

УДК 630*161.581.5

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (биологические науки)

СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ ЛЕСОПАРКОВ Г.ВОРОНЕЖА И СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИХ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ

Штепа Екатерина Николаевна
доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения
e-mail: kulakova_92@list.ru
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 394087, Российская Федерация, город Воронеж, ул. Тимирязева, дом 8

Карташова Нелли Павловна
доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения
e-mail: kartashova_73@mail.ru
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 394087, Российская Федерация, город Воронеж, ул. Тимирязева, дом 8

Подстрешная Дарья Валерьевна
магистр, кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения
E-mail: podstreshnaya2015@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 394087, Российская Федерация, город Воронеж, ул. Тимирязева, дом 8

Царегородцев Алексей Васильевич
доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения
e-mail: tsar.ru@gmail.com
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 394087, Российская Федерация, город Воронеж, ул. Тимирязева, дом 8

Актуальной проблемой в современном мире является проблема поддержания экологической стабильности. Одним из решений этой проблемы является наличие природных территорий в составе водно-зеленого каркаса города. Зеленые насаждения играют огромную роль в оздоровлении окружающей среды, одновременно выполняя рекреационные, санитарно-гигиенические, водоохранные, эстетические, защитные и другие функции. В статье приводятся результаты исследований по состоянию лесопарков «Оптимистов» и «Рождественский», которые расположены в разных районах города Воронежа. Лесопарки сочетают в себе

UDC 630*161.581.5

4.1.2. Breeding, seed production and biotechnology (biological sciences)

CONDITION OF FOREST PARKS IN VORONEZH AND SYSTEM OF MEASURES TO INCREASE THEIR RECREATIONAL CAPACITY

Shtepa Ekaterina Nikolaevna
associate professor of the Department of Landscape Architecture and Soil Science
e-mail: kulakova_92@list.ru
FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and technologies named after G.F. Morozov», 394087, 8, Timiryazeva, Voronezh, Russian Federation

Kartashova Nelly Pavlovna
associate professor of the Department of Landscape Architecture and Soil Science
e-mail: kartashova_73@mail.ru
FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and technologies named after G.F. Morozov», 394087, 8, Timiryazeva, Voronezh, Russian Federation

Podstreshnaya Daria Valeryevna
magister, Department Department of Landscape Architecture and Soil Science
e-mail: podstreshnaya2015@yandex.ru
FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and technologies named after G.F. Morozov», 394087, 8, Timiryazeva, Voronezh, Russian Federation

Tsaregorodtsev Aleksey Vasilyevich
associate professor of the Department of Landscape Architecture and Soil Science
e-mail: tsar.ru@gmail.com
FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and technologies named after G.F. Morozov», 394087, 8, Timiryazeva, Voronezh, Russian Federation

An urgent problem in the modern world is the problem of maintaining environmental stability. One of the solutions to this problem is the presence of natural territories as part of the water-green framework of the city. Green spaces play a huge role in improving the environment, while simultaneously performing recreational, sanitary, water protection, aesthetic, protective and other functions. The article presents the results of research on the state of the Optimist and Rozhdestvensky forest parks, which are located in different districts of the city of Voronezh. Forest parks combine recreational, architectural, artistic, sanitary and hygienic and forestry functions,

рекреационные, архитектурно-художественные, санитарно-гигиенические и лесохозяйственные функции, что создает необходимость их изучения для дальнейшего развития. Кроме того, город Воронеж - крупный промышленный и культурный центр, где необходимо создавать новые и сохранять существующие объекты озеленения для улучшения экологической обстановки, дополнительных мест отдыха населения города. Проводимые исследования включают оценку лесопарков, которая заключается в определении видового состава растений, проведения мероприятий по оценке санитарного состояния насаждений, анализа пространственной структуры, санитарно-гигиенического и эстетического изучения объекта, определение стадий рекреационной дигрессии. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости осуществления мероприятий по сохранению и восстановлению данных лесопарков, а также повышающих их рекреационную оценку и емкость

Ключевые слова: ЛЕСОПАРК, РЕКРЕАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ, КЛАСС УСТОЙЧИВОСТИ, СТАДИЯ ДИГРЕССИИ, БЛАГОУСТРОЙСТВО, ОЗЕЛЕНЕНИЕ

which creates the need to study them for further development. In addition, the city of Voronezh is a large industrial and cultural center, where it is necessary to create new and preserve existing landscaping facilities to improve the environmental situation and additional recreation areas for the city's population. The conducted research includes the assessment of forest parks, which consists in determining the species composition of plants, carrying out measures to assess the sanitary condition of plantings, analyzing the spatial structure, sanitary, hygienic and aesthetic study of the object, determining the stages of recreational digression. The research results indicate the need to implement measures to preserve and restore these forest parks, as well as to increase their recreational assessment and capacity

Keywords: FOREST PARK, RECREATIONAL CAPACITY, STABILITY CLASS, STAGE OF DIGRESSION, IMPROVEMENT, LANDSCAPING

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-202-037>

В настоящее время интенсивное освоение природных ресурсов и вовлечение их в рекреационную деятельность, а также создавая устойчивые направления для улучшения социальных условий жизни населения, повлекло за собой множество проблем экологической сбалансированности рекреационного лесопользования [13]. В современном мире при озеленении важно формировать условия, положительно влияющие на качество среды, экологические процессы, психическое и физическое здоровье человека. Для правильного функционирования экосистемы города важно формировать условия процессов обмена, переноса и трансформации энергии и веществ между природными компонентами –водными и озелененными объектами. Правильное устройство взаимодействия частей экосистемы обеспечивает ее жизнеспособность [11,16].

<http://ej.kubagro.ru/2024/08/pdf/37.pdf>

Лесопарки, как одни из наиболее крупных объектов озеленения играют важную роль в улучшении окружающей среды и выполняют сразу несколько функций: санитарно-гигиеническую, эстетическую, рекреационную, защитную и другие [14,15].

Учитывая выше сказанное, а также то, что в настоящее время улучшению состояния лесопарков не уделяется достаточного внимания, мероприятия по их благоустройству приобретают большую значимость и исследование данного вопроса становится более актуальным.

В качестве объектов исследования выбраны лесопарки «Оптимистов» и «Рождественский», находящиеся в разных частях города Воронеж, отличающиеся по ряду факторов: площади, составу насаждений, объемно-пространственной и планировочной структуре. Лесопарки являются одними из наиболее крупных объектов озеленения, служащих для отдыха населения.

По системе озеленения объекты классифицируются по функциональному назначению и территориальному признаку [1]. Лесопарки, как объекты озеленения, относятся по территориальному признаку к внутригородским, по функциональному назначению – к объектам общего пользования.

В результате исследований выполнена комплексная оценка лесопарков, включающая определение типа пространственной структуры, оценки состояния насаждений, категории санитарно-гигиенической оценки, классов эстетической оценки, устойчивости, стадии рекреационной дигрессии. Выполненная оценка лесопарков позволяет разработать грамотное функциональное зонирование, которое будет служить основой для дальнейшего, более рационального использования, а также для охраны и ведения хозяйства в лесопарках и крупных городских парках [5].

Исследования насаждений на территориях лесопарков выполнялись с помощью использования типовых методик: таксационных, лесоводственных, экологических, географических и ботанических [10].

Лесопатологическое и санитарное состояние насаждений определялось по трём классам биологической устойчивости: 1 класс – устойчивые, 2 класс – с нарушенной устойчивостью и 3 класс – утратившие устойчивость [7,9]. Анализ структуры насаждений, также являлся неотъемлемой частью обследования, который включает в себя определение полноты насаждений, густоты, характера их размещения и сомкнутости полога, что характеризует основной классификационный признак объемно-пространственной структуры – тип пространственной структуры [1].

Используя шкалу оценки эстетического состояния оценивали привлекательность древесных растений на исследуемой территории [11]. Этот емкий по содержанию показатель отражает чувственный уровень восприятия, ощущения природной комфортности у отдыхающего.

На территории лесопарков заложены пробные площади с учетом требований ОСТ56-69-83 [8]. На пробных площадях провели изучение деревьев и кустарников, напочвенного покрова. В ходе оценки состояния насаждений определены таксационные показатели, такие как высота деревьев и диаметр на высоте 1,3 м.

Лесопарк «Оптимистов», площадью 69,3 га расположен в южной части города Воронежа (Советский район). С одной стороны, парк ограничен автомобильной дорогой, с другой стороны граничит с жилой застройкой (рис. 1).

Таблица 1 - Видовой состав растительности лесопарка «Оптимистов»

№ п/п	Вид	Семейство
Деревья		
1	Сосна обыкновенная (<i>Pinus silvestris</i>)	Сосновые (<i>Pinaceae</i>)
2	Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Маслиновые (<i>Oleaceae</i>)
3	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	Вязовые (<i>Ulmaceae</i>)
4	Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)	Розоцветные (<i>Rosaceae</i>)
5	Клен остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	Кленовые (<i>Aceraceae</i>)
6	Робиния лжеакация (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Мимозовые (<i>Mimosaceae</i>)
7	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	Буковые (<i>Fagaceae</i>)
8	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	Березовые (<i>Betulaceae</i>)
Кустарники		
1	Боярышник однопестичный (<i>Crataegus monogyna</i>)	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
2	Малина лесная (<i>Rubus idaeus</i>)	Розовые (<i>Rosaceae</i>)
Лианы		
1	Девичий виноград (<i>Parthenocissus</i>)	Виноградовые (<i>Vitaceae</i>)
Травы		
1	Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i>)	Маковые (<i>Papaveraceae</i>).
2	Герань Роберта (<i>Geranium robertianum</i>)	Гераниевые (<i>Geraniaceae</i>)
3	Пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i>)	Яснотковые (<i>Lamiaceae</i>)
4	Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	Астровые (<i>Asteraceae</i>)
5	Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i>)	Мятликовые (<i>Poaceae</i>)
6	Лебеда раскидистая (<i>Atriplex patula</i>)	Маревые (<i>Chenopodiaceae</i>)

Анализируя таблицу 1, можно сделать вывод, что всё разнообразие растений на исследуемых участках охватывает 2 отдела, 14 семейств и 16 видов.

Преобладающим типом пространственной структуры (ТПС) на территории лесопарка является закрытый тип. Встречаются участки, относящиеся к полукрытому типу и незначительную площадь, занимают открытые пространства. Сомкнутость насаждений, образующих закрытый ТПС, составляет 0,7-0,9. Полукрытый тип представлен насаждениями сомкнутостью 0,3-0,5. Имеющиеся дороги, поляны, спортивные площадки относятся к открытому типу пространственной структуры.

При оценке состояния насаждений установлено, что 65% деревьев характеризуются как ослабленные, так как имеются признаки поражений болезнями, вредителями, на стволах наблюдались механические повреждения. В следствие проведения натурного обследования выявлены такие инфекционные заболевания как: некрозно - раковые болезни, сосновый вертун и заболевание хвои–ржавчиной. В насаждениях определены хвое-и листогрызущие виды (сосновые пилильщики) и стволовые вредители (короеды). Стволовые вредители ускоряют процесс отмирания ослабленных деревьев, поэтому они нуждаются в срочном проведении санитарных мероприятий или удалении.

Санитарно-гигиеническая оценка выполнялась с использованием показателей, включающих следующие критерии оценки: кислородную продуктивность насаждений, обогащение воздуха фитонцидами, ионизация воздуха насаждениями и газоочищаемая способность [2]. Также учитывалось наличие сухостоя, захламленности.

На территории лесопарка имеется сухостой прошлых лет, валеж и захламленность, на наиболее посещаемых участках–полянах, в насаждениях березы и дуба - почва сильно уплотнена, следовательно, санитарно - гигиеническая оценка данного лесопарка составила 8 баллов, что соответствует 2 классу.

Учитывая формы рельефа, тип леса, почвы, породный состав насаждений, размещение деревьев на территории, сомкнутость насаждений, характер проходимости выполняется эстетическая оценка. Вид, возраст растения, структура насаждений, привлекательность древесных растений на исследуемой территории, площадь объекта, форма рекреации, рекреационная емкость также оказывают влияние на эстетическую оценку [12,14].

Большая часть насаждений на исследуемом объекте относится к эстетичным и высоко эстетичным экземплярам, в среднем по пробным

площадям этот показатель составляет 71%, или 25 деревьев. К временно неэстетичным относятся 17 % от общего количества деревьев, которые имеют асимметричность кроны, более 30 % сухих ветвей в кроне, механические и патологические повреждения ствола. К необратимо неэстетичным отнесли деревья, которые утратили свои эстетические качества и в большей степени нуждаются в удалении. Таких деревьев насчитывается 4 экземпляра, что составило 12% от общего количества. В целом территория лесопарка имеет среднюю эстетическую оценку—это сосновые насаждения II и III классов бонитета с хорошо развитыми кронами деревьев.

Преобладающей породой в данном лесопарке является сосна обыкновенная, произрастающая в условиях – свежий сугрудок. Следовательно, класс устойчивости к рекреационным нагрузкам составил 2. Территория лесопарка имеет огромное количество тропинок и дорог без покрытия, что говорит о преобладании в лесопарке бездорожной формы рекреации. Бездорожная форма рекреации отрицательно сказывается на напочвенном покрове и почве. В результате, увеличивается площадь участков с уплотненной почвой, что может привести к нарушению устойчивости насаждений, и как следствие, его гибель. По данным исследования большинство участков на территории лесопарка достигли 3 стадии дигрессии, следовательно, недопустимо увеличение нагрузки на данный объект, так как это приведет к необратимым отрицательным воздействиям на весь природный комплекс. Определив стадию дигрессии и класс устойчивости выявили, что предельно-допустимая рекреационная нагрузка [4,6] составит 12.0 чел.-дн./га (табл.2), фактическая нагрузка, которая привела к третьей стадии дигрессии, составила 8.0/(4.0-12.0) чел.-дн./га.

Таблица 2 – Рекреационные нагрузки для насаждений в равнинных условиях (чел.-н./га), (по Генсирук С.А., Нижник М.С., Возняк Р.Р., 1987)

Стадия дигрессии	Класс устойчивости к рекреационным нагрузкам				
	I	II	III	IV	V
1	$\frac{1,5}{0-3,0}$	$\frac{1,0}{0-2,0}$	$\frac{0,6}{0-1,2}$	$\frac{0,3}{0-0,7}$	$\frac{0,1}{0-0,3}$
2	$\frac{4,5}{3,0-6,0}$	$\frac{3,0}{2,0-4,0}$	$\frac{1,8}{1,2-2,5}$	$\frac{1,0}{0,7-1,4}$	$\frac{0,5}{0,3-0,7}$
3	$\frac{11,9}{6,0-17,8}$	$\frac{8,0}{4,0-12,0}$	$\frac{5,0}{2,5-7,5}$	$\frac{2,9}{1,4-4,4}$	$\frac{1,4}{0,7-2,1}$
4	$\frac{26,6}{17,8-35,5}$	$\frac{17,9}{12,0-23,8}$	$\frac{11,2}{7,5-15,0}$	$\frac{6,5}{4,4-8,7}$	$\frac{3,1}{2,1-4,2}$
5	$\frac{47,1}{35,5-58,8}$	$\frac{31,7}{23,8-39,6}$	$\frac{20,0}{15,0-25,0}$	$\frac{11,5}{8,7-14,}$	$\frac{5,5}{4,2-6,8}$

В таблице 2 приводится: в числителе – среднее значение рекреационной нагрузки (чел. - дн./га); в знаменателе – диапазон этих нагрузок, указывающий на их изменение в процессе постоянного и непрерывного воздействия на природные комплексы в пределах данной стадии дигрессии [3].

На всей исследуемой территории парка площадью 69,3 га экологическая рекреационная емкость составит 831,6 чел. - дн., фактическая рекреационная нагрузка – 554,4 / (277,2–831,6) чел. - дн. Данные свидетельствуют о том, что фактическая рекреационная нагрузка достигла значений экологической рекреационной емкости, следовательно, насаждения в типе лесорастительных условий С₂ (сугрудок), подвергаясь значительному рекреационному воздействию, находятся под угрозой уничтожения. Поэтому необходимо разработать комплекс мероприятий, направленных на сохранение и восстановление лесопарка. Одним из первых этапов в этом является равномерное распределение потока рекреантов по всей территории лесопарка, что возможно достичь с помощью назначения мероприятий по благоустройству и озеленению.

По тому же принципу проведены исследования лесопарка «Рождественский», который расположен с южной стороны Рамонского района в селе Ямное. Площадь данного лесопарка 67 га (рис. 2).

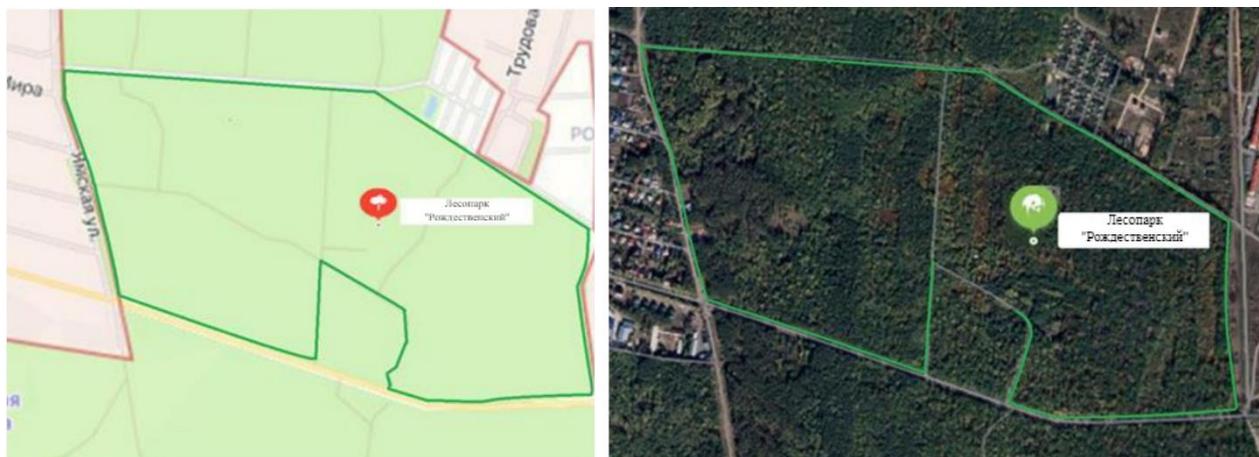


Рисунок 2 – Территориальное расположение лесопарка «Рождественский»

С восточной и западной стороны данного объекта размещены жилые территории, с южной стороны проходит магистраль, с северной-расположены лесные массивы.

Ассортимент насаждений, произрастающих на территории лесопарка малочислен, преобладающей породой является дуб черешчатый. Также встречаются клен остролистный и вяз шершавый. Подлесок представлен лиственными породами: березой повислой, дубом черешчатым, ясенем обыкновенным. В ходе обследования на заложенных пробных площадях определены 7 видов деревьев, 2 вида кустарников, 1 вид лиан и 6 видов трав (табл. 3).

Таблица 3 – Видовой состав растительности лесопарка «Рождественский»

№п/п	Вид	Семейство
Деревья		
1	Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Маслиновые (<i>Oleaceae</i>)
2	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	Вязовые (<i>Ulmaceae</i>)
3	Клен остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	Кленовые (<i>Aceraceae</i>)
4	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	Буковые (<i>Fagaceae</i>)
5	Берёза повислая (<i>Betula pendula</i>)	Берёзовые (<i>Betulaceae</i>)
Кустарники		
1	Боярышник однопестичный (<i>Crataegus monogyna</i>)	Розовые (<i>Rosaceae</i>).
2	Малина лесная (<i>Rubus idaeus</i>)	Розовые (<i>Rosaceae</i>).
Лианы		
1	Девичий виноград (<i>Parthenocissus</i>)	Виноградовые (<i>Vitaceae</i>)
Травы		
1	Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i>)	Маковые (<i>Papaveraceae</i>).
2	Недотрога мелкоцветковая (<i>Impatiens parviflor</i>)	Бальзаминовые (<i>Balsaminaceae</i>)
3	Герань Роберта (<i>Geranium robertianum</i>)	Гераниевые (<i>Geraniaceae</i>)
4	Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>)	Зонтичные (<i>Apiaceae</i>)
5	Копытень европейский (<i>Asarum europaeum</i>)	Кирказоновые (<i>Aristolochiaceae</i>)
6	Медуница неясная (<i>Pulmonaria obscura</i>)	Бурачниковые (<i>Boraginaceae</i>)

Разнообразие растений на исследуемых участках охватывает 2 отдела, 13 семейств и 14 видов.

Сомкнутость насаждений, характер и густота их размещения свидетельствует о наличии закрытого и полуоткрытого типов пространственной структуры. Закрытый тип пространственной структуры представлен насаждениями сомкнутостью 0,7-0,6, что положительно сказывается на состоянии человека, находящегося в лесопарке. Так как прослеживаются просветы в кроне, что свидетельствует о хорошей инсоляции, а также нет застоя воздуха, следовательно, создаются наиболее комфортные условия для отдыха.

Территория данного лесопарка, исходя из критериев санитарно-гигиенической оценки, относится к высшему классу, так как сумма коэффициентов составила 7 баллов.

Проведя эстетическую оценку лесопарка, установлено, что больше половины насаждений относятся к эстетичным и высоко эстетичным экземплярам, и составляет 86% (54 дерева). К временно неэстетичным относятся 11% (7 деревьев) и необратимо неэстетичным-3% от всех насаждений. В целом территория лесопарка имеет высокую эстетическую оценку.

Древостой образуют культуры дуба черешчатого в возрасте 40 лет. Обследование насаждений показывают, что деревья находятся в ослабленном состоянии. Требуется провести частичную обрезку деревьев, очистку территории от захламленности и выкорчевывание пней.

Так как преобладающей породой является дуб черешчатый, произрастающий в условиях свежей дубравы (D_2), то класс устойчивости данного природного комплекса составил 2. Формой рекреации на объекте исследований является общественная в виде массового самодеятельного отдыха, коэффициент ландшафтной доступности составил 1,0, так как вся территория объекта пригодна для рекреационного использования. Большинство участков территории данного лесопарка достигли 3 стадии рекреационной дигрессии. Фактическая рекреационная нагрузка определяется по найденным значениям класса устойчивости и стадии дигрессии.

В результате исследований было определено, что предельно допустимая рекреационная нагрузка на участок дубовых насаждений составляет 12,0 чел. - дн./га, фактическая нагрузка, которая привела к третьей стадии дигрессии составила 8,0/(4,0-12,0) чел. - дн./га. На всей исследуемой территории парка площадью 67 га экологическая рекреационная емкость составит 804,0 чел. - дн., фактическая

рекреационная нагрузка – 536,0 / (268,0 – 804,0) чел. - дн. Данные свидетельствуют о том, что фактическая рекреационная нагрузка достигла значений экологической рекреационной емкости, следовательно, насаждения в условиях свежей дубравы (D_2) подвергаются большому рекреационному воздействию и в дальнейшем пребывание рекреантов на территории лесопарка приведет к необратимым процессам.

Для восстановления и сохранения лесопарков, улучшения рекреационных качеств, повышения эстетических и санитарно-гигиенических свойств необходимо разработать зонирование объектов, после чего рекомендовать для каждой выделенной зоны мероприятия по благоустройству и озеленению, включающие прокладку дорожно - тропиной сети, размещение площадок отдыха, малых архитектурных форм, введение дополнительного ассортимента растений.

Функциональное зонирование выполняется с учетом комплексной оценки территории лесопарка и существующих видов отдыха у населения. По рекомендуемым нормам для зоны отдыха и прогулок отводится 40-75%, для детской зоны – 5-10%, спортивной – 10-20%, массовых мероприятий - 5-17%, хозяйственной зоны – 2-5% [2]. В результате можно рекомендовать следующие функциональные зоны: зону отдыха и прогулок, под которую отводится 52%; спортивную зону, занимающую 18%; зону детских площадок (10%), выделяя при этом площадки - для детей до 3 лет (3 %), от 3 до 6 лет (3 %) и от 7 до 14 лет (4 %); зону культурно-массовых мероприятий (16 %) и хозяйственную зону (4 %).

Определив значения предельно допустимых и фактических нагрузок, можем регулировать численность рекреантов, находящихся на территории лесопарка путем размещения элементов благоустройства и дополнительных типов садово-парковых насаждений в соответствующих зонах.

В сосновых насаждениях лесопарка «Оптимистов» рекомендуем для разнообразия пейзажа устройство ландшафтных групп из наиболее декоративных, теневыносливых и устойчивых в данных условиях деревьев и кустарников. Сезонное изменение цвета листвы, красивое цветение некоторых листопадных деревьев и кустарников оживляют пейзаж, делают его более привлекательным [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. В данном лесопарке рекомендуем посадку теневыносливых и средне требовательных к освещению и плодородию почв лесных и почвопокровных растений [**Ошибка! Источник ссылки не найден., б**]. Рекомендуемый ассортимент растений для озеленения территории лесопарка следующий: клен остролистный, вяз шершавый, рябина обыкновенная, клен татарский, калина черная, бересклет европейский, калина обыкновенная, барбарис Тунберга, боярышник однопестичный, кизильник блестящий, вейгела гибридная, гортензия метельчатая. Вдоль дорог рекомендуется устройство миксбордера, используя для посадки хосты, папоротники, астильбы, люпины, фиалку душистую, примулы и баданы.

В лесопарке «Рождественский» в насаждениях дуба рекомендуем устройство дополнительных одиночных посадок катальпы бигнониевидной, групповые посадки сирени обыкновенной, в приствольной зоне деревьев можно рекомендовать посадку фиалки рогатой, пролески сибирской, ветреницы мускари.

Данное озеленение повысит декоративные качества объектов, украсит восприятие пейзажных картин рекреантами.

Для регулирования рекреационных нагрузок и благоустройства территории лесопарков рекомендуем следующие мероприятия – посадка дополнительных групп декоративных кустарников и экзотов, посадка декоративных групп на открытых пространствах, устройство дорожного покрытия и настилов, установка разъяснительных аншлагов и указателей,

устройство навесов от солнца и дождя, установка скамеек для отдыха, урн для мусора, очистка территории от захламленности и мусора, установка малых архитектурных скульптур, оборудование входов.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Насаждения лесопарков «Оптимистов» и «Рождественский» представляет интерес с экологической, эстетической и рекреационной точек зрения.

2. Регулирование рекреационного пользования должно осуществляться с учетом биологических свойств лесообразующих пород – дуба черешчатого и сосны обыкновенной, экологической емкости территорий и особенностей использования.

3. Регулирование рекреационного пользования и улучшение эстетических, санитарно - гигиенических, рекреационных качеств лесопарков достигается путем назначения мероприятий, способствующих сократить отрицательное воздействие нерегулируемого отдыха.

4. Территории, достигшие 3 стадии дигрессии, и увеличение их площади являются одним из показателей значительного рекреационного воздействия, приводящие в дальнейшем к необратимым процессам.

5. Улучшение рекреационных качеств лесопарков могут быть достигнуты путем рекомендуемых мероприятий по благоустройству и озеленению с учетом выделенных функциональных зон.

Список литературы

1. Агальцова, В.А. Основы лесопаркового хозяйства [Текст]: учеб. Для вузов / В.А. Агальцова. – М. : ГОУВПО «МГУЛ», 2008. – 213с.
2. Боговая, И.О. Озеленение населенных мест : учеб. пособие / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. – Изд. 2-е, стер. – СПб. ; Краснодар : Лань, 2012. – 240с.
3. Генсирук, С.А. Рекреационное использование лесов / С.А. Генсирук, М.С. Нижник, Р.Р. Возняк. – Киев : Урожай, 1987. – 247с.
4. Голубева, М.С. Влияние рекреационной нагрузки на ООПТ регионального значения «Дубняк в Воронцовском парке» / М.С. Голубева, Е.Н.

Кулакова // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства : Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, 24 ноября 2022 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2023. – С. 59-62.

5. Карташова, Н.П. Ландшафтно-планировочная организация парка «Северныйлес» г. Воронежа [Текст] : / Н.П. Карташова, Е.Н. Кулакова // Лесоведение №6, 2023. С.675-684.

6. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР [Текст] / П.Ф. Маевский /9-е испр. и доп.изд. ; Подред.чл.-корр.АНСССРБ.К.Шишикина.– Л.:Ленинградское отделение изд-ва Колос,1964.–880с

7. Мозолевская, Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса [Текст] / Е.Г. Мозолевская, О.А. Катаев, Э.С. Соколова.–М.: Лесотехнический журнал 3 / 2014 Лесн.пром-сть,1984.–152с.

8. Правила санитарной безопасности в лесах [Текст] / утверждены Постановлением Правительства РФ от 29 июня 2007 г. № 414. – М., 2007. – 6с.10.Лесная энциклопедия [Текст]. В 2 т.–Т. 1. – М.

9. Семенкова, И.Г. Фитопатология [Текст] : учеб. Дялузов / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. – М. : Академия, 2003.–480с.

10. Трегубов, О.В. Видовое разнообразие и состояние насаждений лесопарковой зоны в северном микрорайоне городского округа город Воронеж [Текст] : М.В. Кочергина, Е.С. Фурменкова, А.С. Припольцева. - ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», г. Воронеж». – Воронеж. – 2014. – 61с.

11. Тюльпанов, Н.М. Лесопарковое хозяйство [Текст] / Н.М. Тюльпанов. – Л. : Стройиздат,1975.–159с.

12. Jürgen Bauhus, Klaus Puettmann, Christian Messier, Silviculture for old-growth attributes, Forest Ecology and Management, Volume 258, Issue 4, 2009, Pages 525-537, ISSN 0378-1127, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.053>.

13. CAO Xiao-shu. Geogovernance of national land use based on coupled human and natural systems. JOURNAL OF NATURAL RESOURCES, 2019, 34(10): 2051-2059 <https://doi.org/10.31497/zrzyxb.20191003>.

14. Finaeva, O. «Role of Green Spaces in Favorable Microclimate Creating in Urban Environment (Exemplified by Italian Cities)». IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 262 (2017): n. pag.

15. ZHAO, Z.-F., ZHENG, Y.-F., GAO, T.-S., WU, Y.-B., CHEN, B., CHEN, F.-K., WU, F.-Y. (2006) Isotopic constraints on age and duration of fluid-assisted high-pressure eclogite-facies recrystallization during exhumation of deeply subducted continental crust in the Sulu orogen. Journal of Metamorphic Geology, 24 (8) 687-702 doi:10.1111/j.1525-1314.2006.00662.x

16. Wang, H., Liu, Y., Zhou, B., Li, C., &Barakhtenko, E. (2020). Taxonomy research of artificial intelligence for deterministic solar power forecasting. Energy Conversion and Management, 214, 112909.

References

1. Agal'cova, V.A. Osnovy lesoparkovogo hozjajstva [Tekst]: ucheb. Dlja vuzov / V.A. Agal'cova. – М. : GOUVPO«MGUL»,2008.–213s.

2. Bogovaja, I.O. Ozelenenie naseleennyh mest : ucheb.posobie / I.O. Bogovaja, V.S. Teodoronskij. – Izd.2-e,ster. – SPb. ; Krasnodar : Lan', 2012.–240s.

3. Gensiruk, S.A. *Rekreacionnoe ispol'zovanie lesov* / S.A. Gensiruk, M.S. Nizhnik, R.R. Voznjak. Kiev : Urozhaj, 1987. – 247s.
4. Golubeva, M.S. *Vlijanie rekreacionnoj nagruzki na OOPT regional'nogo znachenija «Dubnjak v Voroncovskom parke»* / M.S. Golubeva, E.N. Kulakova // *Tehnologii i oborudovanie sadovo-parkovogo i landshaftnogo stroitel'stva : Sbornik statej X Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Krasnojarsk, 24 nojabrja 2022 goda.* – Krasnojarsk: Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovanija "Sibirskij gosudarstvennyj universitet nauki i tehnologij imeni akademika M.F. Reshetneva", 2023. – S. 59-62.
5. Kartashova, N.P. *Landshaftno-planirovochnaja organizacija parka «Severnyjles» g. Voronezha* [Tekst] : / N.P. Kartashova, E.N. Kulakova // *Lesovedenie №6, 2023.* S.675-684.
6. Maevskij, P.F. *Flora srednej polosy Evropejskoj chasti SSSR* [Tekst] / P.F. Maevskij /9-e ispr. i dop.izd. ; Podred.chl.-korr.ANSSSRB.K.Shishikina.–L.:Leningradskoe otделение izd-va Kolos, 1964.–880s
7. Mozolevskaja, E.G. *Metody lesopatologicheskogo obsledovanija ochagov stvolovyh vreditelej i boleznj lesa* [Tekst] / E.G. Mozolevskaja, O.A. Kataev, Je.S. Sokolova.–M.: Lesotehnicheskij zhurnal 3 / 2014 *Lesn.prom-st'*, 1984.–152s.
8. *Pravila sanitarnoj bezopasnosti v lesah* [Tekst] / utverzhdeny Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 29 ijunja 2007 g. № 414. – M., 2007. – 6s.10. *Lesnaja jenciklopedija* [Tekst]. V 2 t.–T. 1. – M.
9. Semenkov, I.G. *Fitopatologija* [Tekst] : ucheb. Dljavuzov / I.G. Semenkov, Je.S. Sokolova. – M. : Akademija, 2003.–480s.
10. Tregubov, O.V. *Vidovoe raznoobrazie i sostojanie nasazhdenij lesoparkovoj zony v severnom mikrorajone gorodskogo okruga gorod Voronezh* [Tekst] : M.V. Kochergina, E.S. Furmenkova, A.S. Pripol'ceva. - FGBOU VPO «Voronezhskaja gosudarstvennaja lesotehnicheskaja akademija», g. Voronezh». – Voronezh. – 2014. – 61s.
11. Tjul'panov, N.M. *Lesoparkovoe hozjajstvo* [Tekst] / N.M. Tjul'panov. – L. : Strojizdat, 1975.–159s.
12. Jürgen Bauhus, Klaus Puettmann, Christian Messier, *Silviculture for old-growth attributes, Forest Ecology and Management, Volume 258, Issue 4, 2009, Pages 525-537, ISSN 0378-1127, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.053>.*
13. CAO Xiao-shu. *Geogovernance of national land use based on coupled human and natural systems. JOURNAL OF NATURAL RESOURCES, 2019, 34(10): 2051-2059 <https://doi.org/10.31497/zrzyxb.20191003>.*
14. Finaeva, O. «*Role of Green Spaces in Favorable Microclimate Creating in Urban Environment (Exemplified by Italian Cities)*». IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 262 (2017): n. pag.
15. ZHAO, Z.-F., ZHENG, Y.-F., GAO, T.-S., WU, Y.-B., CHEN, B., CHEN, F.-K., WU, F.-Y. (2006) *Isotopic constraints on age and duration of fluid-assisted high-pressure eclogite-facies recrystallization during exhumation of deeply subducted continental crust in the Sulu orogen. Journal of Metamorphic Geology, 24 (8) 687-702 doi:10.1111/j.1525-1314.2006.00662.x*
16. Wang, H., Liu, Y., Zhou, B., Li, C., & Barakhtenko, E. (2020). *Taxonomy research of artificial intelligence for deterministic solar power forecasting. Energy Conversion and Management, 214, 112909.*