

Оригинальная статья

<https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-4-133-141>

УДК 630*27(470.324)



К ВОПРОСУ РЕКРЕАЦИОННОГО ОБУСТРОЙСТВА ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. ВОРОНЕЖА)

Н.П. Карташова , А.В. Мануковская, И.В. Голядкина

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова; 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8, Россия

Аннотация. В исследованиях предпринята попытка рассмотреть особенности рекреационного обустройства лесных участков в городской среде (на примере г. Воронежа). Для достижения поставленной цели последовательно решались следующие задачи: оценка рекреационной привлекательности; расчет экологической рекреационной емкости лесных участков; выделение функциональных зон; разработка ландшафтно-архитектурных решений каждой зоны. Объект исследований – участки Семилукского лесничества (Подгоренское участковое лесничество), которые входят в состав лесопаркового зеленого пояса г. Воронежа. Площадь лесничества составляет 376,4 га. В ходе исследований определены участки в различных типах лесорастительных условий, где выполнена ландшафтно-экологическая и рекреационная оценка, в результате которой были выделены функциональные зоны с учетом показателей предельно допустимого и фактического значений рекреационной емкости территории. Рекомендуемые функциональные зоны и их удельная доля в общем балансе территории: зона экологического ядра (40-50%); зона активного отдыха (0-5%); зона восстановления (20-30%); прогулочная зона (20-30%). Устойчивое развитие лесопаркового зеленого пояса г. Воронежа возможно только с учетом рекреационного потенциала существующих зеленых зон, в основе которого должны быть детальные описания наиболее востребованных лесопокрытых площадей с точки зрения рекреации, а также оценка их устойчивости и создание необходимой рекреационной инфраструктуры.

Ключевые слова: лесопарковый зеленый пояс, рекреационный потенциал, класс устойчивости, стадия депрессии, функциональное зонирование, рекреационная емкость

Формат цитирования: Карташова Н.П., Мануковская А.В., Голядкина И.В. К вопросу рекреационного обустройства лесных участков в городской среде (на примере г. Воронежа) // Природообустройство. 2025. № 4. С. 133-141. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-4-133-141>

Original article

ON THE ISSUE OF RECREATIONAL DEVELOPMENT OF FOREST AREAS IN AN URBAN ENVIRONMENT (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF VORONEZH)

N.P. Kartashova, A.V. Manukovskaya, I.V. Golyadkina

Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov; 8 Timiryazeva St., Voronezh, 394087. Russia

Abstract. This paper attempts to consider the peculiarities of recreational arrangement of forest areas in the urban environment (case study of Voronezh city). To achieve the goal, the following tasks were consistently solved: assessment of recreational attractiveness, calculation of ecological recreational capacity of forest areas, allocation of functional zones and development of landscape-architectural solutions for each zone. The object of the study is the areas of Semiluky Forestry (Podgorenskoye District Forestry), which are part of the forest and park green belt of the city of Voronezh. The area of the Forestry is 376.4 ha. In the course of the research were identified areas in different types of forest conditions, where the landscape-ecological assessment and recreational assessment was carried out, which resulted in the allocation of functional zones, taking into account the indicators of maximum permissible and actual value of recreational capacity of the territory. The recommended functional zones and their specific share in the overall balance of the territory are: ecological core zone (40-50%), active recreation zone (0-5%), recovery zone (20-30%) and walking zone (20-30%). Sustainable development of the forest park green belt of the city of Voronezh is possible only taking into account the recreational potential of existing green zones, which should be based on detailed descriptions of the most popular forested areas from the point of view of recreation, as well as an assessment of their sustainability and the creation of the necessary recreational infrastructure.

Keywords: the forest and park green belt, recreational potential, stability class, digression stage, functional zoning, recreational capacity

Format of citation: Kartashova N.P., Manukovskaya A.V., Golyadkina I.V.. On the issue of recreational development of forest areas in an urban environment (on the example of the city of Voronezh) // Prirodoobustroystvo. 2025. № 4. P. 133-141. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-4-133-141>

Введение. Идея благоустройства зеленого пояса в г. Воронеже перекликается с современными мировыми тенденциями¹ [1]. Е.М. Рунова и П.С. Гнаткович в своей работе указывают на то, что «...организация рекреационных зон в пределах жилой застройки имеет большое значение для повышения комфортности проживания человека в условиях города, и одним из перспективных направлений в этой области является рекреационное освоение лесных массивов, включенных в городскую застройку» [2]. Особое внимание при разработке планировочного решения необходимо уделять современным тенденциям ландшафтной архитектуры на основе исторического контекста территории. Существующая зеленая инфраструктура должна быть экологически благоприятной и пригодной для жителей города и туристов [3-7].

Актуальными являются вопросы рекреационного обустройства лесных участков в городской среде. В связи с этим во многих городах получает свое развитие выполнение работ по организации лесопарковых зеленых поясов с целью реализации права граждан на благоприятную окружающую среду. В Центральной части России зеленые пояса городов включают в себя, в том числе, территории, на которых расположены участки земель лесного фонда, выполняют экологические, природоохранные и средообразующие функции и нуждаются в организации рекреационного регулирования.

Цель исследований: на примере крупного города рассмотреть возможность рекреационного обустройства лесных участков.

Для достижения поставленной цели последовательно решались следующие задачи: оценка рекреационной привлекательности; расчет экологической рекреационной емкости лесных участков; выделение функциональных зон; разработка ландшафтно-архитектурных решений каждой зоны.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследований послужили кварталы Семилукского лесничества (Подгоренское участковое лесничество), которые входят в состав лесопаркового зеленого пояса (ЛЗП)

города Воронежа. Площадь лесничества составляет 376,4 га (рис. 1).

По данным лесоустройства, по целевому назначению это леса зеленых зон, защитных полос вдоль железных и автомобильных дорог (табл. 1).

Основными лесообразующими породами на территории лесопаркового зеленого пояса с наибольшей площадью покрытия являются сосна обыкновенная, занимающая площадь 282,57 га и дуб черешчатый, площадь которого составляет 22,8 га. Эти породы оказывают значительное влияние на экологическое состояние самого города [8]. Второстепенными породами являются акация белая (0,5 га), клен ясенелистный (0,2 га), береза повислая (16,7 га), осина (2,6 га), которые также имеют важное природно-экологическое, эстетическое и хозяйственное значение.

Исследования были проведены в кварталах № 1, 2, 101, 104, 142, 143 Семилукского лесничества. На объектах исследований были заложены пробные площади с учетом требований ОСТ 56-69-83. Была выполнена рекреационная оценка по нормативным данным, которые включали в себя следующие показатели: 30 баллов и меньше – непригодный рекреационный объект; от 30 до 50 баллов – удовлетворительный рекреационный объект; от 50 до 70 баллов – хороший рекреационный объект; более 70 баллов – превосходный рекреационный объект [3-7].

В ходе исследований объекта определили класс устойчивости природного комплекса с учетом преобладающей породы и типа лесорастительных условий к рекреационным нагрузкам [9-10]. На каждой пробной площади выявили стадию дигрессии.

Результаты и их обсуждение. На объектах исследований проведен анализ картографического материала, выполнена рекреационная оценка территории, осуществлена разработка схемы дорожно-тропиночной сети и функционального зонирования, рекомендаций по созданию инфраструктуры.

В результате исследований разработано функциональное зонирование и предложено создание рекреационной инфраструктуры.

Основными параметрами рекреационной оценки, которые учитывались при исследованиях, являются: дефицитность леса; преобладающая

¹ О создании лесопаркового зеленого пояса города Воронежа и о его площади: постановление Воронежской областной думы от 7 марта 2019 г. № 1665-VI-ОД. Режим доступа: <https://pravo.govvrn.ru/content/>.

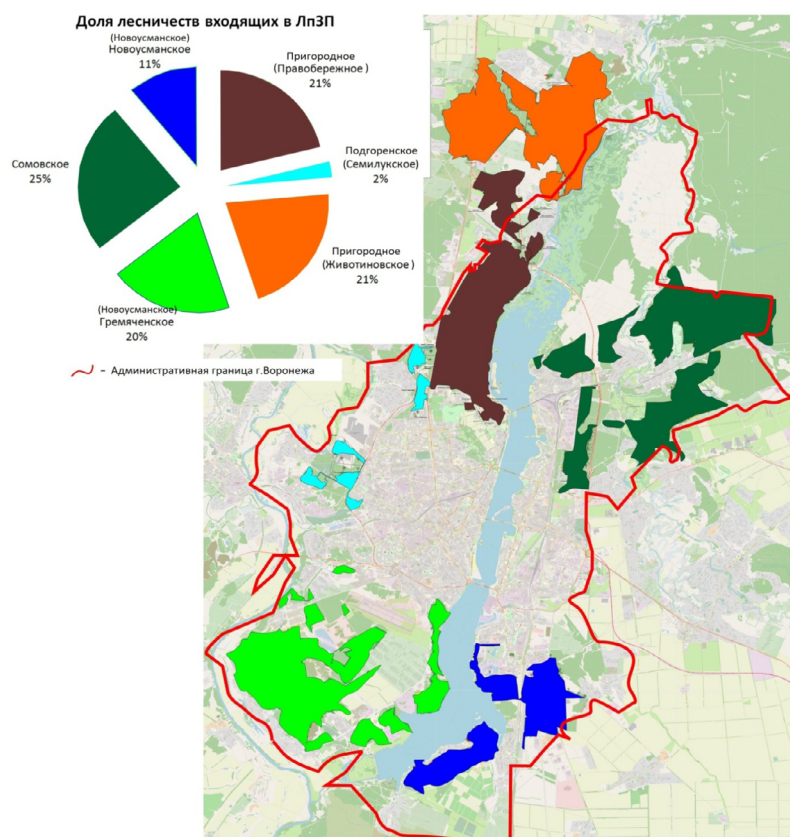


Рис. 1. Карта-схема границ лесопаркового зеленого пояса г. Воронежа

Fig. 1. Map-scheme of the boundaries of the forest-park green belt of Voronezh

Таблица 1. Категории земель зеленого пояса

Table 1. Categories of green belt lands

Категория земель / Land category	Площадь, га / Area, ha	%
Общая площадь земель / Total land area	376.40	100
Лесные земли – всего / Forest lands – total:	350.20	93.0
Земли, покрытые лесной растительностью, всего: Lands covered with forest vegetation, total:	325.37	86.4
в том числе / including:		0.0
лесные культуры / forest crops	305.27	81.1
Земли, не покрытые лесной растительностью, всего: Lands not-covered with forest vegetation, total:	24.83	6.6
в том числе / including:		
Несомкнувшиеся лесные культуры / Unclosed forest cultures	17.00	4.5
Фонд лесовосстановления, всего / Forest restoration fund, total:	7.83	2.1
в том числе / including:		0.0
вырубки / clearings	0.53	0.1
прогалины / clearings	2.80	0.7
гари / burnt areas	4.50	1.2
Нелесные земли – всего / Non-forest lands – total:	26.20	7.0
ландшафтные поляны / landscape clearings	1.50	0.4
дороги, просеки / roads, clearings	9.40	2.5
прочие нелесные земли / other non-forest lands	15.30	4.1

порода; состав древостоя; форма древостоя; наличие полян, опушек, водных пространств, памятников природы, а также элементов благоустройства. Поскольку эти показатели необходимы для

правильного подбора параметров по использованию данного участка, также были изучены рельеф, загрязненность и проходимость. При суммировании всех перечисленных показателей

рекреационная оценка объекта составила 64 балла из 110-балльной шкалы. Следовательно, объект оценивается как «хороший». Данный показатель можно будет увеличить до 84 баллов («превосходный» рекреационный объект) за счет мероприятий по благоустройству.

На объекте исследований преобладающей породой является сосна обыкновенная, произрастающая в типах лесорастительных условий: сухие субори (B_1), свежие субори (B_2) и свежий бор (A_2). Таким образом, природные комплексы имеют 4, 3 и 4 классы устойчивости соответственно. На территории исследуемых участков лесничества распространены и достигли первых трех стадий рекреационной дигрессии участки вдоль дорог, около жилых домов, на полянах. Исключением являются прогалины, которые встречались на объекте исследований и которым присвоена V стадия дигрессии. Исходя из полученных параметров: стадии дигрессии и класса устойчивости, – можно определить фактическую рекреационную нагрузку (чел.-дн/га). Также учитывались форма рекреации и коэффициент ландшафтной доступности. Преобладающим видом рекреационного использования лесов объекта является общественная рекреация в форме массового самостоятельного отдыха [10, 11], где коэффициент доступности составил 0,5-0,7.

Используя методику М.Т. Серикова по определению фактической рекреационной нагрузки, мы рассчитали этот показатель для каждой пробной площади [11, 12]. Основные насаждения, произрастающие на объекте исследований, формируют третий класс устойчивости с типом лесорастительных условий B_2 , поэтому допустимая рекреационная нагрузка составила 7,5 чел.-дн/га. Соответственно в условиях B_1 и четвертого класса устойчивости допустимая рекреационная

нагрузка составила 4,4 чел.-дн/га. На объекте исследований встречались участки и с меньшими показателями рекреационной нагрузки: например, на пробной площади 3 выявлена III стадия дигрессии, которая указывает на показатель рекреационной нагрузки 5,0 чел.-дн/га с колебаниями от 2,5 до 7,5 чел.-дн/га, что будет указывать на предельно допустимую нагрузку.

Для правильного определения формы пользования объектом необходимо провести анализ и сравнить средневзвешенную величину емкости и среднеарифметическую величину нагрузки с учетом площади и формы рекреации [11].

На объекте исследований показатель средневзвешенного значения экологической рекреационной емкости, которая составляет 6,4 чел.-дн/га, в 1,6 раза больше средневзвешенной фактической рекреационной нагрузки, но при этом она колеблется от 2,3 до 5,5 чел.-дн/га и составляет на данном участке 3,9 чел.-дн/га (табл. 2). Соответственно исследуемый участок лесничества обладает большим потенциалом рекреационного использования, но с условием регулирования на нем массового самостоятельного отдыха.

По принципу и алгоритму, описанным выше, необходимо подробно произвести расчет. В таблице 3 приведены данные, рассчитанные на пробных площадях по следующим показателям: класс устойчивости, стадии дигрессии, фактическая и предельно допустимая нагрузка, коэффициент ландшафтной доступности, а также экологическая и рекреационная емкость, которые необходимы для разработки мероприятий, направленных на регулирование рекреационного пользования. Например, на выделе 1 (квартал № 1, пр. пл. 1) нагрузка в 5 раз меньше экологической емкости участка, поэтому

Таблица 2. Средние показатели экологической рекреационной емкости и нагрузки, чел.-дн./га

Table 2. Average indicators of ecological recreational capacity and load, people-days/ha

Показатели <i>Indicators</i>	Тип лесорастительных условий (ТЛУ) <i>Type of forest growth conditions (FGC)</i>	Преобладающая порода <i>Predominant species</i>	По подгоренскому лесничеству <i>According to Podgorensky forestry</i>
	B_2	Сосна / Pine	
Среднеарифметические величины / Weighted average values			
Фактическая нагрузка <i>Actual load</i>	3,9 2,2-5,8	3,6 2,1-5,38	2,8 1,5-4,2
Средневзвешенные величины / Weighted average values			
Экологическая рекреационная емкость <i>Ecological recreational capacity</i>	6,7	7,8	6,4
Фактическая рекреационная нагрузка <i>Actual recreational load</i>	2,7 1,7-3,9	3,6 2,1-4,5	3,9 2,3-5,5

мероприятия не требуются для регулирования этого вида пользования. Для выдела 1 (квартал № 104, пр. пл. 5) и выдела 18 (квартал № 142, пр. пл. № 10) фактическая нагрузка лишь в пиковом значении (знаменатель) достигает предела рекреации, и мероприятия по регулированию рекреационного пользования здесь не столь актуальны. Только на прогалинах фактическая нагрузка превышает экологическую емкость, следовательно, здесь необходимо наметить ограничительные и восстановительные мероприятия, отвлекающие от этих участков отдыхающих.

Таким образом, данные результатов (табл. 3) показывают, где фактическая нагрузка превышает экологическую. Следовательно, эти выделы в первую очередь нуждаются в проведении мероприятий по озеленению и благоустройству.

Остальные выделы, взятые для исследований, имеют фактическую нагрузку меньше экологической емкости. Поэтому для повышения показателя фактической нагрузки необходимо провести мероприятия, включающие в себя размещение элементов благоустройства и устройство дорожно-тропиночной сети, чтобы увеличить рекреационный потенциал на данных участках.

Чтобы оценить необходимость хозяйственного вмешательства, в исследуемом лесничестве были установлены стадии дигрессии повывдельно, а показатели рекреационных нагрузок помогли

определить рекреационный потенциал и баланс территории для выявления основных мероприятий, направленных на развитие и благоустройство территории лесничества для массового самостоятельного отдыха.

Для более грамотного применения мероприятий, направленных на благоустройство и развитие лесничества, способствующих улучшению рекреационного использования, необходимо разработать функциональное зонирование с учетом показателей предельно допустимого и фактического значений. Исходя из имеющихся данных нами были выделены следующие функциональные зоны:

– лесопарковая категория ландшафта (включает в себя зону для размещения спортивных и детских площадок и располагается рядом с селитебной территорией) – 199,4 га, в том числе зона активного отдыха – 13,5 га;

– прогулочная зона (лесопарковая категория рекреационного ландшафта с ограниченным режимом развития активных форм отдыха, предназначенная для пеших и велосипедных прогулок, с выделением оборудованных участков под пикниковую рекреацию) – 95,4 га;

– зона восстановления (лесопарковая категория рекреационного ландшафта, где запланировано проведение мероприятий по охране и воспроизводству лесов) – 90,5 га;

Таблица 3. Повывдельный расчет экологической и фактической рекреационной емкости
Table 3. Per-allocation calculation of ecological and actual recreational capacity

Тип лесорастительных условий <i>Type of forest growing conditions</i>	Класс устойчивости <i>Class of stability</i>	Стадия дигрессии <i>Stage of digression</i>	Нагрузка на 1 га бездорожной формы рекреации <i>Load on 1 ha of roadless recreational form</i>		Коэф. ландшафтн. доступности (КЛД) <i>Coefficient of landscape accessibility (CLA)</i>	На выделе <i>On the allocation</i>	
			предельно допустимая <i>maximum permissible</i>	фактическая <i>actual</i>		Экологическая рекреационная ёмкость <i>Ecological recreational capacity</i>	Фактическая рекреационная нагрузка <i>Actual recreational load</i>
Квартал 1, выдел 1, 2... / <i>Quarter 1, section 1, 2</i>							
B2	3	2	7.5	$\frac{1.8}{1.2-2.5}$	0,5	3	$\frac{0.5}{0.3-0.6}$
B2	3	2	7,5	$\frac{1.8}{1.2-2.5}$	0,5	13,1	$\frac{3.2}{2.1-4.4}$
Квартал 104, выдел 1, 2 / <i>Quarter 104, section 1, 2</i>							
A2	4	3	4,4	$\frac{2.9}{1.4-4.4}$	0,5	1,5	$\frac{1.0}{0.5-1.5}$
A2	4	2	4.4	$\frac{1.0}{0.7-1.4}$	0,5	2,6	$\frac{0.6}{0.4-0.8}$
Квартал 142, выдел 18 / <i>Quarter 142, section 18</i>							
B2	3	3	7,5	$\frac{5.0}{2.5-7.5}$	0,5	2,3	$\frac{1.5}{0.8-2.3}$
Квартал 143, выдел 13 / <i>Quarter 143, section 13</i>							
B2	5	5	2,1	$\frac{5.5}{4.2-6.8}$	0,7	0,6	$\frac{1.5}{1.2-1.9}$

– зона экологического ядра (территории, обеспечивающие долговременное функционирование экосистем на основе естественной динамики и местообитания, популяции видов или ландшафтов высокой природоохранной значимости, – 153 га;

– прочие земли (грунтовые дороги, противопожарные разрывы, линии электропередач) – 24 га.

В результате система мероприятий по регулированию рекреационного пользования разрабатывается для каждой выделенной зоны отдельно (табл. 4).

Таблица 4. Расчетные показатели по благоустройству территории ЛЗП, Семилукское лесничество

Table 4. Estimated indicators for the improvement of the territory of the FGB, Semiluksky forestry

№ n/n	Наименование мероприятий <i>Name of events measurement</i>	Ед. изм. <i>Unit of measurement</i>	Потребность в основных материалах <i>Need for basic materials</i>
«Лесопарковая категория рекреационного ландшафта» Зона активного отдыха – 13,5 га <i>“Forest park category of recreational landscape”</i> Active recreation area – 13.5 ha			
1	Устройство дорожно-тропиночной сети / <i>Construction of road and path network:</i>	Км / km	1,335
2	основные / <i>main</i>	Км / km	0,435
3	второстепенные / <i>secondary</i>	шт. / pcs	4
4	Установка скамеек / <i>Installation of benches</i>	шт. / pcs	2
5	Установка аншлагов / <i>Installation of signs</i>	шт. / pcs	10
6	Установка урн / <i>Installation of refuse bin</i>	шт. / pcs	3
7	Установка мусоросборников / <i>Installation of garbage bins</i>	шт. / pcs	100
8	Устройство спортивной площадки (2 шт) / <i>Construction of sports ground (2 pcs)</i>	м ² / m ²	100
8	Устройство детской площадки (2 шт) / <i>Construction of children's playground (2 pcs)</i>	м ² / m ²	100
	Устройство входной группы / <i>Construction of entrance group</i>	шт. / pcs	4
«Лесопарковая категория рекреационного ландшафта» Прогулочная зона – 95,4 га <i>“Forest park category of recreational landscape”</i> Walking area – 95.4 ha			
1	Устройство дорожно-тропиночной сети / <i>Construction of road and path network:</i>	Км / km	6,468
2	основные / <i>main</i>	Км / km	1,54
3	второстепенные / <i>secondary</i>	шт. / pcs	20
4	Указатели / <i>Signs</i>	шт. / pcs	18
5	Скамейки / <i>Benches</i>	шт. / pcs	10
6	Оборудование мест для пикника в т.ч. / <i>Equipment of picnic areas, incl.:</i>	шт. / pcs	10
	навес / <i>canopy</i>	шт. / pcs	10
	пикниковый стол 6-местн. / <i>6-seater picnic table</i>	шт. / pcs	5
	очаг для приготовления пищи / <i>fireplace for cooking</i>	шт. / pcs	8
7	Аншлаги / <i>Signs</i>	шт. / pcs	45
8	Урна / <i>Refuse bin</i>	шт. / pcs	9
9	Мусоросборники / <i>Garbage bins</i>	шт. / pcs	14
10	Устройство входной группы / <i>Entrance group device</i>	шт. / pcs	
«Лесопарковая категория рекреационного ландшафта» Зона восстановления – 90,5 га <i>“Forest park category of recreational landscape”</i> Restoration zone – 90.5 ha			
1	Аншлаги / <i>Signs</i>	шт. / pcs	2
«Лесная категория рекреационного ландшафта» Зона экологического ядра – 153 га <i>“Forest category of recreational landscape”</i> Ecological core zone – 153 ha			
1	Аншлаги / <i>Signs</i>	шт. / pcs	4
ПРОЧИЕ ЗЕМЛИ (в т.ч. противопожарн. разрывы, ЛЭП и т.д.) 24,0га OTHER LANDS (incl. fire breaks, power lines, etc.) 24.0 ha			

Одним из ключевых мероприятий по благоустройству территории лесопаркового пояса является устройство дорожно-тропиночной сети общей протяженностью 7,8 км. По данным И.В. Казанцева и Т.Б. Матвеевой (2018), хаотичное расположение троп усиливает действие рекреационных нагрузок, которые в свою очередь увеличивают фаутиность и изреживание древостоя [10].

В зоне активного отдыха планируются установка скамеек, аншлагов, урн, мусоросборников (контейнерная площадка), спортивные площадки, детские площадки и устройство входной группы (рис. 2).

В прогулочной зоне планируется установка указателей, аншлагов, скамеек и урн, оборудования мест для пикника, в том числе навес, пикниковый стол 6-местный и очаг для приготовления. Также рекомендуются установка мусоросборников (контейнерная площадка) и устройство входной группы.

В функциональных зонах с минимальной интенсивностью посещения (зона экологического ядра и зона восстановления) планируется только установка аншлагов (рис. 3).

Таким образом, устойчивое развитие лесопаркового зеленого пояса города Воронежа возможно только с учетом детального описания наиболее востребованных площадей лесного зеленого пояса с точки зрения рекреации, оценки их устойчивости и создания необходимой рекреационной инфраструктуры. Результаты исследований подтверждают значительный природно-рекреационный потенциал лесопаркового зеленого пояса Воронежской агломерации. Однако отмечается нехватка регулируемой рекреации в пределах созданного лесопаркового зеленого пояса для полной реализации потенциала и обеспечения устойчивого развития территории зеленого пояса Воронежа.

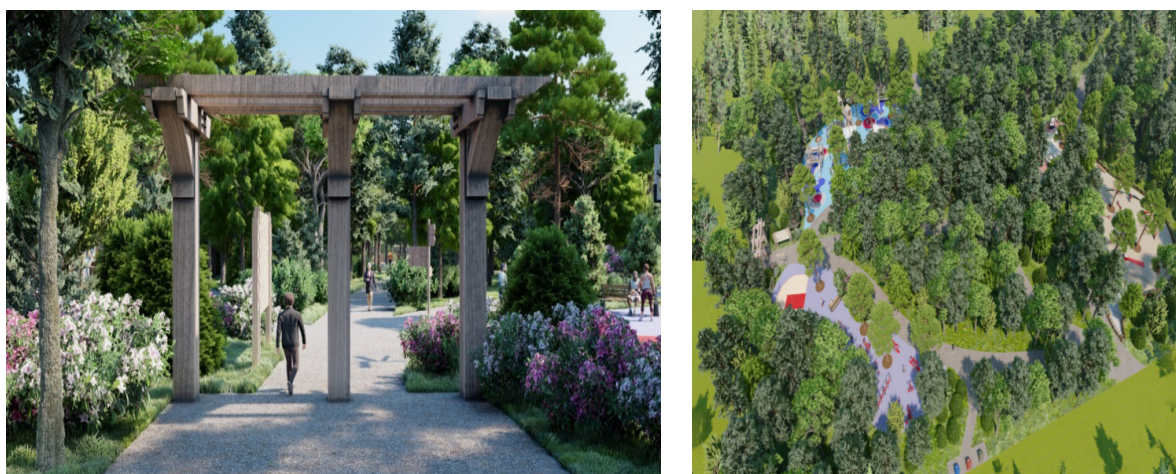


Рис. 2. Входная группа в зоне активного отдыха в тематике «Зеленый якорь» и зона активного отдыха

Fig. 2. The entrance group in the «Green Anchor» outdoor recreation area and the outdoor recreation zone



Рис. 3. Территория зоны экологического ядра с информационным аншлагом

Fig. 3. The territory of the Ecological core zone with an information board

Выводы

- Созданы основы регулирования рекреационной деятельности и природопользования.
- В результате исследований выявлено, что преобладающей породой на территории лесопаркового зеленого пояса в пределах Семилукского участкового лесничества является сосна обыкновенная, произрастающая в лесорастительных условиях B_1 (сухая суборь), B_2 (свежая суборь) и A_2 (свежий бор).
- Оценка рекреационной привлекательности изучаемого участка лесопаркового зеленого пояса показала необходимость проведения дополнительных мероприятий по благоустройству территории.
- О наличии значительного рекреационного потенциала исследуемого лесничества свидетельствует высокое средневзвешенное значение экологической рекреационной емкости, которое в 1,6 раза превышает средневзвешенную фактическую рекреационную нагрузку.
- Установлено, что для разработки мероприятий по благоустройству, которые

способствуют регулированию рекреационного пользования, необходимо использовать повысительные показатели экологической рекреационной емкости и нагрузки.

– Выявлено, что в балансе функциональных зон территории лесопаркового зеленого пояса в Семилукском участковом лесничестве преобладает зона экологического ядра, составляющая 47%. На долю наиболее востребованных с точки зрения рекреации участков, непосредственно примыкающих к жилой застройке (зона активного отдыха), а также участков с наличием уже сложившихся мест отдыха и направлений основных потоков посетителей (прогулочная зона) приходится 3,5 и 25% соответственно. На зону восстановления приходится 24%.

– В пределах каждой функциональной зоны произведен фактический расчет показателей по благоустройству территории и предложены концептуальные основы проектирования территории лесопаркового зеленого пояса.

Список использованных источников

1. Карташова Н.П. Ландшафтно-планировочная организация парка «Северный лес» г. Воронежа / Н.П. Карташова Н.П., Е.Н. Кулакова // Лесоведение. 2023. № 6. С. 675-684. EDN: EKGWGO. doi: 10.31857/S0024114823060049
2. Рунова Е.М. Перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска / Е.М. Рунова, П.С. Гнаткович // Лесной журнал. 2015. № 3. С. 43-52. EDN: TTGTDX
3. Syrbe R.-U.; Neumann I.; Grunewald K.; Brzoska P.; Louda J.; Kochan B.; Macháč J.; Dubová L.; Meyer P.; Brabec J.; Bastian O. 2021 The Value of Urban Nature in Terms of Providing Ecosystem Services Related to Health and Well-Being: An Empirical Comparative Pilot Study of Cities in Germany and the Czech Republic. *Land* **10** 341 <https://doi.org/10.3390/land10040341>
4. Рунова Е.М. Перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска / Е.М. Рунова, П.С. Гнаткович // Лесной журнал. 2015. № 3. С. 43-52.
5. Finaeva O. Role of Green Spaces in Favorable Microclimate Creating in Urban Environment (Exemplified by Italian Cities). 2017 *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 262012141 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/262/1/012141>
6. Galychyn O. Organic Urbanism: Human-oriented Design for Metropolises [Text] / O. Galychyn, Kevser Ustundag
7. Kamal N. 2017 Greening the Urban Environment Using Geospatial Techniques, A Case Study of Bangkok, Thailand / N. Kamal, Muhammad Imran, Nitin Kumar Tripathi // *Procedia Environmental Sciences* 141-152.
8. Водолажский А.Н. Определение величин снижения лесного рекреационного ресурса в связи с техногенным влиянием / А.Н. Водолажский, М.Т. Сериков // Лесотехнический журнал. 2013. № 4(12). С. 70-76.

References

1. Kartashova N.P. Landscape planning organization of the Northern Forest Park in Voronezh / N.P. Kartashova N.P., E.N. Kulakova // *Forestry science*. 2023. No. 6. P. 675-684. REGISTRATION number: EKGWGO. doi: 10.31857/S0024114823060049
2. Runova E.M., Prospects of recreational use of urban forests in the residential territory of Bratsk / E.M. Runova, P.S. Gnatkovich // *Forest Journal*. 2015. No. 3. P. 43-52. EDN: TTGTDX
3. Sirbe R.-U.; Neiman I.; Grunewald K.; Brzoska P.; Louda J.; Kochan B.; Machac J.; Dubova L.; Meyer P.; Brabec J.; Bastian O. 2021 The value of urban nature in terms of ecosystem services related to health and well-being: An empirical comparative pilot study of cities in Germany and the Czech Republic. *Land* **10** 341 <https://doi.org/10.3390/land10040341>
4. Runova E.M. Prospects of recreational use of urban forests in the residential area of Bratsk / E.M. Runova, P.S. Gnatkovich // *Lesn. zhurn.* 2015. № 3. P. 43-52.
5. Finaeva O. The role of green spaces in creating a favorable microclimate in an urban environment (using the example of Italian cities). *IOP 2017 Conference Series: Materials Science and Engineering* 262012141 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/262/1/012141>
6. Galichin O. Organic urbanism: human-oriented design of megacities [Text] / O. Galichin, Kevser Ustundag
7. Kamal N. Greening the urban environment using geospatial methods in 2017 using the example of Bangkok, Thailand / N. Kamal, Muhammad Imran, Nitin Kumar Tripathi // *Procedural Environmental Sciences* 141-152.
8. Vodolazhsky A.N. Determination of the magnitude of the decrease in forest recreational resources due to anthropogenic influence / A.N. Vodolazhsky, M.T. Serikov // *Forestry Journal*. 2013. No. 4(12). P. 70-76.
9. OST 56100-95. Methods and units of measurement of recreational loads on forest

9. ОСТ 56100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dokipedia.ru/document/5327894>

10. Теодоронский В.С. О качественном и количественном аспектах оценки состояния растений в городских зеленых насаждениях / В.С. Теодоронский, Н.А. Авсиевич, В.А. Фролова, Х.Г. Якубов // Экология большого города. Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы. Вып. 4. М: Прима-Пресс-М, 2000. С. 29-37.

11. Казанцев И.В. Оценка рекреационного потенциала пригородных лесов г. Самары / И.В. Казанцев, Т.Б. Матвеева // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7, № 3(24). С. 49-52.

12. N Kartashova, M Serikov and E Kulakova The recreational and economic role of the suburban landscaped territories in Voronezh / FORESTRY-2021 of the journal IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021

natural complexes [Electronic resource] – Access mode: <https://dokipedia.ru/document/5327894>

10. Teodoronsky V.S. On the qualitative and quantitative aspects of assessing the condition of plants in urban green spaces / V.S. Teodoronsky, N.A. Avsievich, V.A. Frolova, H.G. Yakubov // Ecology of a big city. The problems of maintaining green spaces in Moscow. Is . Moscow: Prima-Press-M, 2000. P. 29-37.

11. Kazantsev I.V. Assessment of the recreational potential of suburban forests in Samara / I.V. Kazantsev, T.B. Matveeva // Samara Scientific Bulletin. – 2018. Vol. 7, No. 3(24). P. 49-52.

12. N. Kartashova, M. Serikov and E. Kulakova “The recreational and economic role of suburban landscape territories in Voronezh” / FORESTRY-2021 from the conference series of the IOP journal “Earth Science and Environment 2021”.

Об авторах

Нелли Павловна Карташова, канд. с.-х. наук, доцент; ORCID: 0000-0003-2535-9557; SPIN-код: 6305-3630, AuthorID: 15925; Kartashova_73@mail.ru

Алина Владимировна Мануковская; ORCID: 0009-0006-2045-5644; SPIN-код: 2176-5568; AuthorID: 1099815; manykovskayaAV@yandex.ru

Инна Вячеславовна Голядкина, канд. с.-х. наук, доцент; ORCID: 0000-0002-4532-3810; SPIN-код: 6628-5384; AuthorID: 617127; golyadkina@post.vgtu.ru

About the authors

Nelli P. Kartashova, CSs (Agro), associate professor; ORCID: 0000-0003-2535-9557, SPIN-code: 6305-3630, AuthorID: 15925; Kartashova_73@mail.ru

Alina V. Manukovskaya, ORCID: 0009-0006-2045-5644 SPIN-code: 2176-5568, AuthorID: 1099815; manykovskayaAV@yandex.ru

Inna V. Golyadkina, CSs (Agro), associate professor; ORCID: 0000-0002-4532-3810 SPIN-code: 6628-5384, AuthorID: 617127; golyadkina@post.vgtu.ru

Критерии авторства / Criteria of authorship

Карташова Н.П., Мануковская А.В., Голядкина И.В. выполнили практические и теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись, имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

Вклад авторов / Contribution of authors

Все авторы сделали равный вклад в подготовку публикации / All the authors made an equal contribution to the preparation of the publication

Поступила в редакцию / Received at the editorial office 29.01.2025

Поступила после рецензирования / Received after peer review 21.08.2025

Принята к публикации / Accepted for publication 21.08.2025

N.P. Kartashova, A.V. Manukovskaya, I.V. Golyadkina performed practical and theoretical research, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript, they have copyright on the article and are responsible for plagiarism.