

УДК 502.6(571.150)
DOI 10.17513/use.38417

НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАРНАУЛА

Королева Е.Н., Сперанский Г.А., Сперанская Н.Ю., Мездрина В.А.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул,
e-mail: korka9919@mail.ru

В условиях нарастающей урбанизации усиливается экологическое давление на окружающую среду и здоровье населения. В связи с этим приоритетным становится создание устойчивой городской экосистемы. Цель исследования – анализ видового разнообразия зеленых насаждений парков г. Барнаула Алтайского края, основного элемента геоэкологической характеристики городской территории, анализ обеспеченности зелеными насаждениями в парках каждого жителя города, разработка предложений по развитию зеленого устройства. Основными методами являлись оценка видового состава древесных насаждений города и учет деревьев в каждом парке. Составлена схема обеспеченности зелеными насаждениями по районам города. Проанализирован видовой состав и численность основных родов деревьев в 13 парках. Выделены три группы по частоте встречаемости, наиболее распространенными являются березы, клены и тополя. Отмечено скудное видовое разнообразие древесных растений в парках. Предложены меры для создания оптимального зеленого обустройства г. Барнаула: создание экологического каркаса; увеличение количества зеленых насаждений; повышение качества древесных насаждений за счет расширения ассортимента; учет потребности жителей каждого района города в зеленых зонах, имеющих различную функциональную нагрузку.

Ключевые слова: город Барнаул, зеленое обустройство, зеленые насаждения, парки, комфортная городская среда

SOME FACTORS OF GEOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE TERRITORY OF THE CITY OF BARNUL

Koroleva E.N., Speranskiy G.A., Speranskaya N.Yu., Mezdrina V.A.

Altai State University, Barnaul, e-mail: korka9919@mail.ru

In the context of increasing urbanization, environmental pressure on the environment and public health is increasing. In this regard, the creation of a sustainable urban ecosystem becomes a priority. The aim of the study was to analyze the species diversity of green spaces in the parks of the city of Barnaul, Altai Krai, as the main element of the geoeological characteristics of the urban area, analyze the provision of green spaces in parks for each city resident, and develop proposals for the development of green devices. The main methods were the assessment of the species composition of the city's tree plantations and the accounting of trees in each park. A scheme of provision with green spaces by city districts was compiled. The species composition and number of the main genera of trees in 13 parks were analyzed. Three groups are distinguished by frequency of occurrence, the most common are: birches, maples and poplars. A poor species diversity of woody plants in the parks is noted. The following measures are proposed for creating an optimal green development of the city of Barnaul: creation of an ecological framework; increase in the number of green spaces; improvement of the quality of tree plantings by expanding the range; consideration of the needs of residents of each district of the city for green zones with different functional loads.

Keywords: city of Barnaul, green development, green spaces, parks, comfortable urban environment

Введение

В настоящее время во всем мире продолжается тенденция активной урбанизации – концентрации населения в городах. Причем данный процесс охватил все стороны жизни населения – его социальную, профессиональную и демографическую структуру, его образ жизни, культуру, размещение и т.д. Одним из ключевых элементов городской экосистемы являются зеленые насаждения, выполняющие различные функции, от санитарно-гигиенических до архитектурно-ландшафтных [1, 2]. Задачи зеленого обустройства стоят практически во всех городах мира [3, 4]. Не является исключением и город Барнаул – столица Алтайского края

с населением 688 тыс. чел. (по состоянию на 01.01.2025)¹.

Согласно докладу по охране окружающей среды 2023 г. большая часть природных комплексов города относится к территориям с напряженным экологическим состоянием².

Как и во многих городах, к ключевым антропогенным факторам относятся загрязнение от промышленных предприятий и транспорта.

¹ Статистика города Барнаула // Инвестиционный портал города Барнаула. [Электронный ресурс]. URL: <https://invest.barnaul.org/about/statistika-goroda-barnaula/> (дата обращения: 11.08.2025).

² Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды городского округа – города Барнаула Алтайского края в 2023 году». [Электронный ресурс]. URL: <https://barnaul.org/upload/medialibrary/c0f/5oq8gi5gikt3tlopxr5brgxy9o3balvq/Doklad-OOS2023.pdf> (дата обращения: 12.08.2025).

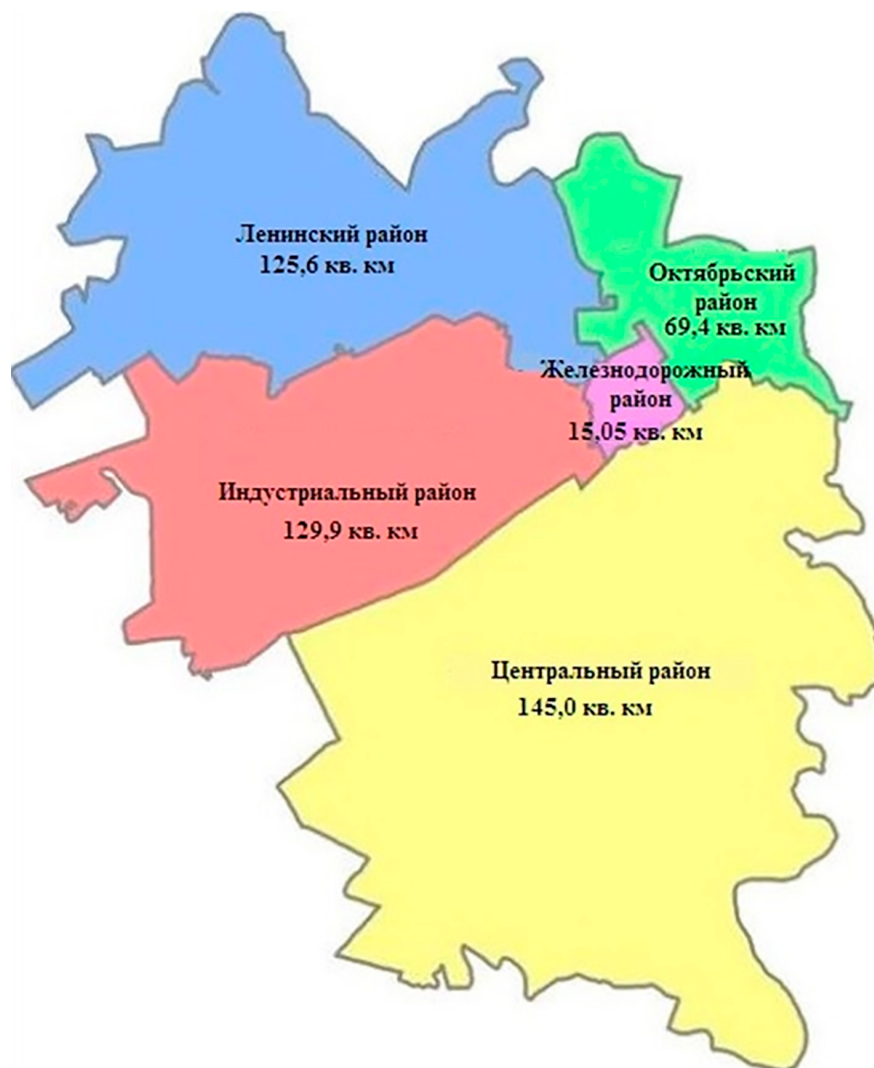


Рис. 1. Площадь территорий районов г. Барнаула
 Источник: составлено авторами на основе URL: <https://2gis.ru/barnaul>
 (дата обращения: 22.06.2025).

К острым экологическим проблемам жители краевого центра относят несанкционированные свалки (45%), а также загрязнение атмосферного воздуха (28%) и водных объектов (25%). Эти проблемы существенно снижают уровень экологической комфортности проживания населения [5].

Цель исследования – провести учет деревьев и анализ видового разнообразия зеленых насаждений парков г. Барнаула Алтайского края, как основного элемента геоэкологической характеристики городской территории, проанализировать обеспеченность зелеными насаждениями в парках на каждого жителя города, выявить отклонения от нормативов и разработать предложения по развитию зеленого устройства.

Материалы и методы исследования

Анализ зеленого обустройства Барнаула проведен путем оценки видового состава и численности древесных растений в насаждениях города в результате осмотра. При анализе обеспеченности зелеными насаждениями каждого жителя Барнаула использовался сравнительный метод и статистические данные по итогам Всероссийской переписи населения города по итогам 2025 г.³.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских

³ Численность населения России. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab-5_VPN-2020.xlsx (дата обращения: 11.08.2025).

и сельских поселений» обеспеченность зелеными насаждениями общего пользования на одного жителя для крупных городов должна составлять не менее 10 кв. м на 1 чел.⁴

В Барнауле обеспеченность зелеными насаждениями меньше установленного нормами, однако это объективно, так как для обследования были взяты только парки города, а не все зеленые насаждения.

Из рис. 1 видно, что наибольшую площадь среди районов Барнаула занимают Центральный, Ленинский, Индустриальный районы, наименьшую площадь имеет Железнодорожный район.

При этом наибольшее количество проживающих жителей приходится на Индустриальный, Ленинский, Железнодорожный районы, а меньше всего проживает жителей в Центральном районе (рис. 2).

Обследование зеленых насаждений проходило на 13 участках в Барнауле: парк «Эдельвейс», Веревоочный парк, Изумрудный парк, парк «Арлекино», парк «Лесная сказка», парк «Солнечный ветер», парк культуры и отдыха Центрального района, Нагорный парк, Юбилейный парк, парк спорта им. А. Смертина, парк Целинников, парк им. В.И. Ленина, парк «Гулливер» (табл. 1).

Для анализа были выбраны все парки Барнаула согласно открытым источникам: Дубль Гис. Парки являются основным местом произрастания зеленых насаждений, и жители города посещают данные зеленые зоны чаще, чем скверы, зеленые уголки.

Из табл. 1 видно, что больше всего парков находятся в Ленинском районе (4 шт.), меньше всего – в Железнодорожном районе (1 шт.), при этом градация парков по площади аналогична: Ленинский район – 40,5 га, Железнодорожный район – 1,0 га.

Путем применения следующего расчета была выделена обеспеченность зелеными насаждениями парков каждого жителя города в каждом районе: площадь парков в районе разделена на количество проживающих в данном районе жителей (рис. 3).

Согласно проведенному расчету наиболее комфортным местом для проживания жителей является Ленинский район (обеспеченность зелеными насаждениями парков 3,2 м²), несмотря на то, что по общей площади территорий среди пяти районов он за-

нимает только 3-е место, а по количеству проживающих жителей – только 2-е место. Железнодорожный район появился на карте города еще в 1938 г. и считается старейшим районом. Своим появлением данная территория обязана активному строительству Алтайской железной дороги и станции, которая постепенно стала обрастать объектами промышленности. Именно данный район является наиболее неблагоприятным для проживания (обеспеченность зелеными насаждениями парков 0,096 м² на 1 чел.). На Октябрьский и Центральный районы приходится 2,3 и 2,35 м² на 1 чел. соответственно. В Индустриальном районе один житель обеспечен зелеными насаждениями парков в размере 1,12 м², несмотря на то, что этот район является самым большим по площади территории. В результате анализа установлено, что парковые зоны ни в одном районе города не соответствуют требованиям СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и не достигают обеспеченности зелеными насаждениями общего пользования 10 м² на 1 чел.

В результате обследования 289152 деревьев зафиксировано наибольшее количество деревьев в трех парках: Юбилейный парк, парк им. В.И. Ленина, Изумрудный парк. Среди данных парков большей территорией обладают Юбилейный (57 га) и Изумрудный (18,6 га) парки соответственно, количество произрастающих деревьев обосновано. Состояние парковых насаждений в значительной степени зависит от местоположения посадок [6].

В парке им. В.И. Ленина 18 га, а количество деревьев 32130 шт., что говорит о загроможденности территории и необходимости реконструкции зеленых насаждений. Меньше всего высаженных зеленых насаждений произрастает в парке «Гулливер» и Веревоочном парке (Центральном и Железнодорожном районах), что обусловлено точечной застройкой в данных частях города. В этих парках преобладают деревья и очень мало кустарников, такое соотношение негативно сказывается на состоянии насаждений [7].

Также проведен анализ встречаемости видов древесных растений в парках г. Барнаула. В парках города произрастает 11 родов деревьев. Роды насчитывают от 1 до 5 видов, наиболее богато видами семейство соевых. Внутри рода большим разнообразием отличается род клен (4 вида). Частота встречаемости отдельных родов значительно варьирует (рис. 4).

⁴ СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»: утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 28 декабря 2010 г. № 820 и введен в действие с 20 мая 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712> (дата обращения: 24.07.2025).

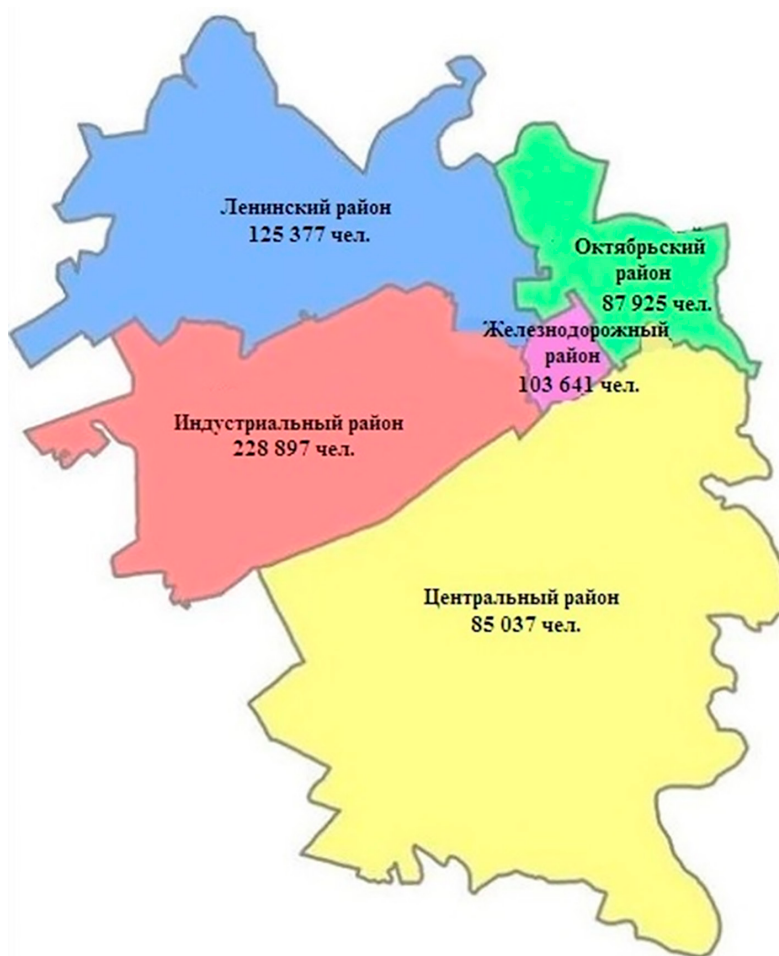


Рис. 2. Количество жителей, проживающих на территории районов г. Барнаула
Источник: составлено авторами по результатам данного исследования

Таблица 1

Характеристика парков г. Барнаула

№ п/п	Наименование района / общая площадь парков, га	Наименование парка	Кол-во деревьев, шт.	Площадь парков, га
1	Центральный район / 20 га	Парк Центрального района г. Барнаула	170	5,0
2		Нагорный парк	331	14,0
3		Веревошный парк	88	1,0
4	Индустриальный район / 25,75 га	Парк спорта им. А. Смертина	332	1,0
5		Парк «Лесная сказка»	576	6,75
6		Парк В.И. Ленина	32130	18,0
7	Ленинский район / 40,5 га	Юбилейный парк	250676	14,0
8		Парк «Арлекино»	1050	8,0
9		Парк Целинников	450	13,0
10		Парк «Эдельвейс»	980	5,5
11	Октябрьский район / 20,25 га	Парк «Солнечный ветер»	190	1,75
12		Изумрудный парк	1672	18,5
13	Железнодорожный район / 1 га	Парк «Гулливер»	47	1,0

Источник: составлено авторами по результатам данного исследования.

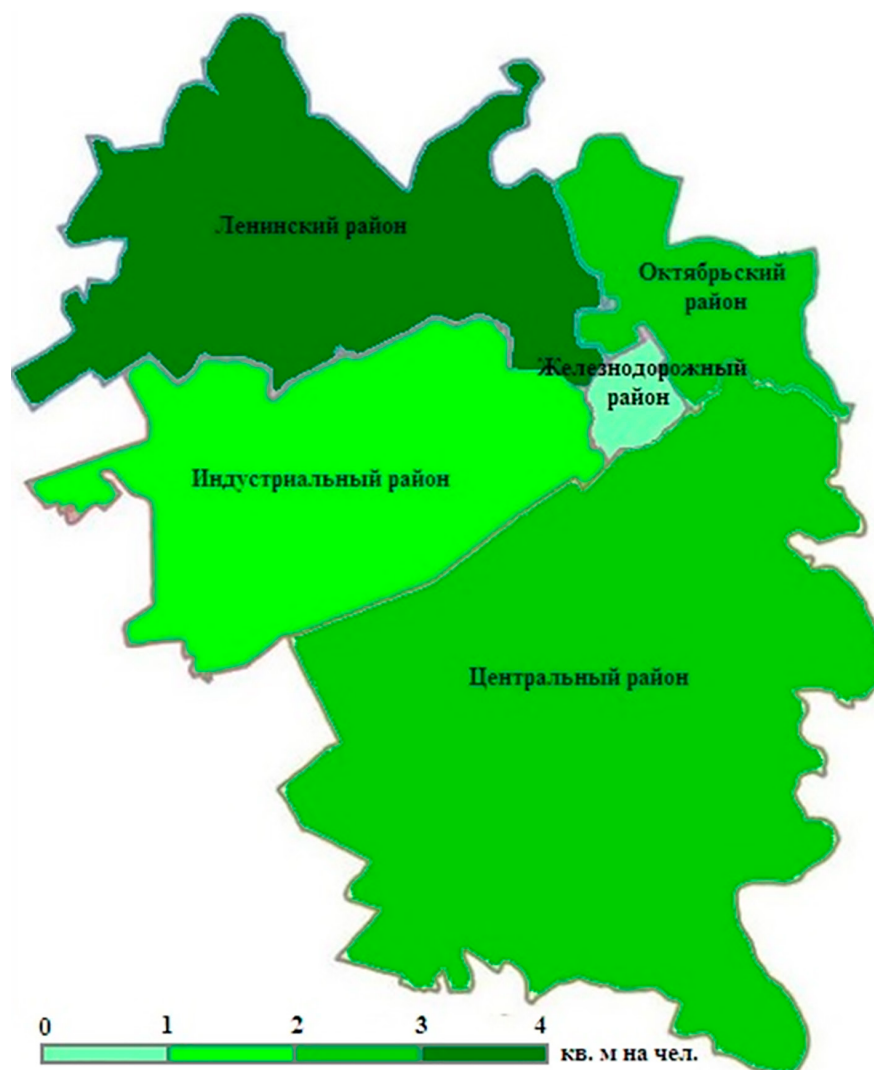


Рис. 3. Обеспеченность зелеными насаждениями в парках на одного жителя
 Источник: составлено авторами по результатам данного исследования

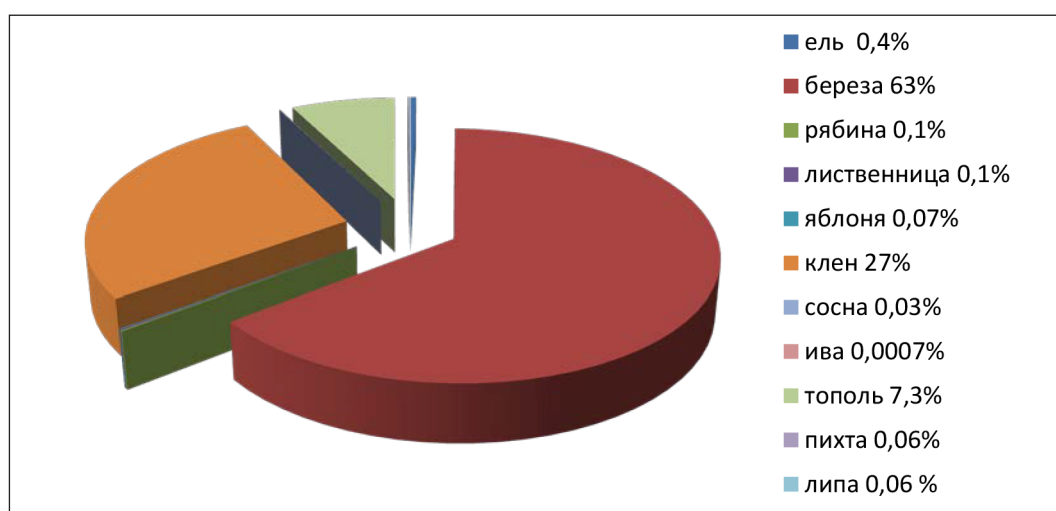


Рис. 4. Встречаемость древесных растений в парках г. Барнаула
 Источник: составлено авторами по результатам данного исследования

Таблица 2

Встречаемость родов древесных насаждений в парках г. Барнаула

№ п/п	Наименование парка	Наименование деревьев и процент их встречаемости
1	Парк Центрального района г. Барнаула	Ель 26 %, береза 32 %, рябина 3 %, лиственница 4 %, яблоня 2 %, клен 7 %, сосна 8 %, ива 1 %, тополь 7 %
2	Нагорный парк	Ель 22 %, береза 28 %, лиственница 4 %, яблоня 6 %, клен 9 %, тополь 10 %, пихта 3 %, липа 18 %
3	Парк Целинников	Ель 14 %, береза 44 %, клены 42 %
4	Парк спорта им. А. Смертина	Ель 15 %, береза 33 %, клен 3 %, лиственница 3 %, сосна 9 %, тополь 30 %, пихта 7 %
5	Парк «Лесная сказка»	Ель 33 %, береза 21 %, рябина 9 %, лиственница 8 %, яблоня 4 %, клен 5 %, сосна 5 %, тополь 12 %, пихта 3 %
6	Парк В.И. Ленина	Береза 6 %, рябина 0,01 %, яблоня 0,05 %, клен 92 %, тополь 1 %
7	Юбилейный парк	Ель 0,2 %, береза 71 %, рябина 0,04 %, яблоня 0,02 %, клен 20 %, тополь 8,74 %
8	Парк «Арлекино»	Ель 9 %, береза 58 %, лиственница 9 %, клен 19 %, сосна 5 %
9	Парк «Солнечный ветер»	Ель 8 %, береза 27 %, яблоня 3 %, клен 15 %, тополь 31 %, липа 16 %
10	Изумрудный парк	Ель 4 %, береза 16 %, рябина 9 %, яблоня 5 %, клен 24 %, сосна 0,1 %, тополь 33 %, пихта 3 %, липа 5,9 %
11	Парк «Эдельвейс»	Ель 10 %, береза 40 %, рябина 3 %, лиственница 30 %, ива 2 %, тополь 6 %, пихта 9 %
12	Веревоочный парк	Ель 22 %, береза 11 %, сосна 57 %, пихта 10 %
13	Парк «Гулливёр»	Ель 25 %, лиственница 4 %, яблоня 22 %, клен 6 %, тополь 43 %

Источник: составлено авторами по результатам данного исследования.

Преобладают во всех парках города одни и те же деревья: березы (63 %), клены (27 %) тополя (7,3 %). Это обусловлено следующими факторами:

– эти растения неприхотливы при посадке, так как березы и тополя – это аборигенные виды, а клены обладают большой экологической пластичностью;

– в парках большая площадь, а саженцы этих деревьев всегда были наиболее доступны в большом количестве;

– клены доминируют в связи с максимальной неприхотливостью, хорошей приживаемостью. Однако наиболее распространенный клен ясенелистный активно размножается самосевом и часто образует моnodоминантные одновозрастные насаждения. В регионе этот вид процветает в нарушенных местообитаниях, где агрессивно конкурирует с местной флорой [8]. В сочетании с высокой аллелопатической активностью и отсутствием планомерной работы по замене данного вида более эффективными растениями это приводит к формированию мертвопокровных зарослей с низкими декоративными качествами и устойчивостью к загрязнению воздуха [9]. Ярким при-

мером может служить парк им. В.И. Ленина, с большим массивом клена ясенелистного, в котором больше ничего не растет. Это приводит к снижению средообразующей, социально-экономической и экологической значимости клена [10]. Перспективным является использование в озеленении видов клена, отличающихся высокой декоративностью: клен татарский, клен гиннала, клен платанолистный [11].

В следующей группе родов с частотой встречаемости меньше 1 % относятся виды елей, лиственница, рябина. Такие высокодекоративные растения, как сосна, пихта, липа, ива и яблоня, встречаются очень редко (меньше 0,1 %).

Сравнение видов интродуцентов и аборигенов показывает преобладание последних за счет доминирования берез в большинстве парков. При этом видовое разнообразие местных деревьев небольшое: кроме березы повислой это ель сибирская, рябина сибирская, сосна обыкновенная, пихта сибирская, ива белая, ива трехтычинковая, лиственница. К интродуцентам относятся: ель колючая голубая, липа, клен гиннала, клен платанолистный,

тополь бальзамический, клен ясенелистный, сорта яблонь и некоторых ив. В насаждениях они представлены слабо (кроме тополя и клена ясенелистного), что делает ландшафт парков менее разнообразным. В то же время некоторые интродуценты, чувствительные к климатическим изменениям, могут давать слабый прирост в связи со снижением количества осадков в весенний период [12].

Анализ встречаемости отдельных родов в каждом парке г. Барнаула представлен в табл. 2.

Больше всего берез произрастает в Юбилейном парке (71%), парке «Арлекино» (58%), парке имени В.И. Ленина (6%). Тополь произрастает на большей площади следующих территорий: Юбилейный парк (8,74%), Изумрудный парк (33%), парк им. В. И. Ленина (1%). Кленом большие территории заняты в Юбилейном парке (20%), парке имени В.И. Ленина (92%), Изумрудном парке (24%).

Хотелось бы отметить, что разнообразие зеленых насаждений имеет место быть на следующих участках: парк Центрального района, парк «Лесная сказка», Изумрудный парк. Из 11 родов деревьев практически все произрастают на территориях этих парков. Это связано с тем, что в данных парках проводятся плановый снос и посадка деревьев за счет средств собственника земельных участков. В парке «Гулливер» и парке Целинников зафиксировано наименьшее разнообразие в родах деревьев. Основными родами деревьев являются: ель, береза, клен, тополь, яблоня. Перспективное направление, опыт вертикального озеленения в парках, практически отсутствует и носит экспериментальный характер [13]. Вместе с тем вертикальное озеленение должно использоваться для создания «зеленых экранов» в целях защиты от ветра и изоляции отдельных участков и площадок [14] и для создания искусственных посадок [15]. Разнообразие видового состава насаждений имеет большое значение, так как оно напрямую связано с качеством зеленых зон. Во-первых, более сложные насаждения являются более устойчивыми экосистемами. Во-вторых, использование разных видов и сортов деревьев и кустарников создает визуальный ряд, который остается привлекательным во все сезоны года.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что насаждения зеленых зон г. Барнаула требуют реконструкции и оптимизации, а также разработки ряда ме-

роприятий по улучшению санитарно-гигиенических условий жилой застройки.

Заключение

Таким образом, для создания оптимального зеленого обустройства Барнаула необходимо принятие следующих мер:

1. Увеличить количество зеленых насаждений в Железнодорожном районе города для ликвидации последствий негативного воздействия предприятий промышленности на жителей.

2. Увеличить устройство скверов и парков в Индустриальном районе, где идет интенсивная застройка для увеличения индекса качества городской среды.

3. Учитывать потребности жителей каждого района города в зеленых зонах, имеющих различную функциональную нагрузку.

4. Повысить качество существующих древесных насаждений за счет расширения ассортимента древесных растений, а также использования адаптированного посадочного материала.

5. Разработать единый экологический каркас, включающий все зеленые зоны и водные объекты, который будет включен во все планы развития города.

Вышеуказанные мероприятия позволят создать благоприятную среду Барнаула и улучшить комфортное проживание жителей.

Список литературы

1. Вебер А.А., Кучеров А.С. Использование деревьев и кустарников в озеленении городов // Садоводство России. 2021. № 1 (16). С. 5–13. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48642073> (дата обращения: 21.06.2025). EDN: EUYKLM.
2. Калманова В.Б. Роль геоэкологического анализа при территориальном планировании городов // Региональные проблемы. 2017. Т. 20. № 4. С. 74–78. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30711150> (дата обращения: 24.06.2025). EDN: ZWBIYT.
3. Ковачев А.Д. Значение городской системы озеленения Софии для успешного развития города // Природные ресурсы и экология Дальневосточного региона. 2013. С. 494–499. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21052754> (дата обращения: 24.06.2025). EDN: RSSDHB.
4. Кошуева К.Б., Жумабаева Т.Т., Адылмырзаева К.А. Система озеленения в свете решений экологических проблем городов Кыргызстана (на примере города Ош) // Исследование живой природы Кыргызстана. 2024. № 1. С. 38–41. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=78998831> (дата обращения: 25.06.2025). EDN: BZQALQ.
5. Otto O.V. Ecological comfort of the urban environment on the example of the city of Barnaul // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. Vol. 14, Is. 2. С. 282–295. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ecological-comfort-of-the-urban-environment-on-the-example-of-the-city-of-barnaul> (дата обращения: 20.06.2025). DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-2-282-295.
6. Кириллов С.Н., Половинкина Ю.С. Экология и природопользование. Оценка состояния зеленых насаждений общего пользования г. Волгограда // Экология и природополь-

зование. 2013. № 1 (5). С. 29–34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sostoyaniya-zelenyh-nasazhdeniy-obshchego-polzovaniya-g-volgograda/viewer> (дата обращения: 22.0.2025).

7. Рулев А.С. Оценка современного состояния полза- щитных лесных полос различной продуваемости // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2022. Т. 14. № 5. С. 152–165. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-5-152-165. EDN: OIYARE.

8. Ovcharova N.V., Silantyeva M.M., Vaganov A.V., Ma- sanina A.A. Invasion dynamics of *Acer negundo* L. in ribbon for- ests of the Altai Krai: ecological impacts and predictive habitat modeling // *Acta Biologica Sibirica*. 2024. No. 10. P. 1673–1688. DOI: 10.5281/zenodo.14437657.

9. Нестеренко В.М., Москаленко И.В., Авраменко М.В., Анищенко Л.Н. Дополнения к долговременной оценке среды урбоэкосистем с использованием фоновых видов растений зеленых зон // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2024. Т. 16. № 4. С. 105–125. DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-4-873.

10. Silantyeva M.M., Ovcharova N.V., Terekhina T.A. Dis- tribution of *Acer negundo* L. in Altai Krai // *Acta Biologica Sibir- ica*. 2021. Vol. 7. P. 63–76. DOI: 10.3897/abs.7.e62111.

11. Чернявская И.В. Род *Acer* L. в озеленении горо- да Майкопа (Республика Адыгея) // *Географическая гра-*

мотность населения: природные системы и хозяйственная деятельность. 2023. С. 30–33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predstaviteli-roda-acer-l-v-ozelenenii-maykopa/viewer> (дата обращения: 30.06.2025).

12. Кучеров С.Е., Кучерова С.В., Мартыненко В.Б., Вельмовский П.В. Климатический сигнал в годичных слоях дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на юго-восточной гра- нице его ареала в бассейне р. Урал // *Юг России: экология, развитие*. 2023. Т. 18. № 1 (66). С. 34–45. DOI: 10.18470/1992-1098-2023-1-34-45.

13. Лейкина Д., Океанов Г., Бенуж А. Вертикальное озеленение. Опыт нормирования // *Academia. Архитекту- ра и строительство*. 2024. № 2. С. 71–79. URL: <https://aac.gaasn.ru/index.php/aac/article/view/607> (дата обращения: 30.07.2025). DOI: 10.22337/2077-9038-2024-2-71-79.

14. Соколова К.И. Экология в вертикальном озелене- нии здания // *Творчество и современность*. 2020. № 1 (12). С. 114–117. URL: <https://nsktvs.ru/node/254> (дата обращения: 30.07.2025).

15. Михайлова Т.А., Шергина О.В., Миронова А.С., Чеснаков Д.А. Аккумуляция взвешенных частиц город- скими лесами из загрязненного воздуха // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2022. Т. 14. № 5. С. 27–48. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-5-27-48.