом градорегулировании // *Управление развитием территорий*. — 2007. — № 1.
6. Щербина Е. В. Развитие системы градостроительных регламентов для обеспечения устойчивого развития территорий // *Евразийский союз ученых (ЕСУ)*. — 2015. — № 5. — С. 166–168.
7. Ильичев В. А., Емельянов С. Г., Колчунов В. И., Бакаева Н. В. Инновационная практика в городах и доктрина градоустройства // *Биосферная совместимость: человек, регион, технологии*. — 2014. — № 3. — С. 4–5.
8. Щербина Е. В., Горбенкова Е. В. Современные подходы градостроительного проектирования сельских поселений и малых городов // *Биосферная совместимость: человек, регион, технологии*. — 2018. — № 4 (24). — С. 105–116.
9. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/, дата обращения: 21.12.2021.
10. Крашенинников А. В. Градостроительное развитие жилой застройки, исследование опыта западных стран: учебное пособие. — Москва: Архитектура, 2005. — 112 с.
11. Правовое зонирование города. Введение в проблемы градорегулирования в рыночных условиях / Под ред. Э. К. Трутнева. — 2-е изд., доп. — Москва: Фонд «Институт экономики города», 2002. — 106 с.
12. Щербина Е. В., Данилина Н. В., Маршалкович А. С. Научно-методические основы построения модуля «Проектирование устойчивой городской среды» в процессе обучения бакалавров и магистров по направлению «Градостроительство» // *Экология урбанизированных территорий*. — 2015. — № 1. — С. 70–74.
13. Тарасова Н. П., Беднова О. В., Кузнецов В. А. Система городских охраняемых природных территорий и устойчивое развитие мегаполиса // *Экология урбанизированных территорий*. — 2011. — № 3. — С. 12–17.
14. Щербина Е. В., Белал А. А. Особенности атрибутирования объектов исторических территорий городов, разрушенных войной // *Жилищное строительство*. — 2020. — № 4–5. — С. 12–18.
15. Щербина Е. В., Слепнев М. А. Экологическое картографирование при градостроительном проектировании природно-антропогенных территориальных комплексов // *Экология урбанизированных территорий*. — 2016. — № 2. — С. 92–97.
16. Sherbina E., Danilina N., Vlasov D. City planning issues for sustainable development // *International Journal of Applied Engineering Research*. — 2015. — 10 (22). — P. 43131–43138.

 DEVELOPMENT OF THE FUNCTIONAL ZONING DIGITAL MAP OF THE NATURAL AND ANTHROPOGENIC TERRITORIAL COMPLEX REGIONAL PARK OF CULTURE AND RECREATION "FILATOV MEADOW"

M. A. Slepnev, Ph. D. (Technical Sciences), associated professor of the Urban Planning department, Moscow State University of Civil Engineering, SlepnevMA@mgsu.ru, Moscow, Russia,

Z. A. Zenkovich, student of the Urban Planning department, Moscow State University of Civil Engineering, zenkovi4.z@ya.ru, Moscow, Russia

References

1. Krasnoshchekova N. S. *Formirovanie prirodnogo karkasa v general'nyh planah gorodov* [The formation of a natural framework in the master plans of cities]. — Moscow: Architecture, 2010. 183 p. [in Russian].
2. Kurbatova A. S. *Landshafjno-ekologicheskij analiz formirovaniya gradostroitel'nyh struktur* [Landscape-ecological analysis of the formation of urban structures]. — Moscow — Smolensk: Mandzhenta, 2004. 400 p. [in Russian].

3. Kochurov B. I., Ivashkina I. V. *Urbolandshafty Moskvy i ih prostranstvennaya transformaciya* [Urban landscapes of Moscow and their spatial transformation] // Ecology of urbanized territories. 2015. No. 2. P. 48—54 [in Russian].
4. Sokolov L. I., Shcherbina E. V. *Urbanistika i arhitektura gorodskoj sredy: uchebnik* [Urbanism and architecture of the urban environment]. — Moscow: Academy, 2014. 272 p. [in Russian].
5. Trutnev E. K. *O pravovom gradoregulirovanii* [About legal city regulation] // Management of the development of territories. 2007. No. 1 [in Russian].
6. Shcherbina E. V. *Razvitie sistemy gradostroitel'nyh reglamentov dlya obespecheniya ustojchivogo razvitiya territorij* [Development of the system of town-planning regulations for ensuring sustainable development of territories] // Eurasian Union of Scientists (ESU). 2015. No. 5. P. 166—168.
7. Ilyichev V., Yemelyanov S., Kolchunov V. and Bakaeva N. *Innovacionnaya praktika v gorodah i doktrina gradoustroystva* [Innovative practice in cities and the doctrine of urban planning] // Biosphere compatibility: man, region, technology. 2014. No. 3. P. 4—5 [in Russian].
8. Shcherbina E. V., Gorbenkova E. V. *Sovremennye podhody gradostroitel'nogo proektirovaniya sel'skih poselenij i malyh gorodov* [Modern approaches of urban planning design of rural settlements and small towns] // Biosphere compatibility: man, region, technology. 2018. No. 4 (24). P. 105—116 [in Russian].
9. *Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 29.12.2004 N190-FZ* [Town-planning Code of the Russian Federation of 29.12.2004 N 190-FZ]. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/, access data 21.12.2022 [in Russian].
10. Krashenninikov A. V. *Gradostroitel'noe razvitie zhiloy zastrojki, issledovanie opyta zapadnyh stran: uchebnoe posobie* [Urban development of residential buildings, study of the experience of Western countries: textbook.]. — Moscow: Architecture, 2005. 112 p. [in Russian].
11. *Pravovoe zonirovaniye goroda. Vvedeniye v problemy gradoregulirovaniya v rynochnykh usloviyakh* [Legal zoning of the city. Introduction to the problems of urban regulation in market conditions] / Ed. E. K. Trutneva 2nd ed., add. — Moscow: Foundation “Institute for Urban Economics”, 2002. 106 p. [in Russian].
12. Scherbina E. V., Danilina N. V., Marshalkovich A. A. *Nauchno-metodicheskie osnovy postroeniya modulya “Proektirovaniye ustojchivoj gorodskoj sredy” v processe obucheniya bakalavrov i magistrrov po napravleniyu “Gradostroitel'stvo”* [Scientific and methodical bases of creation of the “Design of a sustainable urban environment” module in the course of training of bachelors and masters in the Town planning direction] // Ecology of Urban Areas. 2015. No. 1. P. 70—74 [in Russian].
13. Tarasova N. P., Bednova O. V., Kuznetsov V. A. *Sistema gorodskih ohranyaemykh prirodnykh territorij i ustojchivoe razvitie megapolisa* [The system of urban protected natural areas and sustainable development of the megapolis] // Ecology of urbanized territories. 2011. No. 3. P. 12—17 [in Russian].
14. Scherbina E. V., Belal A. A. *Osobennosti atributirovaniya ob'ektov istoricheskikh territorij gorodov, razrushennykh vojnnoj* [Features of attribution of territories of cities destroyed by the war] // Civil construction. 2020. No. 4—5. P. 12—18 [in Russian].
15. Scherbina E. V. and Slepnev M. A. *Ekologicheskoe kartografirovaniye pri gradostroitel'nom proektirovanii prirodno-antropogennykh territorial'nykh kompleksov* [Ecological Mapping at Urban Design Natural Anthropogenic Territorial Complexes] // Ecology of Urban Areas. 2016. No. 2. P. 92—97 [in Russian].
16. Scherbina E., Danilina N., Vlasov D. *City planning issues for sustainable development* [City planning issues for sustainable development] // International Journal of Applied Engineering Research. 2015. Vol. 10, No. 22. P. 43131—43138.