

## Экологическая оценка элементов экосистемы Паркового леса в городе Клинцы Брянской области

*Левкина Г. В., Святной Е. С.*

*Брянский государственный инженерно-технологический университет  
Брянск, Россия  
gvlevkina@mail.ru, 89191972594@mail.ru*

В связи с сильным антропогенным воздействием на окружающую среду, проблема рационального использования природных ресурсов, в том числе рекреационных, стоит очень остро. Исследования по оценке экологического состояния элементов экосистемы Паркового леса города Клинцы Брянской области проводились в 2022 году в весенне-летний период с целью обоснования придания данной территории охранного статуса. Площадь объекта исследования составляла 45,16 га. При проведении исследований использовались методы экологического мониторинга, геоморфологические, почвенные, флористические обследования. Оценивалась рекреационная нагрузка и другие показатели антропогенного воздействия на лесные экосистемы. Парк был разделен на несколько участков, учитывая особенности состояния природных компонентов в зависимости от естественного и антропогенного воздействия. Преобладают выпуклые формы рельефа, исторически выбираемые населением для организации парковых зон. В геоморфологическом отношении территория относится к третьей группе морфогенетических типов рельефа – ледниковые и водноледниковые аккумулятивные среднечетвертичные равнины. Преобладающий анионный состав подземных вод – гидрокарбонатный. На основании описания почвенного разреза, установлено наличие слабо дерновой слабо подзолистой связно песчаной почвы на двучленных отложениях покровной моренной супеси и флювиогляциальных песков с тонкими прослойками красно-бурой морены. Данная местность относится к типологической группе местностей: задровые и моренно-задровые равнины. В целом территория парка относится к классу рекреационных антропогенных ландшафтов. При изучении флористического состава отмечено, что парк расположен на территории островного лесного массива, коренными типами которого являются сосняк кисличный и сосняк лишайниково-вересковый. В настоящее время коренные лесные сообщества сильно модифицированы. Были установлены факторы негативного воздействия на экосистемы Паркового леса, в частности повышенная рекреационная нагрузка. Был сделан вывод, что для сохранения лесного массива в городской черте, необходимо придать охранный статус данной территории.

*Ключевые слова:* городской парк, антропогенное воздействие, экологическое обследование, ландшафт, фитоценоз, рекреационная дигрессия, особо охраняемая природная территория.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, в связи с сильным антропогенным воздействием на окружающую среду, проблема рационального использования природных ресурсов, в том числе рекреационных, стоит очень остро. В городе Клинцы Брянской области расположен лесной участок, где имеются деревья, высаженные еще в начале XX века, именуемый «Парковый лес». Данный участок относится к зоне озелененных территорий общего пользования, которые предназначены для обеспечения правовых условий сохранения и использования природных объектов в целях кратковременного отдыха, спорта и проведения досуга населением на обустроенных открытых пространствах. На территории расположены военные исторические объекты. Это историческое и памятное место, рядом с которым находятся памятник Героям Отечества, вечный огонь, старый стадион «Труд» (Решение Малого Совета Клинцовского городского совета народных депутатов № 22). По договору с Клинцовской городской администрацией проводилось научное исследование по теме 4.30.1272 «Комплексное экологическое обследование территории «Парковый лес возле стадиона «Труд» с целью установления границ и ее признания ООПТ местного значения».

Цель настоящих исследований – провести комплексную экологическую оценку состояния экосистемы Паркового леса в городе Клинцы Брянской области для обоснования дальнейшей работы по созданию ООПТ местного значения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследования «Парковый лес возле стадиона «Труд» расположен в городе Клинцы Брянской области по улице 706-го Продотряда. Площадь объекта – 45,16 га.

При проведении исследований использовались методы экологического мониторинга. Основные подходы и методические приемы по проведению комплексного экологического обследования территорий памятников природы, направленные на выявление и анализ факторов негативного влияния на ООПТ представлены в (Методические рекомендации..., 2008).

Использованы результаты натуральных маршрутных геологических, геоморфологических, почвенных и флористических обследований. Изучение флористического состава проводилось на учетных площадках размером 10×10 м. По материалам геоботанических описаний на учетных площадках и маршрутных учетах во всех типах экосистем в парке составлен список сосудистых растений. В отчете по научно-исследовательской работе приведен полный список сосудистых растений. Основой являлись филогенетические системы голосеменных и покрытосеменных растений (Черепанов, 1981; Булыгин, Ярмишко, 2001). В данной статье мы обобщили информацию. Информация о жизненных формах и происхождении древесных растений дана по Н. Е. Булыгину, В. Т. Ярмишко (2001). Жизненные формы древесных растений определены по классификации И. Г. Серебрякова (1962).

Рекреационная нагрузка оценивалась согласно известной методике (ОСТ 56-100-95 «Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы»). Для определения стадий рекреационной дигрессии использовали классификацию В. П. Чижовой (2011). Кроме этого, проводились оценка влияния антропогенных факторов на территорию Паркового леса и их фотофиксация.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью описания границ территории Паркового леса на следующих этапах работы, на исследуемом объекте нами было выделено 4 участка (контура). Каждый участок характеризуется своими особенностями состояния природных компонентов с учетом естественного и антропогенного воздействия.

На исследуемой территории преобладают выпуклые формы рельефа, исторически выбираемые населением для организации парковых зон. В программе Surfer (Марченко, 2008) мы выполнили карты рельефа с отметками высот по всей территории и модель поверхности исследуемой территории с изолиниями (рис. 1).

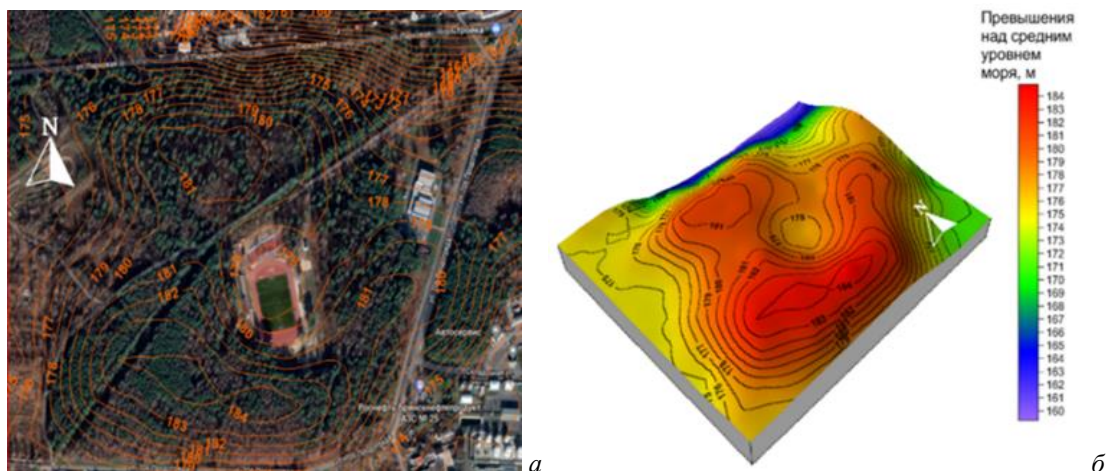


Рис. 1. Рельеф исследуемой территории с отметками высот (а) и модель поверхности исследуемой территории с изолиниями высоты н. у. м. (б)

В геоморфологическом отношении территория относится к третьей группе морфогенетических типов рельефа – ледниковые и водноледниковые аккумулятивные среднечетвертичные равнины. Подгруппа – расположенные в пределах доледниковых эрозионно-денудационных неогеново-четвертичных равнин (Геологическая карта..., 1988).

Состояние подземных вод по радиационным показателям (в водах четвертичных и меловых водоносных горизонтов) – повышенное. Плотность загрязнения территории цезием-137 – от 37 до 185 кБк/м<sup>2</sup>. Преобладающий анионный состав воды – гидрокарбонатный. По данным скважины № 22, расположенной возле города Клинцы, температура воды 24 °С на глубине 888 м. Тип минеральных лечебных вод – азотно-углекислые (Карта эксплуатационных..., 1967).

На основании описания почвенного разреза, установлено наличие слабо дерновой слабо подзолистой связно песчаной почвы на двучленных отложениях покровной моренной супеси и флювиогляциальных песков с тонкими прослойками красно-бурой морены. Географические координаты места закладки и описания почвенного разреза: N 52° 44,523'; E 32° 13,997'. Тип лесорастительных условий может быть оценен как С<sub>2</sub> (свежая сложная суборь).

Территория парка непосредственно расположена в местности краевых наклонных поверхностей междуречий, сложенных среднетощными песками и супесями, подстилаемыми мореной, с дерново-слабо- и среднеподзолистыми песчанисто-легкосуглинистыми почвами, под пашней. Данная местность относится к типологической группе местностей: зандровые и моренно-зандровые равнины (Волкова, 1994). В целом территория парка относится к классу рекреационных антропогенных ландшафтов.

Рациональное природопользование немислимо без глубокого знания растительного покрова. В целом обнаружено 151 вид сосудистых растений из 47 семейств и 118 родов, что свидетельствует о значительном биологическом разнообразии флоры парка. Наибольшим таксономическим разнообразием характеризуются семейства Сложноцветные (Asteraceae) – 22 вида (14,6 %) из 17 родов (14,7 %). Значительное таксономическое разнообразие имеют семейства Розоцветные (Rosaceae) – 18 видов (11,9 %) из 15 родов (12,9 %), Злаковые (Poaceae) – 12 видов (7,9 %) из 10 родов (8,6 %), Бобовые (Fabaceae) – 9 видов (6,0 %) из 8 родов (6,9 %), Зонтичные (Apiaceae) – 7 видов (4,6 %) из 7 родов (6,0 %).

В растительных сообществах парка преобладают аборигенные виды (129 видов (85,4 %) от общего количества), что говорит о значительной синантропизированности флоры в исследуемом регионе. Отмечен 22 адвентивный вид (14,6 %), из них 16 видов древесных растений (10,6 %) и 6 видов травянистых растений (4,0 %). В спектре жизненных форм превалируют многолетние поликарпические травянистые растения (82 вида или 54,3 % от общего количества видов сосудистых растений) (табл. 1).

Таблица 1

## Спектр жизненных форм у сосудистых растений

Количество видов (шт./% от общего количества) по жизненным формам								
Древесные растения					Травянистые растения			
Деревья	Кустарники	Многолетие кустарниковые лианы	Полукустарники	ИТОГО	Многолетние поликарпические	Двулетние монокарпические	Однолетние монокарпические	ИТОГО
<u>28</u> 18,5	<u>14</u> 9,3	<u>1</u> 0,7	<u>3</u> 2,0	<u>46</u> 30,5	<u>82</u> 54,3	<u>12</u> 7,9	<u>11</u> 7,3	<u>105</u> 69,5

Распространены двулетние – 12 видов или (7,9 %) и однолетние – 11 видов (7,3 %). Дендрофлора представлена 46 видами (30,5 %) из них 28 видов деревьев (18,5 %), 14 видов кустарников (9,3 %), 3 вида полукустарников (2,0 %), 1 вид многолетних кустарниковых лиан (0,7 %).

Из сосудистых растений наиболее распространены виды средиземноморско-бореальной полизональной группы (35 видов или 23,2 % от общего количества) и неморального геоэлемента (21 вид или 13,9 %) (табл. 2).

Таблица 2

Спектр широтных (зональных) геоэлементов и полизональных групп у сосудистых растений

Количество видов (шт./% от общего количества) по широтным (зональным) геоэлементам и полизональным группам														
Широтные (зональные) геоэлементы						Полизональные группы							Прочие	
Бореальный	Неморальный	Южносибирский	Суббореальный	Субпонтический	Понтический	Субсредиземноморско-арктическая	Субсредиземноморско-бореальная	Субсредиземноморско-температная (умеренная)	Средиземноморско-арктическая	Средиземноморско-бореальная	Средиземноморско-умеренная (температная)	Температно-бореальная		Плорегиональная
4 2,6	21 13,9	7 4,6	11 7,3	8 5,3	-	1 0,7	8 5,3	4 2,6	5 3,3	35 23,2	19 12,6	-	8 6,3	20 13,3

В целом, парк расположен на территории островного лесного массива, коренными типами которого являются сосняк кисличный и сосняк лишайниково-вересковый. Сосняк кисличный занимает центральную часть первого участка и полностью второй и третий участки, сосняк лишайниково-вересковый – западную и восточную части первого участка и четвертый участок. В настоящее время коренные лесные сообщества сильно модифицированы. В сосняке кисличном на значительной площади доминирует адвентивный вид – недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*). В сосняке лишайниково-вересковом преобладают луговые суходольные сообщества с участием горчичника горного (*Peucedanum oreoselinum*), гвоздики травянки (*Dianthus deltoides*), вероники дубравной (*Veronica chamaedrys*). В древесном ярусе, в качестве подлеска, распространены адвентивные виды – клен ясенелистный (*Acer negundo*) и робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*).

Следует отметить, что флористический и ботанический состав растительности на территории парка достаточно разнообразен, однако, видов растений, занесенных в Красную книгу Брянской области (Булохов и др., 2014) и особо ценных растительных сообществ, нами не выявлено.

Таким образом, выделение особо охраняемой природной территории ботанического профиля нецелесообразно. Данный лесной массив может иметь природоохранное значение ландшафтного либо средообразующего профиля, как ценный лесной массив в городской черте.

На рисунке 2 представлены фитоценозы Паркового леса города Клинцы Брянской области.

При проведении исследований были установлены факторы негативного воздействия на экосистемы Паркового леса. Отдыхающие совершают пешие прогулки, спортивные соревнования, памятные мероприятия, посвященные победе в Великой Отечественной войне.



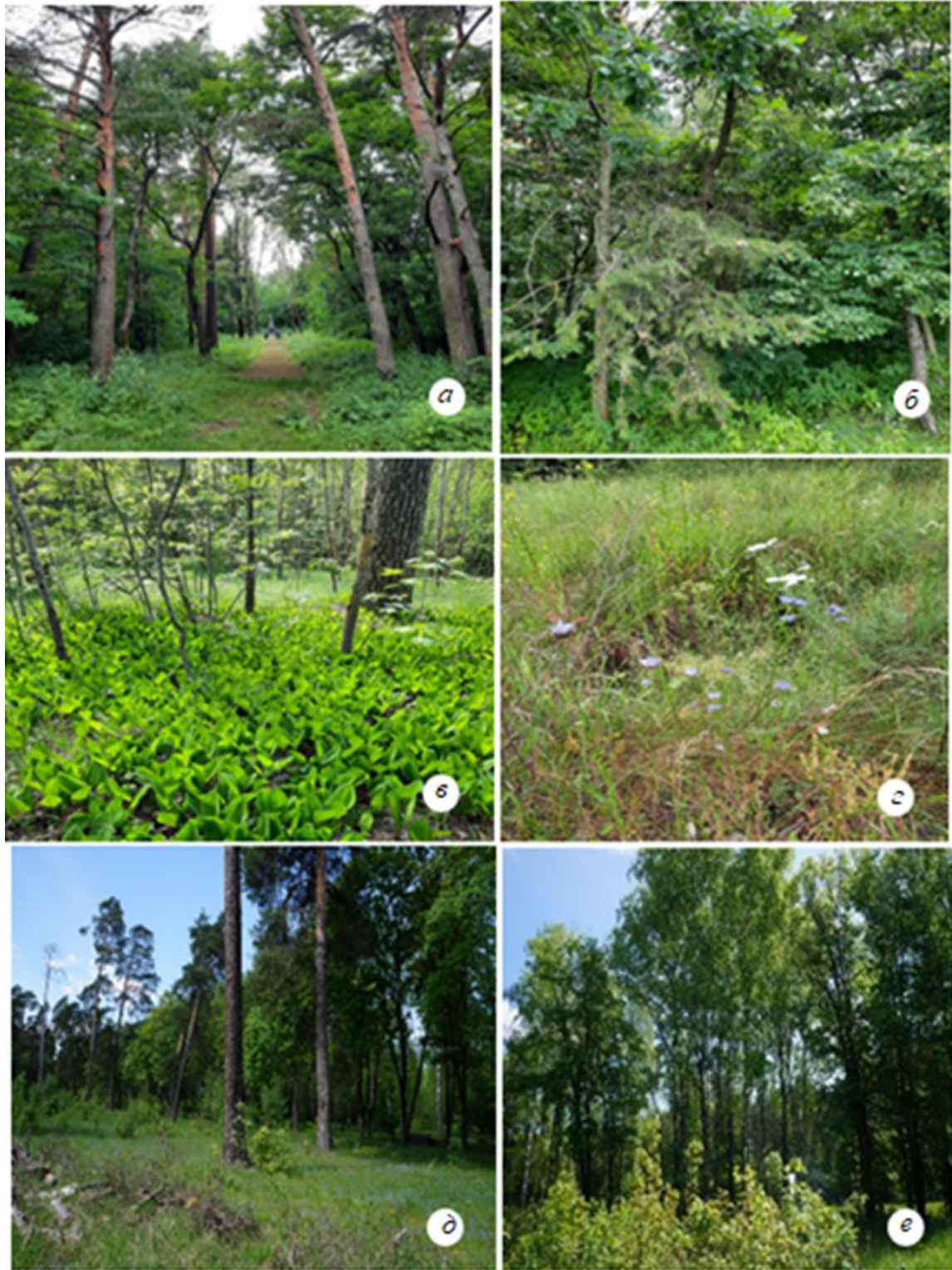


Рис. 2. Фитоценозы Паркового леса города Клиницы Брянской области  
Элементы древостоя на участках 2 и 3: сосняк кисличный (а), сосна Банкса (б). Элементы живого  
напочвенного покрова участка 1: ландыш майский (в), букашник горный (г) в модифицированном  
сосняке лишайниково-вересковом. Антропогенно-измененный ландшафт участка 4 (д, е).

Растительность на территории объекта исследования подвергается значительному антропогенному воздействию, характерному для селитебных ландшафтов. Осуществляется уничтожение растений на месте разжигания костров для пикников и появляются кострища, которые длительное время не зарастают.

Так как, исследуемый объект относится к зоне озелененных территорий общего пользования, была проведена оценка рекреационного потенциала и рекреационной нагрузки на лесные экосистемы. Территория располагает хорошим ресурсным потенциалом для рекреационной деятельности, имеет закрытые и открытые ландшафты. Особым видом рекреационной деятельности является утилитарная рекреация – сбор грибов и ягод. В каждом контуре были выбраны пробные площади, где поведена рекреационная оценка территории. Рекреационная характеристика представлена в таблице 3.

Таблица 3

Результаты оценки состояния пробных площадей

Пробная площадь	Тип ландшафта	Класс эстетической оценки	Рекреационная оценка	Класс устойчивости	Продолидность	Просматриваемость	Стадия дигрессии	Рекреационная нагрузка, чел. × га/ день
1	полуоткрытый	1	высокая	1	средняя	средняя	2	2,0
2	закрытый	2	средняя	1	средняя	средняя	2	1,0
3	закрытый	2	средняя	3	средняя	средняя	2	2,5
4	открытый	3	средняя	2	средняя	хорошая	3	3,0

Рекреационная нагрузка, в среднем, составляет от 1 до 3 чел.×га/ день. При этом наблюдается дигрессия лесных экосистем (2–3 класса), так как почва уплотнена, наблюдаются болезни деревьев, в травяном покрове большинство луговых и полевых видов, не свойственных лесным экосистемам.

В 2022 году на участке площадью 0,15 га, земельный участок 2Д, кадастровый номер 32:30:0010507:10, прилегающему к монументу «Героям Отечества», проведена экспертиза фитопатологического и аварийного состояния деревьев. Эта территория относится к контуру 4 (восточному).

Было отмечено, что деревья по возрасту и происхождению делятся на 4 группы:

- деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) естественного происхождения возрастом 120–130 лет;
- деревья сосны (*Pinus*), высаженные около 50 лет назад;
- деревья вяза обыкновенного (*Ulmus laevis*) и березы повислой (*Betula pendula*) возрастом 40 лет, высаженные в виде защитной полосы вдоль дороги;
- деревья естественного происхождения (самосева), состоящие из кленов остролистного (*Acer platanoides*) и ясенелистного (*Acer negundo*), липы мелколистной (*Tilia cordata*) и осины (*Populus tremula*) возрастом 30–50 лет.

Деревья сосны старого возраста имеют механические повреждения антропогенного происхождения, сосна повреждена сосновой губкой. Деревья вяза поражены графиейзом (голландской болезнью ильмовых). Деревья березы имеют частичное поражение водянойкой и стволовыми гнилями. На участках 1 и 2 отмечены деревья, поврежденные пожарами. Некоторые полностью высохли и утратили свою жизнеспособность. Ниже представлены некоторые фотоматериалы экспертизы фитопатологического и аварийного состояния деревьев (рис. 3).



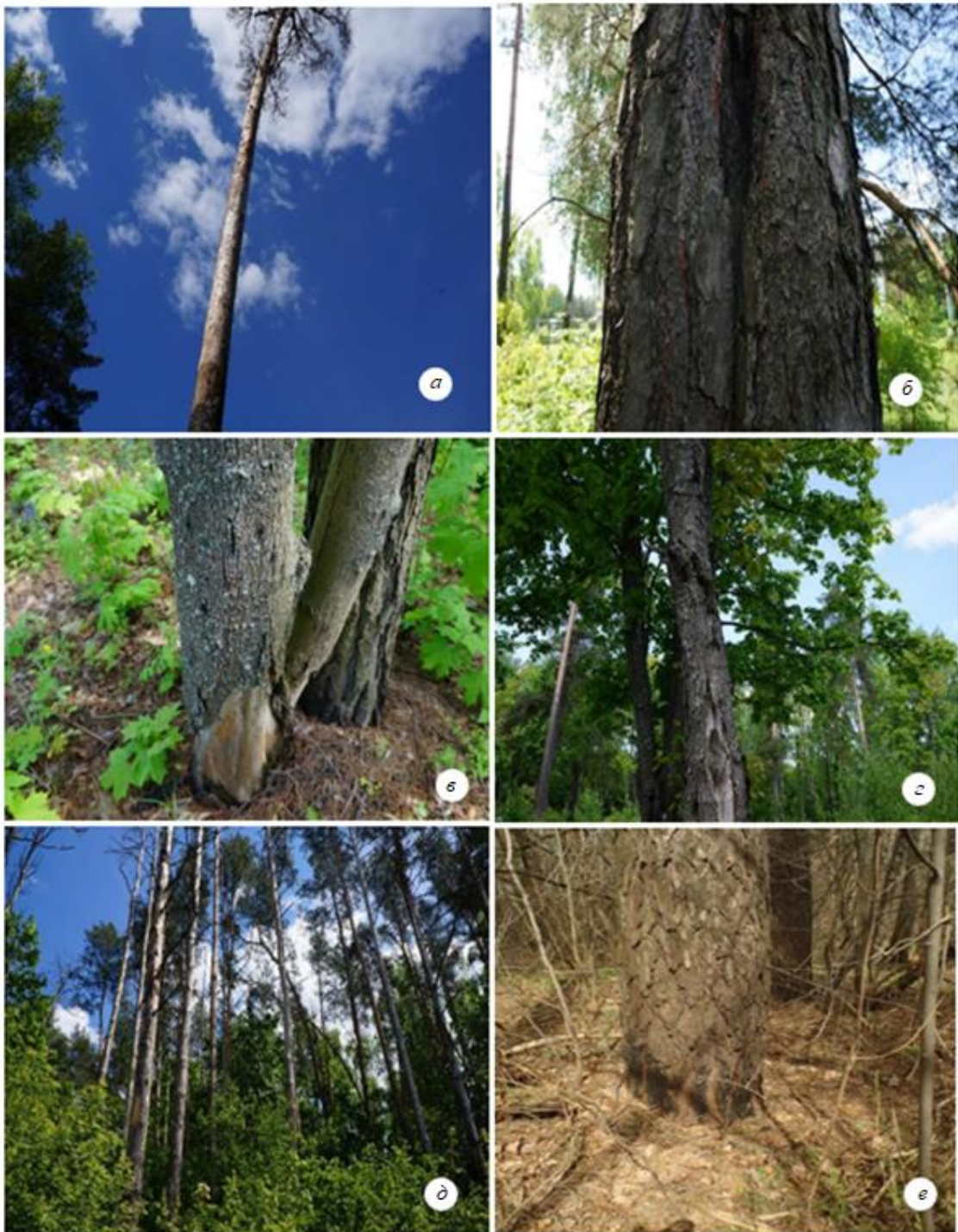


Рис. 3. Фотоматериалы экспертизы фитопатологического и аварийного состояния деревьев

*а, б* – механические повреждения сосны; *в, г* – поврежденный клен остролиственный; *д, е* – последствия пожаров.

При проведении визуальных исследований на территории Паркового леса были выявлены участки, где наблюдается наличие захламленности пиломатериалами, участки с ветровалом деревьев. Сухостой и захламленность наблюдается на всех четырех контурах.

Универсальным фактором ухудшения экологической ситуации являются несанкционированные свалки бытового мусора. Территория парка в данном случае не является исключением. Вдоль тропинок по всей территории отмечены места складирования бытового и строительного мусора.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые на данной территории проведено комплексное экологическое обследование с изучением всех элементов экосистемы Паркового леса. В результате оценки состояния природных компонентов можно сформулировать следующие выводы.

Почвенный покров средней степени нарушенности, характерен для положительных форм рельефа. Флористический состав достаточно разнообразный. Территория парка обладает хорошим рекреационным потенциалом. Результаты исследования говорят о возможности использования объекта, как городского парка.

Отмечены следующие виды негативного воздействия на экосистемы парка: повышенная рекреационная нагрузка и дигрессия лесных экосистем (2 и 3 классов), засорение территории бытовым мусором, захламленность лесных участков, элементы пожаров. Таким образом, придание охранного статуса данному лесному массиву будет способствовать сохранению исторической среды и сохранению лесного ландшафта в пределах городской черты. Рекомендуется создать особо охраняемую природную территорию местного значения «Парковый лес возле стадиона «Труд».

**Благодарности.** Авторы выражают признательность к. с.-х. н. С. И. Марченко и к. с.-х.н. И. Н. Глазуну (БГИТУ) за помощь в натурных обследованиях.

*Работа выполнена в рамках хоздоговорной научно-исследовательской работы по теме 4.30.1272 «Комплексное экологическое обследование территории «Парковый лес возле стадиона «Труд» с целью установления границ и ее признания ООПТ местного значения»*

## Список литературы

- Булохов, А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение. – Брянск: Изд-во БГУ, 2004. – 245 с.
- Булохов А. Д., Соломещ А. И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. – Брянск: Изд-во БГУ, 2003. – 359 с.
- Бульгин Н. Е., Ярмишко В. Т. Дендрология. – Москва: МГУЛ, 2001. – 528 с.
- Волкова Н. И. Ландшафтная карта Брянской области (М 1:200000) / [Ред. В. К. Жучкова]. – М.: МГУ, 1994.
- Волкова Н. И. Ландшафтная структура и ее влияние на современные антропогенные процессы (на примере Брянской области): - автореф. дис. канд. геогр. наук: спец. 11.00.01 Физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов. – Москва: МГУ, 1998. – 24 с.
- Геологическая карта четвертичных отложений Брянской области (М 1:500000) / [Составители И. П. Бирюков, С. В. Друцкой, Е. А. Шулешкина]. – М.: Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 1998.
- Закон Брянской области от 30.12.2005 № 121-3 «Об особо охраняемых природных территориях в Брянской области». – Брянск, 2005.
- Карта эксплуатационных запасов пресных подземных вод Воронежской, курской, Брянской, Орловской, Липецкой, Тамбовской и Белгородской областей (М 1:1000000) / [Составители В. С. Плотников, О. П. Жданова при участии А. П. Антоновского]. – М.: Министерство геологии СССР, 1967.
- Красная книга Брянской области. 2-е издание / [Ред. А. Д. Булохов, Н. Н. Панасенко, Ю. А. Семенищенков, Е. Ф. Ситникова]. – Брянск: РИО БГУ, 2016. – 432 с.
- Марченко С. И. Техника выполнения измерительных работ с использованием компьютера. – Брянск: БГИТА, 2008. – 20 с.
- Методические рекомендации по организации особо охраняемых природных территорий регионального значения: справочное пособие. – Красноярск: Проект ПРООН/ГЭФ, 2008. – 140 с.
- ОСТ 56-100-95 «Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы» (утв. приказом Рослесхоза от 20 июля 1995 г. N 114). – М.: ВНИИЦлесресурс, 1995. – 16 с.
- Решение Малого Совета Клинцовского городского совета народных депутатов № 22 от 30.03.1992 г. «О городском своде памятников природы, истории, культуры и архитектуры и правилах их охраны, учета и использования».
- Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.



Харин А. В. Синтаксономия и организация биомониторинга растительного покрова города Брянска: дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника. – Брянск: Изд-во БГУ, 2006. – 421 с.

Черепанов, С. К. Сосудистые растения. – Л.: Наука, 1981. – 510 с.

Чижова В. П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление: монография. – Смоленск: Ойкумена, 2011. – 176 с.

**Levkina G. V., Svyatnoy E. S. Ecological assessment of Park Forest ecosystem elements in Klinty, Bryansk region // Ekosistemy. 2024. Iss. 38. P. 70–78.**

Due to the strong anthropogenic impact on the environment, the problem of the rational use of natural resources, including recreational ones, is very acute. The research was carried out in spring-summer of 2022 to assess the ecological state of the ecosystem elements of the Park Forest in Klinty (Bryansk region) in order to justify giving this territory a protected status. The area of the study site was 45.16 hectares. The research included environmental monitoring, geomorphological, soil and floristic surveys. Recreational load and other indicators of anthropogenic impact on forest ecosystems were assessed. The Park was divided into several sections, taking into account the peculiarities of the state of natural components, depending on natural and anthropogenic influences. Convex landforms, historically chosen for development of park areas, prevail. Geomorphologically, the area belongs to the third group of morphogenetic relief types – glacial and glacio-fluvial accumulative mid-Quaternary plains. The predominant anionic composition of groundwater is hydrocarbonate. Based on the description of the soil profile, the presence of weakly soddy weakly podzolic cohesive sandy soil was revealed on deposits of overlying moraine loam and fluvioglacial sands with thin interlayers of red-brown moraine. This terrain can be classified as the typological group of terraines: zandra and moraine-zandra plains. In general, the territory of the park belongs to the class of recreational anthropogenic landscapes. When studying the floristic composition, it was noted that the park is located on the territory of an island forest massif, the indigenous types of which are wood sorrel pine forest and lichen heath pine forest. At present, the indigenous forest communities are significantly modified. The authors identified factors that have a negative impact on park forest ecosystems, in particular increased recreational pressure. It was concluded that in order to preserve the forest area within the urban environment, it was necessary to give the area a protected status.

*Key words:* city park, anthropogenic impact, environmental survey, landscape, phytocenosis, recreational digression, protected area.

*Поступила в редакцию 01.04.24*

*Принята к печати 15.05.24*