

УДК 711.61, 712.25

DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-1-92-105

*Г.П. ЕРОХИН, Л.Н. ЧИНДЯЕВА,
Новосибирский государственный университет архитектуры,
дизайна и искусств имени А.Д. Крычкова*

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА В НОВОСИБИРСКЕ

В работе приведены методология и результаты комплексного исследования особо охраняемой природной территории, памятника природы «Дендрологический парк» в г. Новосибирске. Актуальность обусловлена необходимостью выработки комплекса мероприятий по сохранению уникальной природной территории в структуре динамично развивающейся крупной градостроительной системы и в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на нее.

В ходе исследования применены методы натурного обследования с фотофиксацией и геопозиционированием, структурно-функционального анализа, анкетирования посетителей, геоинформационного, статистического и графического анализа, дендрологической оценки. В результате выполнена оценка современного состояния исследуемой территории, ее природных комплексов, роли в системе городских рекреационных пространств, характера транспортной и пешеходной доступности для населения.

Установлено, что в настоящее время дендрологический парк обладает значительным рекреационным потенциалом, отличается природным разнообразием, содержит уникальные естественные ландшафты и ценную дендрологическую коллекцию. Отмечено отсутствие полноценной рекреационной инфраструктуры, несоответствие уровня благоустройства требованиям безопасности и доступности среды для маломобильных групп населения. Показана необходимость восстановления и развития дендрологической коллекции.

Сделан вывод о возможности использования территории дендрологического парка для прогулочного, познавательного, оздоровительного отдыха и иных рекреационных функций без нанесения ущерба охраняемым природным комплексам и объектам. На основе данного исследования с учетом природоохранных принципов и подходов разработана архитектурно-планировочная концепция развития дендрологического парка.

Ключевые слова: памятник природы; дендрологический парк; городская среда; ландшафтная архитектура.

Для цитирования: Ерохин Г.П., Чиндяева Л.Н. Оценка современного состояния и архитектурно-планировочная концепция развития дендрологического парка в Новосибирске // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2022. Т. 24. № 1. С. 92–105.

DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-1-92-105

*G.P. EROKHIN, L.N. CHINDYAEVA,
Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts*

CURRENT STATE AND ARCHITECTURAL PLANNING CONCEPT OF DENDROLOGICAL PARK DEVELOPMENT IN NOVOSIBIRSK

The paper presents the methodology and comprehensive study of the development of the Dendrological Park in Novosibirsk. A set of measures should be developed to preserve the

unique natural territory in the dynamically developing urban planning system in the anthropogenic conditions. Methodology includes making photographs, geo-positioning, structural and functional analysis, questionnaires, geoinformation, statistical and graphic analyses, and dendrological assessment. The current state of the Dendrological Park is studied, including its natural areas, urban recreational spaces, transport and pedestrian accessibility for the population. It is shown that the Dendrological Park has a significant recreational potential, natural diversity, unique natural landscapes and valuable collections. The disadvantages include the absence of a full-fledged recreational infrastructure, inconsistent meeting the safety and accessibility requirements. The Dendrological Park requires restoration and development. The Dendrological Park can be used for walking, educational, health-improving rest and other recreational measured without damaging the protected natural areas and objects. The architectural and planning concept is proposed for the development of the Dendrological Park.

Keywords: natural monument; dendrological park; urban environment; landscape architecture.

For citation: Erokhin G.P., Chindyaeva L.N. Otsenka sovremennogo sostoyaniya i arkhitekturno-planirovochnaya kontseptsiya razvitiya dendrologicheskogo parka v Novosibirske [Current state and architectural planning concept of dendrological park development in Novosibirsk]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2022. V. 24. No. 1. Pp. 92–105.

DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-1-92-105

Расширение крупных городов сопровождается процессом поглощения пригородных природных ландшафтов, возрастающей антропогенной нагрузкой на озелененные пространства города, постепенным вытеснением и деградацией городской природной среды. В подобных условиях сохранение природных объектов в структуре крупных городов является приоритетной социальной, градостроительной и экологической задачей [1–4]. К таким объектам в Новосибирске относится памятник природы регионального значения «Дендрологический парк», который располагается непосредственно в структуре города и входит в состав Заельцовской природно-рекреационной зоны, включающей также Новосибирский зоопарк и ПКиО «Заельцовский». Особая ценность дендропарка обусловлена наличием на его территории коренных сосновых лесов и уникальной коллекции древесных растений (дендрария), которая была сформирована в середине прошлого века.

В настоящее время Новосибирский дендропарк – это крупный ландшафтный объект, который граничит с жилыми массивами и общественными пространствами города, он вовлечен в рекреационную активность горожан и при этом является важным звеном природно-экологического каркаса новосибирской градостроительной системы. Именно этим обусловлено повышенное внимание общественности города, экспертного сообщества, городской и областной власти к вопросам сохранения дендропарка как уникального природного объекта. В последнее десятилетие Новосибирский дендропарк становится объектом архитектурных конкурсов, научных исследований, экологических акций, инициативных работ по благоустройству.

Актуальность настоящего исследования обусловлена ростом неопределенности в представлении о будущем уникального природного объекта, это

связано с усилением антропогенной нагрузки, деградацией дендрологической коллекции, снижением его культурно-просветительского, научно-познавательного и экологического потенциала, всё это вызывает обеспокоенность городского сообщества. Кроме того, нарастающая неконтролируемая активность по периметру и в самом памятнике природы противоречит действующему режиму его охраны.

В этих условиях в целях выработки общего видения перспектив развития дендропарка в 2018 г. департамент природных ресурсов и экологии Новосибирской области инициировал выполнение комплексного исследования и разработку архитектурно-планировочной концепции развития дендропарка. Исследовательские и проектные работы были выполнены Новосибирским государственным университетом архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова (НГУАДИ) и Центральным сибирским ботаническим садом (ЦСБС СО РАН). Методология и основные результаты данной работы приводятся в настоящей статье.

Вопросы формирования систем озеленения крупных городов достаточно широко освещаются в научной литературе. В частности, практические и теоретические вопросы формирования парков как объектов ландшафтной архитектуры рассматриваются такими исследователями, как А.П. Вергунов [5], В.А. Горохов [1], В.С. Теодоронский [5, 6], М.М. Фатиев [6], В.В. Храпач [7] и др.; региональные особенности ландшафтной архитектуры отражены в работах А.А. Гончар [8], М.Р. Колпаковой [8] и др.; вопросы интродукции древесных растений в Сибирском регионе рассматриваются в исследованиях И.Ю. Коропачинской [9, 10], Т.Н. Встовской [9, 10], В.Т. Бакулина [11], В.В. Бакланского [11], Н.М. Большакова [11] и др.; экологический аспект сохранения городских лесов освещен в работах Ч. Валдхейма [2], Д. Кендала [3, 4], М. Макдоннела [3] и др.; методология оценки состояния озелененных пространств, охраняемых природных территорий и перспективы повышения их экологической устойчивости рассматриваются в работах Г.А. Воронова [12], А.А. Зайцева [12], А.Н. Иванова [13], В.П. Чиждова [13], А.Г. Давей [14] и др.

Цель исследования – оценка современного состояния и потенциала развития дендрологического парка, определение наиболее предпочтительного сценария его функционирования в будущем, подготовка исходных данных и задания на разработку архитектурно-планировочной концепции.

В локальные задачи исследования также были включены вопросы изучения истории создания и развития дендропарка, локализация и современное состояние дендрологической коллекции, особенности современного функционирования и позиционирования парка в системе общественных пространств города, транспортной доступности, действующих планировочных ограничений и уровня современного благоустройства.

Работа проводилась в соответствии с техническим заданием и состояла из двух частей: прикладная НИР «Оценка современного состояния памятника природы областного значения “Дендрологический парк”»; «Архитектурно-планировочная концепция памятника природы областного значения “Дендрологический парк”».

Исследовательская часть работы состояла из следующих блоков: натурные обследования территории (дендрологические изыскания, фотофиксация, измерение пешеходного трафика и уровня шума); сбор и обработка данных из открытых источников (исторические, географические, социально-культурные, геологические и гидрологические аспекты); анализ ранее выполненных исследовательских работ и проектных предложений, действующей градостроительной документации; анализ и комплексная оценка территории парка и его роли и места в структуре города (состояние растительного и животного мира, современное использование, транспортная доступность, планировочные и иные ограничения, позиционирование в городской системе общественных пространств); выработка принципиальных вариантов развития территории; проведение серии общественных слушаний и выбор итогового сценария развития.

В ходе исследований использованы методы натурного обследования с фотофиксацией и геопозиционированием, структурно-функционального анализа, историко-генетических исследований, методы экспертных оценок, анкетирования посетителей, геоинформационного, статистического и графического анализа, дендрологической оценки [15–17]. При этом учитывались актуальные редакции нормативно-правовых актов и документов, регламентирующих охрану природных территорий, градостроительную деятельность и благоустройство, формирование среды, доступной для маломобильных групп населения. При выявлении таксономической принадлежности коллекционных древесных растений дендрологической коллекции использованы морфологические признаки, составляющие диагноз вида (характер габитуса, строение, форма и окраска листьев, побегов, фактуры коры, цветков, соцветий, плодов и др.). Сбор гербарных образцов и гербаризация коллекционных растений осуществлялись стандартными методами [9,10,18]. В ходе дендрологических исследований анализировалась способность видов к естественному возобновлению как показатель их адаптированности к условиям среды, устойчивость к болезням и энтомовамителям, а также их декоративные качества и особенности (рис. 1).

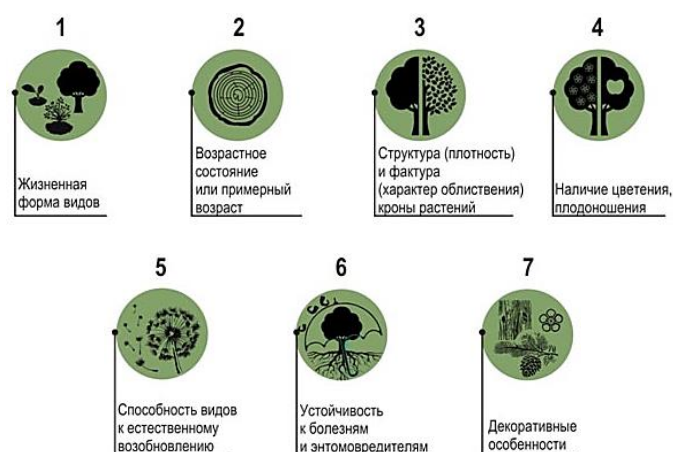


Рис. 1. Оцениваемые параметры древесных растений

При оценке жизненного состояния древесных растений выделяли категории здоровых деревьев, ослабленных (поврежденных), сильно ослабленных (сильно поврежденных), суховершинных, усыхающих и сухостойных деревьев [19]. Степень повреждений и поражений листьев биотическими и абиотическими факторами фиксировалась по шкале: слабые повреждения (степень повреждений до 10 % площади листьев), средние (10–20 %), сильные (21–40 %), очень сильные (свыше 40 %). Биометрические параметры фиксировали стандартными методами, высоту деревьев измеряли с помощью электронного высоотомера Haglof Electronic Clinometer, структуру и фактуру кроны оценивали путем сравнения с контрольными экземплярами.

История Новосибирского дендропарка связана с появлением и развитием в Новосибирске Центрального сибирского ботанического сада (ЦСБС), который был основан в 1946 г. по инициативе академика В.Л. Комарова в составе Медико-биологического института Западно-Сибирского филиала АН СССР. В 1961 г. Ботанический сад получил статус самостоятельного научно-исследовательского института и начал координировать деятельность научных и опытных учреждений Сибири и Дальнего Востока по интродукции и акклиматизации растений [11]. На его территории еще с 1950-х гг. формировались и пополнялись экспозиции живых растений, которые стали впоследствии основой современной коллекции дендрологического парка. После переноса ЦСБС в 1970-х гг. на 30 км южнее, в район строящегося Академгородка, территория дендропарка осталась под патронажем Ботанического лесничества. Впервые охранный статус дендропарк получил в 1977 г. как лесной памятник природы, с 1997 г. объект становится памятником природы областного значения. В 2017 г. правительством Новосибирской области разработано Положение о режиме особо охраняемой природной территории регионального значения Новосибирской области – «Дендрологический парк». На начальном этапе своего развития парк занимал периферийное по отношению к городу положение, постепенно в ходе территориального развития Новосибирска он оказывается включенным в городскую ткань. В настоящее время дендропарк находится на стыке жилых и рекреационных пространств: с юга он граничит с зоопарком, с востока – магистральная улица и крупный жилой район, с северо-запада – ПККО «Заельцовский».

В течение последних десятилетий границы Новосибирского дендропарка неоднократно менялись. После переезда Ботанического сада территория дендропарка утратила официальный научно-исследовательский статус, лишилась финансирования, внимания и ухода соответствующих специалистов. Постепенно происходит сокращение площади дендрологического парка, его границы сжимаются, за период со времени его образования площадь дендропарка сократилась (рис. 2).

Рост градостроительной активности по периметру парка, возросшая и неконтролируемая антропогенная нагрузка на территорию самого парка повлияли на состояние его природных комплексов, включая растительность, элементы рельефа, водные объекты. Вместе с тем выявлено, что включение дендропарка в структуру городской ткани благоприятно повлияло на его транспортную и пешеходную доступность, в часовой транспортной доступности проживает около

1350 тыс. горожан – 80 % всего населения города. Вблизи основного и второстепенных входов в дендропарк располагаются остановки наземного общественного транспорта, на расстоянии 1,5 км – ближайшая станция метро. Дендропарк пользуется большой популярностью у горожан как территория с живописными лесными ландшафтами и разнообразием растительности, это любимое и постоянное место прогулок не только в выходные дни, в период отпуска или школьных каникул, но также и в вечернее время в рабочие дни недели, особенно для жителей рядом расположенных жилых массивов.

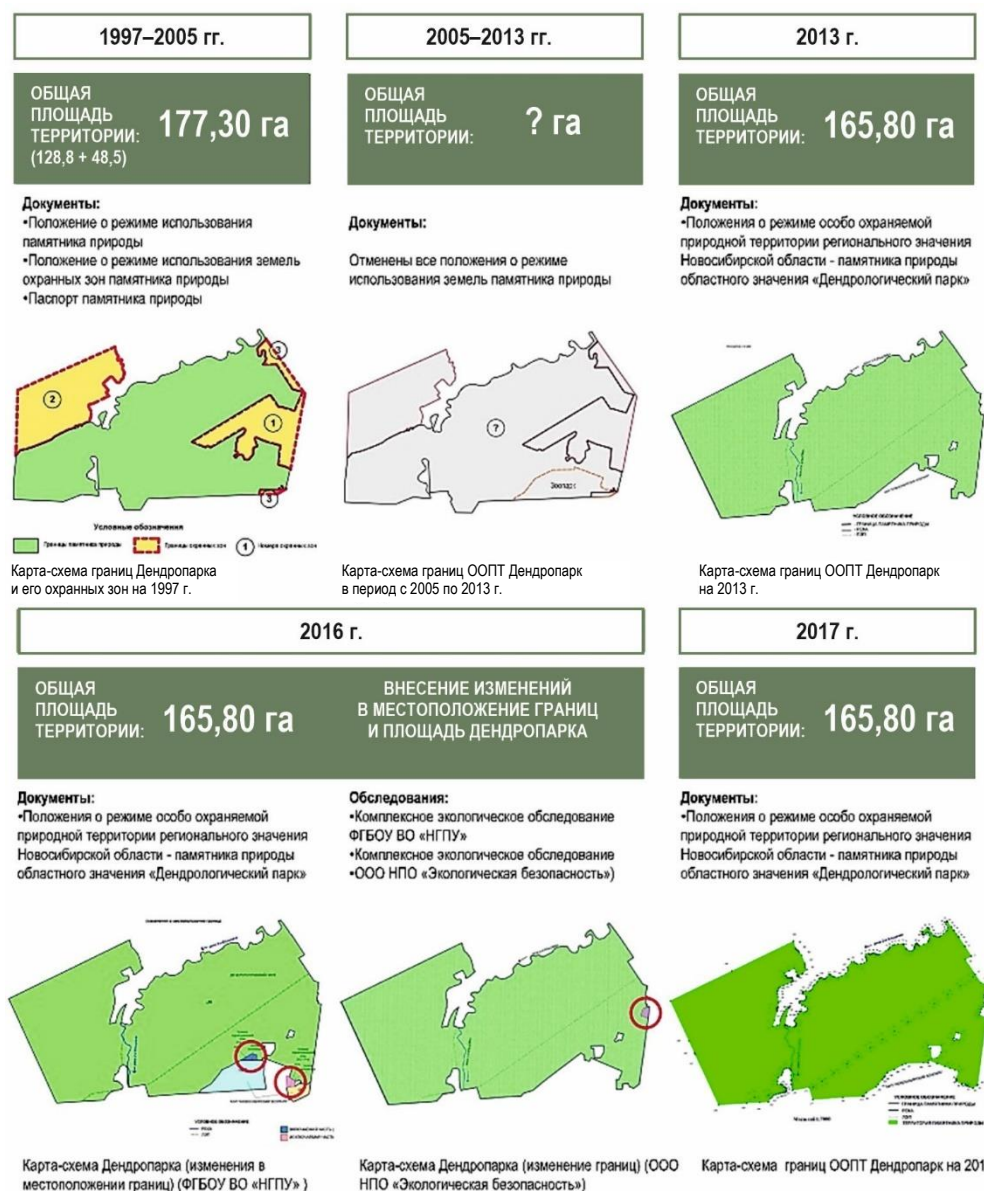


Рис. 2. Трансформация границ дендропарка в 1997–2017 гг.

Дендропарк входит в число 38 озелененных общественных пространств общегородского значения и является важнейшим компонентом перспективного Заельцовского рекреационного кластера Новосибирска [20]. На территории парка расположено несколько капитальных сооружений, частично благоустроенная дорожно-тропиночная сеть, на некоторых участках размещены малые архитектурные формы и уличное оборудование, центральные аллеи имеют новое покрытие и освещение. В числе действующих и прогнозируемых планировочных ограничений на территории отмечен режим особо охраняемой природной территории [13]; водоохранная зона реки 2-я Ельцовка; охранная зона ЛЭП; зона негативного воздействия перспективной магистрали скоростного движения «Заельцовская»; участки сохранившейся дендрологической коллекции (рис. 3).

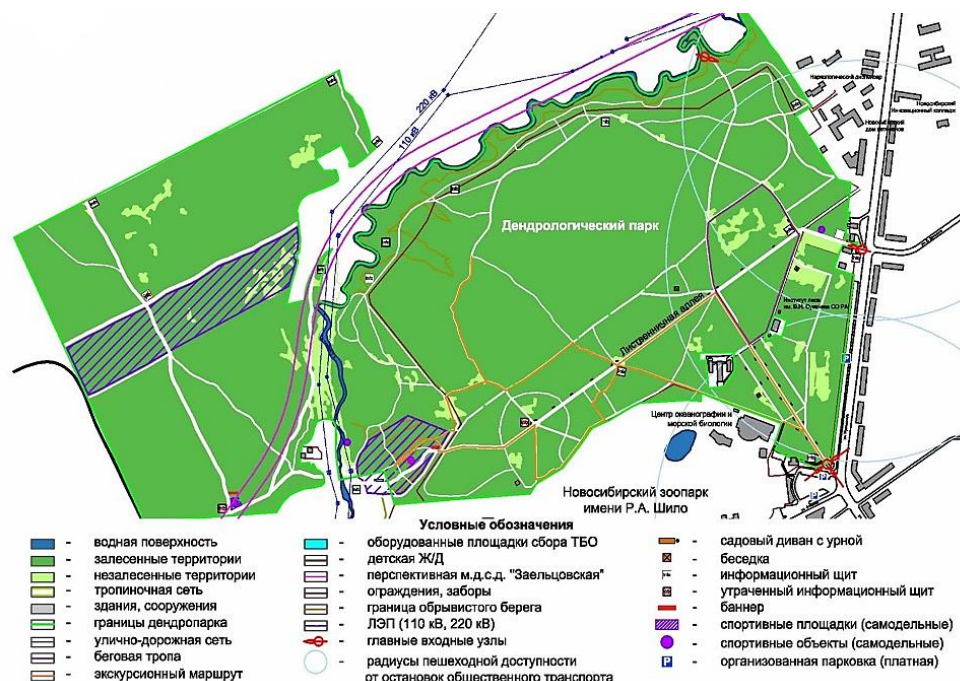


Рис. 3. Схема современного использования территории ООПТ «Дендрологический парк»

При исследовании экологических параметров территории установлен уровень шумового загрязнения разных зон и участков, максимальный уровень шума выявлен в зоне главного и второстепенных входов, где показатели шума достигают значений 50 дБ (рис. 4). В районе основных прогулочных маршрутов отмечен умеренный уровень шума, на большей части территории шумовой дискомфорт практически отсутствует. Основным источником шумового загрязнения является магистраль, примыкающая к южной границе парка.

Визуально-эстетическая оценка показала наибольшую привлекательность районов парка, расположенных в глубине территории: это зона основных прогулочных маршрутов, береговая линия р. Ельцовки и участки с лесными культурами сосны и березы, созданные во второй половине XX в.

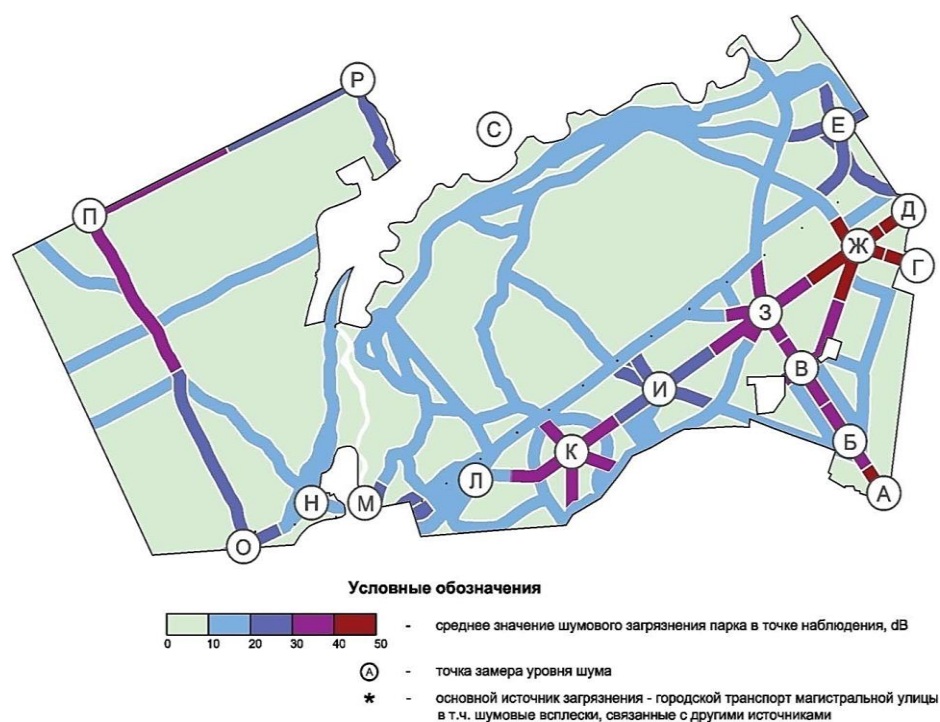


Рис. 4. Схема шумового загрязнения территории дендропарка

Наиболее высокая антропогенная нагрузка зафиксирована в прогулочных зонах вблизи основного и второстепенного входов, а также в районе главной и лиственничной аллеи, которые являются основным местом прогулок. Зафиксированное пиковое количество единовременных посетителей в указанных зонах превышало показатель 400 чел. в час. Максимальная численность посетителей парка фиксировалась в выходные дни с хорошей погодой: в субботу – в вечернее время, в воскресенье – в середине дня (рис. 5). Такая локализация антропогенной нагрузки связана в том числе с относительно высоким уровнем благоустройства основных аллей, наличием освещения и уличного оборудования, а также ухоженностью зеленых насаждений и наличием ценных в эстетическом отношении коллекционных растений [7]. Основные посетители парка – это люди, совершающие пешие и велопрогулки, занимающиеся скандинавской ходьбой и бегом, а также выгуливающие собак, значительное количество посетителей – родители с детьми (рис. 5). Сравнительно малочисленные группы составляют посетители, пребывающие здесь с культурно-просветительскими целями, и представители маломобильных групп населения, в зимнее время большая часть территории дендропарка практически не используется, это обусловлено отсутствием объектов зимней рекреационной инфраструктуры.

Установлен характер использования территории горожанами, выявлены и локализованы реализуемые здесь процессы и сценарии времяпрепровождения (рис. 6). К основным видам деятельности, которые осуществляются в пределах исследуемой территории, относятся рекреационно-прогулочная, спор-

тивно-оздоровительная, просветительская и научно-исследовательская. На территории дендропарка продолжают проводить научные исследования сотрудники НИИ СО РАН, здесь расположен виварий Института систематики и экологии животных, Западно-Сибирский филиал Института леса, специалисты ЦСБС проводят наблюдения и дендрологические исследования.

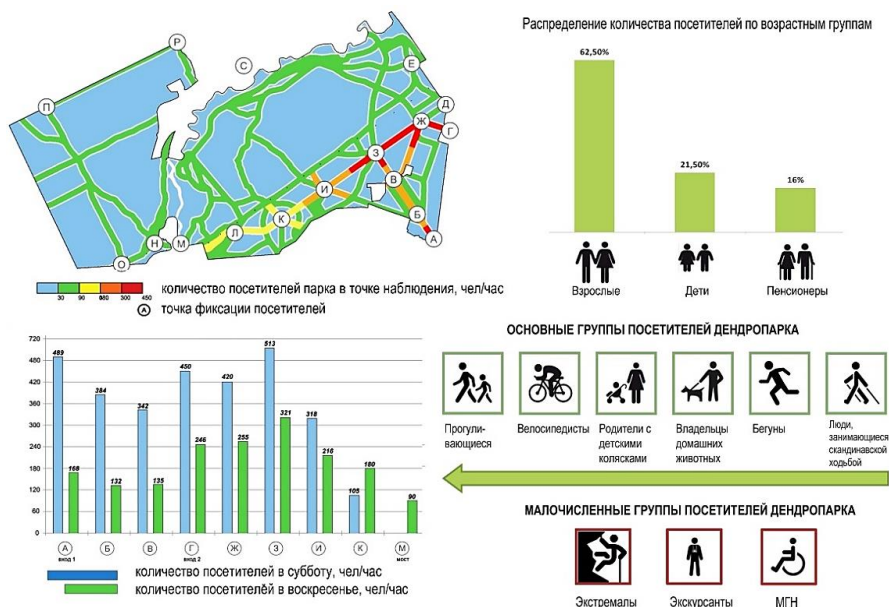


Рис. 5. Антропогенная нагрузка и распределение посетителей по социальным группам

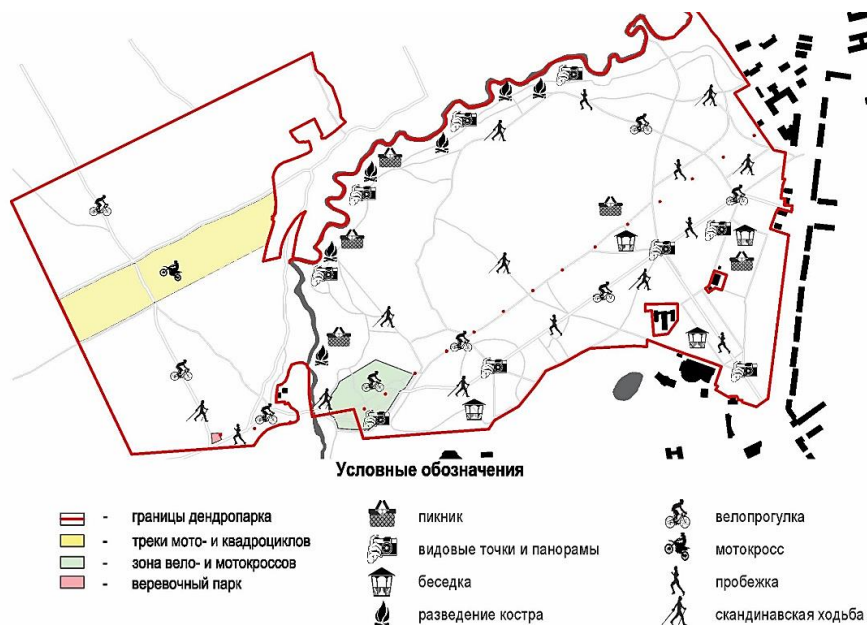


Рис. 6. Схема локализации видов деятельности на территории дендропарка

Коллекция древесных растений (дендрарий) по-прежнему остается важным природным компонентом, имеющим большое научное, познавательное и образовательное значение. Дендрарий был создан на площади 23 га в юго-западной части дендрологического парка, к 1960 г. он содержал свыше 300 видов древесных растений разных жизненных форм из 35 ботанических семейств и 87 родов, естественно произрастающих в Сибири, на Дальнем Востоке, в Северной Америке, Европе, зарубежной Азии. Живописная планировка дендрария позволила разместить коллекционные виды на сводных участках. Растения высаживались группами, куртинами, формировались аллеи, которые в настоящее время являются выразительными ландшафтными элементами (рис. 7).



Рис. 7. Аллеи из лиственницы сибирской (слева), березы повислой (в центре), тополя белого (справа)

Для осмотра дендрологических коллекций уже в 1950-х гг. были организованы экскурсионные маршруты. В питомнике из семян, черенков, сеянцев, поступавших из разных городов страны и из-за рубежа, для пополнения коллекции выращивались саженцы растений, велись исследования по акклиматизации видов в местных условиях [21]. Оценка современного состояния дендрария показала значительное сокращение дендрологической коллекции за прошедший период, всего выявлено 104 вида древесных растений из 25 ботанических семейств, включая редкие в Сибири экзоты. Некоторые из них сохранились в виде естественного потомства, что свидетельствует о высокой адаптивной способности видов.

Большая часть коллекционных деревьев и кустарников находится в удовлетворительном жизненном состоянии, некоторые отличаются высокими декоративными качествами. Отдельные виды имеют признаки ослабленного и сильно ослабленного состояния. Сокращение дендрологического фонда, которое выявлено в ходе исследований (рис. 8), произошло из-за воздействия природно-климатических факторов, ненадлежащих условий охраны и содержания, постоянно возрастающей антропогенной нагрузки. Для восстановления дендрологической коллекции требуется коренная реконструкция дендрария.

Также в ходе исследования установлено, что основная масса коллекционных растений в настоящее время закрыта для визуального восприятия посетителями, существующая дорожно-тропиночная сеть не соответствует целям реализации культурно-просветительской функции на территории парка, в частности организации экскурсий. На территории дендропарка отсутствует

минимальный перечень объектов обслуживания посетителей парка, что приводит к снижению комфорта пребывания и сужению целевой аудитории посетителей парка. Функционирование дендропарка и объектов, расположенных по его периметру, не взаимоувязаны и не синхронизированы. Действующая градостроительная документация не в полной мере соотносится с режимом охраны ООПТ. Подобная ситуация не согласуется с общепринятыми практиками [14, 18]. Проектом планировки прогнозируется рост посетителей Заельцовской зоны отдыха, в т. ч. за счет увеличивающегося населения прилегающих районов.

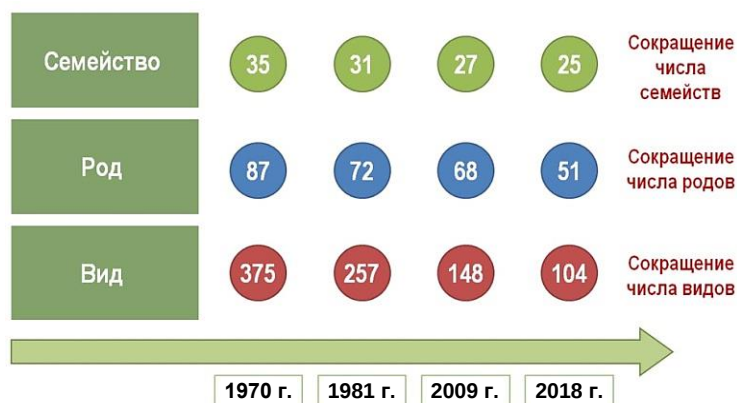


Рис. 8. Динамика таксономического состава дендрологической коллекции

Анализ данных цифровых следов (геотегов) за 2017–2018 гг. показал, что плотность фотофиксации на территории дендропарка значительно ниже, чем на смежной с ним территории Новосибирского зоопарка, который в настоящее время опережает дендропарк по популярности у жителей и гостей города. При этом дендрологический парк обладает значительным рекреационным потенциалом, отличается природным разнообразием, содержит уникальные естественные ландшафты и ценную дендрологическую коллекцию. Здесь возможно более рациональное распределение функций, развитие парковой инфраструктуры, расширение перечня городских активностей и набора сценариев досуга и отдыха горожан различных возрастных и социальных групп при соблюдении режима охраны памятника природы.

На основе проведенного комплексного исследования было разработано шесть принципиальных вариантов дальнейшего развития Новосибирского дендропарка, которые были представлены на трех сессиях общественных слушаний (экспертное сообщество; общественные организации и объединения жителей; студенты и школьники). Для каждого из предложенных вариантов предусмотрен определенный характер возможных преобразований, сочетание функций, процессов и видов городской активности, перечень размещаемых объектов, сооружений, элементов благоустройства. Таким образом, на обсуждение были представлены сценарии развития дендропарка – от консервативного «Охранно-заповедного» до «Радикально-урбанистического». Наибольшую под-

держку на слушаниях получили два сценария – «Компромиссный» и «Интеграционный». В результате их синтеза сформулирован итоговый вариант общего видения перспективного развития парка – «Специализированный парк с расширенным набором функций».

Таким образом, впервые в Новосибирске проведены комплексные исследования по изучению дендрологического парка – ценного внутригородского ландшафтного объекта, имеющего статус особо охраняемой природной территории. В ходе исследования выявлены основные проблемы развития дендропарка, его социокультурный, рекреационный и экологический потенциалы, разработаны и представлены на общественное обсуждение варианты перспективного развития парка, по результатам обсуждений сформулировано компромиссное видение перспектив развития дендропарка и на его основе впоследствии разработана концепция его планировочного развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Горохов В.А.* Зеленая природа города. Садово-парковое искусство России. Москва : Архитектура-С. 2012. 592 с.
2. *Waldheim C.* The landscape urbanism reader. New York, 2006. 295 p.
3. *McDonnell M.J., Kendal D.*, The ecology of urban forests // *Routledge Handbook of Forest Ecology*. New York: Routledge, 2018. P. 623–633.
4. *Kendal D.J., Zeeman B.J., Ikin K., Lunt I.D., McDonnell M.J., Farrar A., Pearce L.M., Morgan J.W.* The importance of small urban reserves for plant conservation // *Biological Conservation*. 2017. V. 213. P. 146–153.
5. *Скольская О.Б., Теодоронский В.С., Вергунов А.П.* Ландшафтная архитектура: специализированные объекты. Москва : ИЦ «Академия», 2008. 224 с.
6. *Фатиев М.М., Теодоронский В.С.* Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения. Москва : Издательский дом «Инфра-М», 2019. 238 с.
7. *Храпач В.В., Щегринец Н.В.* Влияние благоустройства территории на рекреационную активность населения в Ставропольском ботаническом саду // *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2019. № 71. С. 236–244.
8. *Колтакова М.Р., Чиндяева Л.Н., Гончар А.А., Березина Е.А.* Ландшафтная архитектура Сибири. Новосибирск : Новосибирская государственная архитектурно-художественная академия, 2013. 150 с.
9. *Встовская Т.Н., Коропачинский И.Ю.* Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири. Новосибирск : ГЕО, 2003. 702 с.
10. *Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н.* Древесные растения азиатской России. Новосибирск : ГЕО, 2012. 707 с.
11. *Бакулин В.Т., Бакланский В.В., Большаков Н.М. и др.* Интродукция древесных растений в лесостепном Приобье. Новосибирск : Наука, 1982. 32 с.
12. *Зайцев А.А., Воронов Г.А., Кулакова С.А., Мишланова Ю.Л.* Методика оценки состояния растительности и животного мира в лесной зоне при экологическом проектировании // *Географический вестник*. 2020. № 4 (55). С. 137–151.
13. *Иванов А.Н., Чижова В.П.* Охраняемые природные территории. Москва : Юрайт, 2017. 183 с.
14. *Davey A.G.* National system planning for protected areas: best practice protected area guidelines series. Gland : IUCN, 1998. № 1. 71 p.
15. *Базилевич А.М.* Географические и градостроительные методы ландшафтно-рекреационных исследований // *Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов : материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова*. Воронеж : Истоки, 2018. С. 169–171.

16. Donahue M.L., Keeler B.L., Wood S.A., Fisher D.M., Hamstead Z.A., McPhearson T. Using social media to understand drivers of urban park visitation in the Twin Cities // *Landscape and Urban Planning*. 2018. V. 175. P. 1–10.
17. Gliozzo G., Pettoelli N., Haklay M. Using crowdsourced imagery to detect cultural ecosystem services: A case study in South Wales, UK, *Ecological Society*, 2016. V. 21 (3).
18. Красноторов И.М., Ломоносова М.Н., Шауло Д.Н. и др. Определитель растений Новосибирской области. Новосибирск : Наука. 2000. 492 с.
19. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // *Лесоведение*. 1989. № 4. С. 51–57.
20. Ложкин А., Архипова А., Гижицкая С., Голодяев К. и др. Зелёный Новосибирск. Новосибирск : ООО Издательский дом «Вояж», 2017. 128 с.
21. Скворцова А.В., Екатеринбургская З.Г. Рекомендации по использованию интродуцентов в лесном хозяйстве и озеленении. Новосибирск : НТО лесной промышленности и лесного хозяйства, 1981. 95 с.

REFERENCES

1. Gorokhov V.A. Zelenaya priroda goroda. Sadovo-parkovoe iskusstvo Rossii [Green nature of the city. Gardening art of Russia]. Moscow: Arhitektura-S, 2012. 592 p. (rus)
2. Waldheim C. The landscape urbanism reader. New York, 2006. 295 p.
3. McDonnell M.J., Kendal D. The ecology of urban forests. In: *Routledge Handbook of Forest Ecology*. New York: Routledge, 2018. Pp. 623–633.
4. Kendal D.J., Zeeman B.J., Ikin K., Lunt I.D., McDonnell M.J., Farrar A., Pearce L.M., Morgan J.W. The importance of small urban reserves for plant conservation. *Biological Conservation*. 2017. V. 213. Pp. 146–153.
5. Sokol'skaya O.B., Teodoronskii V.S., Vergunov A.P. Landshaftnaya arkhitektura: spetsializirovannye ob"ekty [Landscape architecture. Specialized objects]. Moscow: Akademiya, 2008. 224 p. (rus)
6. Fatiev M.M., Teodoronskii V.S. Stroitel'stvo i ekspluatatsiya ob"ektov gorodskogo ozeleneniya [Construction and operation of urban greening facilities]. Moscow: Infra-M, 2019. 238 p. (rus)
7. Khrapach V.V., Shchegrinets N.V. Vliyaniye blagoustroystva territorii na rekreatsiyuyu aktivnost' naseleniya v Stavropol'skom botanicheskom sadu [The influence of landscaping on people's recreational activity in Stavropol botanical garden]. *Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo*. 2019. No. 71. Pp. 236–244. (rus)
8. Kolpakova M.R., Chindyaeva L.N., Gonchar A.A., Berezina E.A. Landshaftnaya arkhitektura Sibiri [Landscape architecture of Siberia]. Novosibirsk, 2013. 150 p. (rus)
9. Vstovskaya T.N., Koropachinskii I.Yu. Opredelitel' mestnykh i ekzoticheskikh drevesnykh rastenii Sibiri [Local and exotic woody plants of Siberia]. Novosibirsk: GEO, 2003. 702 p. (rus)
10. Koropachinskii I.Yu., Vstovskaya T.N. Drevesnye rasteniya aziatskoi Rossii [Woody plants of Asian Russia]. Novosibirsk: GEO, 2012. 707 p. (rus)
11. Bakulin V.T., Baklanskii V.V., Bol'shakov N.M., et al. Introduktsiya drevesnykh rastenii v lesostepnom Priob'e. [Introduction of woody plants in the forest-steppe Ob region]. Novosibirsk: Nauka, 1982. 232 p. (rus)
12. Zaitsev A.A., Voronov G.A., Kulakova S.A., Mishlanova Yu.L. Metodika otsenki sostoyaniya rastitel'nosti i zhivotnogo mira v lesnoi zone pri ekologicheskom proektirovanii [Vegetation and wildlife state in the forest zone during environmental design]. *Geograficheskii vestnik*. 2020. No. 4 (55). Pp. 137–151. (rus)
13. Ivanov A.N., Chizhova V.P. Ohranyaemye prirodnye territorii [Protected natural areas]. Moscow: Yurait, 2017. 183 p. (rus)
14. Davey A.G. National system planning for protected areas: Best practice protected area guidelines series. No. 1. Gland: IUCN, 1998. 71 p.
15. Bazilevich A.M. Geograficheskie i gradostroitel'nye metody landshaftno-rekreatsionnykh issledovaniy [Geographical and urban planning methods of landscape and recreational research in the collection]. In: *Sovremennoe landshaftno-ekologicheskoe sostoyaniye i problemy optimizatsii prirodnoi sredy regionov: materialy XIII Mezhdunarodnoi landshaftnoi konferentsii, posvyashchennoi stoletiyu so dnya rozhdeniya F.N. Mil'kova (Proc. 13th Int. Conf. 'Modern*

- Landscape and Ecological State and Optimization of Natural Environment in Regions*). Voronezh, 2018. Pp. 169–171. (rus)
16. Donahue M.L., Keeler B.L., Wood S.A., Fisher D.M., Hamstead Z.A., Fisherc D.M., Hamsteadd Z.A., McPhearsone T. Using social media to understand drivers of urban park visitation in the Twin Cities. *Landscape and Urban Planning*. 2018. V. 175. Pp. 1–10.
 17. Gliozzo G., Pettorelli N., Haklay M. Using crowdsourced imagery to detect cultural ecosystem services: A case study in South Wales. UK, Ecological Society. 2016. V. 21 (3).
 18. Krasnoborov I.M., Lomonosova M.N., Shaulo D.N., et al. *Oprelidel' rastenii Novosibirskoi oblasti* [Plants in the Novosibirsk region]. Novosibirsk: Nauka, 2000. 492 p. (rus)
 19. Alekseev V.A. Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derev'ev i drevostoev [Vital state of trees and stands]. *Lesovedenie*. 1989. No. 4. Pp. 51–57. (rus)
 20. Lozhkin A., Arkhipova A., Gizhitskaya S., Golodyaev K., et al. *Zelenyi Novosibirsk* [Green Novosibirsk]. Novosibirsk, 2017. 128 p. (rus)
 21. Skvortsova A.V., Ekaterincheva Z.G. Rekomendatsii po ispol'zovaniyu introdutsentov v lesnom khozyaistve i ozelenenii [Recommendations for the use of plants introduced in forestry and landscaping. Novosibirsk]. Novosibirsk, 1981. 95 p. (rus)

Сведения об авторах

Ерохин Григорий Порфирьевич, канд. архитектуры, доцент, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова, 630099, г. Новосибирск, Красный пр., 38, g.erokhin@nsuada.ru

Чиндяева Людмила Николаевна, канд. биол. наук, lnich@yandex.ru

Authors Details

Grigorii P. Erokhin, PhD, A/Professor, Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, 38, Krasnyi Ave., 630099, Novosibirsk, Russia, g.erokhin@nsuada.ru

Lyudmila N. Chindyaeva, PhD, Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, 38, Krasnyi Ave., 630099, Novosibirsk, Russia, lnich@yandex.ru