

Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агроресомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация

Оригинальная статья

<https://doi.org/10.26897/1997-6011-2024-2-96-103>

УДК 630.273*:712.41 (470.54-25)



ИТОГИ РАЗВИТИЯ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СКВЕРА У КУЛЬТУРНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА АРЕНА «УРАЛЕЦ» В Г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Л.И. Аткина , У.А. Сафронова

Уральский государственный лесотехнический университет; 620100, Свердловская область, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Россия

Аннотация. Цель исследований – оценка древесных насаждений на территории сквера у КРК (культурно-развлекательный комплекс) Арена «Уралец» как результата развития объекта озеленения за последние 70 лет его существования в современных границах для выбора оптимальных решений при проектировании реконструкции. В статье приведены результаты исследования видового состава, структуры, санитарного состояния и этапности развития насаждений на территории сквера у КРК комплекса Арена «Уралец» в г. Екатеринбурге. Установлено, что более 56% от количества древесных растений занимают *Acer negundo* L. и *Populus balsamifera* L. Рядовые посадки (20% площади) созданы из деревьев рода *Populus* и рода *Malus*, в массивах (около 25% площади) использованы *Populus balsamifera* L. и *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., прочие виды встречаются в группах (55% площади). Санитарное состояние насаждений сильно ослабленное (2,9 балла), наилучшие средние баллы отмечены у наиболее долговечных видов: *Larix sibirica* Ledeb., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill. Менее долговечные виды (*Prunus maackii* Rupr., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Malus baccata* L., *Populus balsamifera* L.) отмирают. Плотность посадок на прокашиваемых участках соответствует рекомендованным нормам, на участках без ухода по причине внедрения *Acer negundo* L. этот показатель превышен в среднем на 25%. В процессе формирования сквера у КРК «Уралец» было выделено 3 этапа: 1) независимое формирование отдельных участков с интеграцией естественных насаждений; 2) полное преобразование ландшафта центральной части объекта, создание декоративных посадок, формирование единого пространства сквера; 3) дополнение пространства декоративными посадками. При реконструкции сквера, объединившего в себе насаждения различного происхождения и функций, наиболее благоприятна поэтапная реконструкция: от менее долговечных отмирающих видов и с сохранением деревьев *Larix sibirica* Ledeb., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill. и *Betula pendula* Roth.

Ключевые слова: видовой состав, структура, этапы развития, озеленение сквера, поэтапная реконструкция

Формат цитирования: Аткина Л.И., Сафронова У.А. Итоги развития насаждений на территории сквера у культурно-развлекательного комплекса Арена «Уралец» в г. Екатеринбурге // Природообустройство. 2024. № 2. С. 96-103. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2024-2-96-103>

Original article

RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF PLANTINGS ON THE TERRITORY OF THE PARK NEAR THE ARENA “URALETS” CULTURAL AND ENTERTAINMENT COMPLEX IN YEKATERINBURG

L.I. Atkina , U.A. Safronova

Ural State Forestry Engineering University; 37 Sibirskiy Trakt str., Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, 620100, Russia

Abstract. The article presents the results of a study of the species composition, structure, health condition, and stages of development of the plantings in the garden square near CEC «Uralets»,

Yekaterinburg – alley of the Palace of Sports in Yekaterinburg. This study shows that more than 56% of woody plants were *Acer negundo L.* and *Populus balsamifera L.* There were plantings in lines (20% of the area) consisting of trees of *Populus* and *Malus* genus, plantings in arrays (about 25% of the area) of *Populus balsamifera L.* and *Fraxinus pennsylvanica Marsh.* Other species were planted in groups (55% of the area). The health condition of the plantings was assessed as 2.9 (very poor). The most durable species *Larix sibirica Ledeb.*, *Quercus robur L.*, and *Tilia cordata Mill.* had the best average scores. Less durable species *Prunus maackii Rupr.*, *Pyrus ussuriensis Maxim.*, *Malus baccata L.*, and *Populus balsamifera L.* were dying off. Planting density in mowed areas corresponded to the recommended norms, while this indicator was exceeded by an average of 25% in areas without care due to the invasion of *Acer negundo L.* Three stages were distinguished in the formation process of the garden square near CEC Uralets: 1) individual plots were created and natural plantations were integrated; 2) performed complete transformation of the landscape in the central part, planted ornamental plants and created a single space of the garden square; 3) decorative plantings were added to the garden square. During the reconstruction of the garden square that combines plantings of various origins and functions, step-by-step reconstruction is the most favorable – starting with less durable dying species and preserving *Larix sibirica Ledeb.*, *Quercus robur L.*, *Tilia cordata Mill.*, and *Betula pendula Roth.*

Keywords: species composition, structure, stages of development, landscaping of the park, step-by-step reconstruction

Format of citation: Atkina L.I., Safronova U.A. Results of the development of plantings on the territory of the park near the Arena “Uralets” cultural and entertainment complex in Yekaterinburg // Prirodoobustrojstvo. 2024. No. 2. P. 96-103. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2024-2-96-103>

Введение. Для г. Екатеринбурга характерно наличие полного спектра категорий объектов ландшафтной архитектуры: от скверов у административных зданий площадью несколько десятков квадратных метров до лесных парков, занимающих сотни гектаров. Среди крупных объектов городского озеленения территория у Культурно-развлекательного комплекса Арена «Уралец» (КРК Арена «Уралец») выделяется тем, что насаждения этой зеленой зоны ни разу не подвергались существенной реконструкции со времени завершения их формирования в 80-е гг. XX в. К настоящему времени встает вопрос о подготовке к проведению реконструкции.

Цель исследований: оценка древесных насаждений на территории сквера у КРК Арена «Уралец» как результата развития объекта озеленения за последние 70 лет его существования в современных границах для выбора оптимальных решений при проектировании реконструкции.

Для достижения цели необходимо определить состав, структуру, санитарное состояние насаждений и этапность их трансформации.

Материалы и методы исследований. Объект исследований – древесно-кустарниковые насаждения, произрастающие на территории сквера у КРК Арена «Уралец» в Ленинском районе г. Екатеринбурга. Обследование проведено на территории от ледовой арены КРК Арена «Уралец» с западной стороны до ул. 8 Марта (рис. 1).

С юга зеленая зона ограничена улицей Большакова, а с северной стороны граница

объекта обследования проходила вдоль зданий Уральского института кардиологии и других медицинских учреждений.

При полевой инвентаризации 2021-2022 гг. определялись вид [1], высота, количество стволов, диаметр ствола, возраст и санитарное состояние [2]. Для уточнения данных об ассортименте использованы научные публикации П.В. Луговых [3] и Л.А. Семкиной [4], посвященные озеленению г. Свердловска.

Схемы обследованных насаждений смоделированы с помощью программного обеспечения Qgis. Для выполнения анализа пространственной структуры насаждений и сопоставления ее с эколого-биологическими показателями деревьев вся территория условно разделена на участки по следующим критериям: пространственная обособленность, существенные различия в видовом составе, происхождении, возрастной



— Граница участка обследования

Рис. 1. Схема расположения участка обследований

Fig. 1. Layout of the survey site

и пространственной структуре. По пространственной структуре посадки классифицированы на рядовые, групповые (3-20-25 деревьев) и массивы (более 50 деревьев).

Результаты и их обсуждение. На территории сквера обследован 2841 экз. древесных растений, представленный 25 видами деревьев и 9 видами кустарников. Более 97% от общего числа изученных растений составляют деревья, среди которых преобладают *Acer negundo L.* (28,4%), *Populus balsamifera L.* (27,9%), *Malus baccata L.* и гибриды с другими видами яблонь (8,5%), *Fraxinus pennsylvanica Marsh.* (8,2%), *Ulmus laevis Pall. u Ulmus glabra Huds.* (5,7%), *Betula pendula Roth. u Betula pubescens Ehrh.* (4,6%), *Tilia cordata Mill.* (3,9%), *Pyrus ussuriensis Maxim.* (2,8%). Остальные виды занимают в составе 0,04-1,7%.

Особенности размещения преобладающих видов на обследованной территории представлены на рисунке 2.

Как следует из рисунка 2, на обследованной территории чистые по составу рядовые посадки были созданы в основном из тополей и яблонь. Также в северной части объекта присутствовали ряды липы мелколистной и груши уссурийской, в структуру которых внедрился клен ясенелистный. Вдоль основной оси сквера расположены рядовые посадки из гибридов яблони с формованными кронами, обладающие розовой окраской цветков. Для создания массивов использованы тополь бальзамический и ясень пенсильванский. Остальные виды деревьев и кустарников встречаются в смешанных и чистых группах.

Несмотря на небольшое количество, особую ценность представляют деревья *Quercus robur L.*, произрастающие в групповых посадках вдоль ул. Большаякова, поскольку этот вид сравнительно редко используется в озеленении Екатеринбурга. В возрасте 65-70 лет в настоящее время эти дубы, высаженные одновременно с другими

видами, еще не демонстрируют признаков старения, имеют характерный привлекательный облик и находятся в хорошем санитарном состоянии (средний балл 2,2). Средняя высота *Quercus robur L.* на объекте составляет 17,5 м (отдельные деревья – до 22-23 м), средний показатель таксационного диаметра – 28 см.

Acer negundo L. самопроизвольно занимает все свободные пространства, и в северной части, где территория не прокашивается, его доля в среднем составляет 44%, а на некоторых участках превышает 50%. В южной части объекта, где травянистую растительность регулярно скашивают, а также в загущенных массивах присутствие клена ясенелистного минимально.

В ходе проведенной инвентаризации обнаружено несколько видов, которые не были отмечены авторами предыдущих обследований [4]. Молодые посадки *Juglans mandshurica Maxim.* и *Picea pungens Engelm. f. Glauca* созданы менее 10 лет назад, а *Sambucus racemosa L.*, вероятно, была занесена птицами с территории парка Зеленая Роща. Не обнаружены следующие виды, отмеченные на территории сквера ранее в публикации Л.А. Семкиной [4]: *Ribes nigrum L.*, *Symphoricarpos albus (L.) Blake*, *Rhamnus cathartica L.*, *Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*, *Lonicera ruprechtiana Rgl.*

Средние биометрические показатели по преобладающим видам представлены в таблице 1.

Как следует из данных таблицы 1, на территории сквера преобладают деревья второй величины [5]. К деревьям первой величины можно отнести тополь бальзамический, а к деревьям третьей величины – яблоню ягодную и ее гибриды, грушу уссурийскую и черемуху Маака.

Среди преобладающих видов деревьев наименьшим (наилучшим) средним баллом санитарного состояния 2,0 из 5 возможных характеризуется лиственница сибирская. Этот

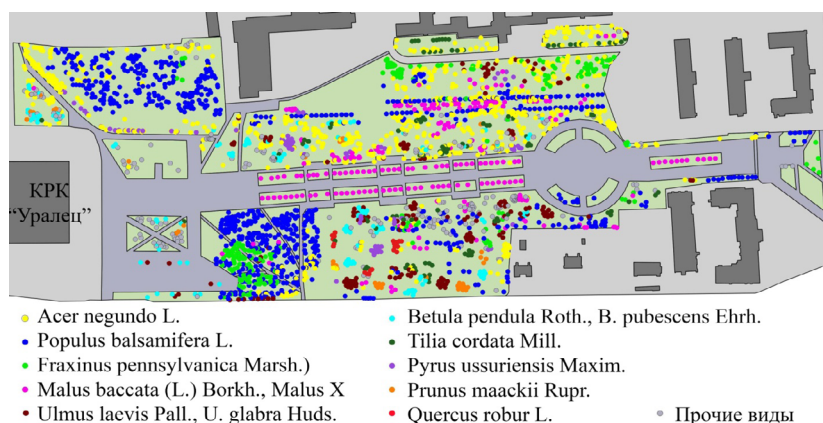


Рис. 2. Схема пространственного расположения деревьев преобладающих видов

Fig. 2. Scheme of the spatial arrangement of trees of the predominant species

показатель соответствует ослабленному состоянию. Такой же средний балл у молодых посадок ореха маньчжурского. Береза повислая и пушистая, дуб черешчатый, липа мелколистная, а также яблоня ягодная в центральной аллее имеют средние баллы – в пределах 2,5, то есть не переходят в категорию «сильно ослабленного» состояния. Неудовлетворительными средними показателями санитарного состояния (более 3,5 балла) характеризуются боярышник кроваво-красный, черемуха Маака и карагана древовидная, что связано с достижением ими предельного возраста. Остальные виды деревьев и кустарников имеют средние баллы (от 2,5 до 3,4), соответствующие сильно ослабленному состоянию, и нуждаются в мероприятиях по уходу. Средний балл санитарного состояния по всем обследованным растениям составляет 2,9.

При сопоставлении средних баллов санитарного состояния по отдельным видам с их биологическими характеристиками становится очевидным, что в наилучшем состоянии оказались наиболее долговечные [5, 6] виды: лиственница сибирская, дуб черешчатый, липа мелколистная, а также береза повислая и пушистая, которые относятся к менее долговечным видам, но хорошо приспособлены к условиям среднего Урала.

Наиболее выраженный процесс отмирания деревьев и высокие средние баллы санитарного состояния на обследованной территории характерны для видов со сравнительно короткой продолжительностью жизни [7, 8]: черемуха Маака, груша уссурийская, яблоня ягодная в смешанных насаждениях без регулярного ухода,

тополь бальзамический. Ясень пенсильванский, вяз гладкий и вяз шершавый еще не достигли предельного возраста на обследованном объекте, но повсеместно страдают от специфических заболеваний.

Чтобы сопоставить данные о состоянии деревьев с их пространственным расположением и структурой посадок, на рисунке 3 категории санитарного состояния обследованных растений нанесены на схему объекта разными цветами, средние баллы по участкам обозначены цифрами.

Данные, приведенные на рисунке 3, показывают, что по всей территории объекта обследований, кроме центральной аллеи и групповых посадок на площадке в юго-западной части сквера, состояние насаждений сильно ослабленное (2,5-3,3 балла). У 33,5% обследованных деревьев зафиксированы стволовые гнили различной локации и степени проявления, а у 8% они трансформировались в явно выраженные дупла. Более половины деревьев (53,7%) имеют в кронах заметное количество усохших ветвей, 6,4% – сухостершинность, что связано с отсутствием регулярной санитарной обрезки крон. Механические повреждения стволов и ветвей отмечены у 24% обследованных деревьев.

Условия произрастания рядовых посадок яблони в центральной аллее отличаются от остальных участков сквера регулярным проведением мероприятий по уходу за насаждениями. Групповая посадка в юго-западной части сквера на 65% состоит из наиболее устойчивых для данного объекта видов деревьев: лиственница сибирская (46%), береза повислая (16%) и липа

Таблица 1. Биометрические показатели по преобладающим видам
Table 1. Biometrical indicators by dominant species

Наименование вида <i>Names of species</i>	Кол-во деревьев, экз <i>Number of trees, pcs</i>	Средние показатели / Average indicators			
		Возраст, лет <i>Age, years</i>	Диаметр, см <i>Diameter, cm</i>	Высота, м <i>Height, m</i>	Сан. сост., баллы <i>Health condition, score</i>
Клен ясенелистный (<i>Acer negundo L.</i>)	806	26	15,3	10,9	2,8
Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera L.</i>)	793	73	43,3	23,2	3,2
Ясень пенсильванский (<i>Fraxinus pennsylvanica Marsh.</i>)	233	63	18,2	10,2	3,0
Вяз гладкий и вяз шершавый (<i>Ulmus laevis Pall., Ulmus glabra Huds.</i>)	163	64	24,2	11,6	2,9
Яблоня ягодная и гибриды с другими видами яблонь (<i>Malus baccata (L.) Borkh., Malus X</i>) в центральной аллее / in the central alley	152	51	15,6	9,3	3,3
	90	50	23,6	7,6	2,1
Береза повислая и пушистая (<i>Betula pendula Roth., Betula pubescens Ehrh.</i>)	131	65	30,3	19	2,2
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata Mill.</i>)	110	67	30,6	17,4	2,4
Груша уссурийская (<i>Pyrus ussuriensis Maxim.</i>)	79	64	19,9	8,6	3,4
Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica Ledeb.</i>)	47	64	30,3	17,4	2,0
Черемуха Маака (<i>Prunus maackii Rupr.</i>)	45	60	23	9,7	3,7

мелколистная (3%), а также имеет хорошие условия освещения со всех сторон.

При сопоставлении средних баллов санитарного состояния насаждений по участкам (рис. 3) с их видовым составом единственная существенная взаимосвязь обнаружена с долей тополя бальзамического в составе, коэффициент корреляции составляет 0,53 и свидетельствует о средней тесноте связи. Это объясняется как сравнительно плохим состоянием деревьев тополя бальзамического, так и их негативным воздействием на окружающие насаждения.

Установлено, что состояние насаждений никак не коррелирует с долей клена ясенелистного в составе. Это можно объяснить тем, что данный вид внедряется во взрослые посадки сравнительно недавно, еще не теряет жизнеспособность в силу возраста, но и не имеет существенного преимущества аллелопатии в конкурентной борьбе со взрослыми деревьями, чтобы повлиять на состояние других видов. Также не наблюдается ухудшение средних баллов санитарного состояния насаждений, прилегающих к проезжей части улиц Большакова и 8 Марта в сравнении с показателями по территории обследования в целом.

Отмершие деревья текущего и прошлых лет встречаются практически на всех участках, мероприятия по их удалению до осени 2022 г. не проводились. Усыхающие деревья также обнаружены на всей территории обследования, кроме центральной аллеи. Во многих случаях отмершие и усыхающие деревья расположены в непосредственной близости от растений в удовлетворительном состоянии, что свидетельствует об индивидуальных или очень локальных причинах ухудшения их состояния.

Для характеристики посадок различной структуры по плотности и степени внедрения клена ясенелистного данные по всем участкам сгруппированы в таблицу 2, номера и границы участков показаны на рисунке 4.

Более половины площади обследованных насаждений (55%) занято групповыми посадками. Около 25% приходится на сомкнутые массивы с неравномерной плотностью и без каких-либо заметных схем посадки. Еще 20% занимают рядовые посадки, структура которых нарушается выпадением отдельных деревьев и внедрением клена ясенелистного.

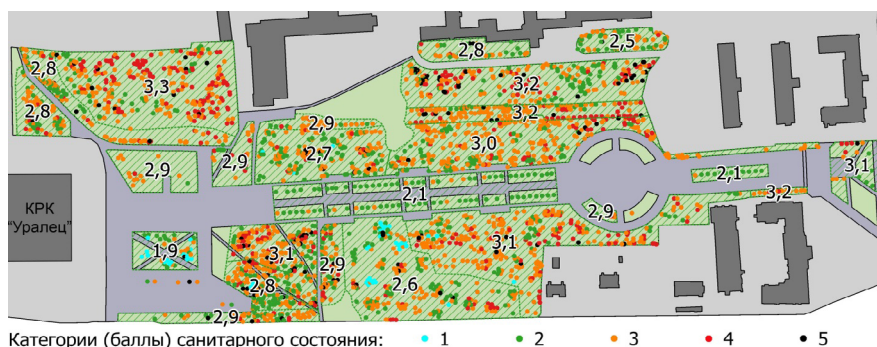


Рис. 3. Санитарное состояние обследованных деревьев на территории сквера и средние баллы по участкам

Fig. 3. Health condition of the surveyed trees in the garden square and the average scores for the plots

Таблица 2. Общая характеристика участков с различной структурой посадок по плотности и степени внедрения *Acer negundo*

Table 2. General characteristics of the survey site with different planting patterns in terms of density and degree of *Acer negundo* introduction

Структура посадок <i>Structure of planting</i>	Не прокашиваемые участки / <i>Non-mowed plots</i>			Прокашиваемые участки / <i>Mowed plots</i>		
	Номера участков <i>Numbers of plots</i>	Средние / <i>Average</i>		Номера участков <i>Numbers of plots</i>	Средние / <i>Average</i>	
		плотность посадки экз./га <i>Planting density, pcs/ha</i>	доля <i>Acer negundo</i> в составе, % <i>Proportion of Acer negundo, %</i>		плотность посадки экз./га <i>Planting density, pcs/ha</i>	доля <i>Acer negundo</i> в составе, % <i>Proportion of Acer negundo, %</i>
Группы / <i>Groups</i>	1, 6, 10, 12	422	50,1	4, 5, 14, 18, 23, 24	271	8,5
Ряды / <i>Lines</i>	7, 8, 9, 11	523	41,6	13, 15-17	129	0,8
Массивы / <i>Arrays</i>	2, 3	335	36,3	19-22	578	6,1
Итого / <i>Total</i>	X	411	44,8	X	298	6,8

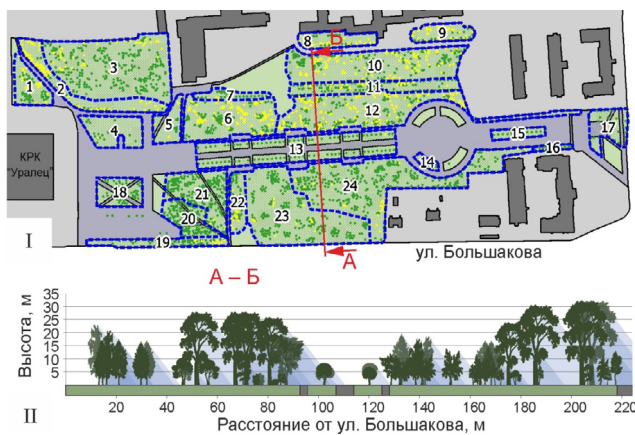


Рис. 4. Пространственная структура обследованных насаждений:

I – схема выделенных участков;

II – поперечный профиль по линии А-В

Fig. 4. Spatial structure of the surveyed plantings:

I – scheme of the selected plots;

II – transverse profile along the line A-B

Средняя плотность посадки по всем обследованным насаждениям составляет 354 дерева/га. В массивах этот показатель на 22% выше, в рядовых посадках на 19,2% ниже. В групповых посадках средняя плотность почти не отличается от аналогичного значения по объекту в целом. Таким образом, средняя плотность посадки деревьев по всей территории объекта превышает рекомендованные нормы для городских скверов в условиях лесной зоны [9] на 7%, а в массивах – более чем на 30%.

Избыточная плотность на участках групповых и рядовых посадок целиком обусловлена кленом ясенелистным, самосев которого занимает все непрокашиваемые пространства, что также приводит к изменению пространственной структуры, формированию вертикальной и горизонтальной сомкнутости. В массивах ввиду исходной высокой плотности посадок, сильного затенения и конкуренции распространение клена ясенелистного происходит несколько меньше.

Вертикальная структура обследованных насаждений представлена на рисунке 4 (II). Линейное планировочное решение сквера позволяет выделить на всей территории 3 основные части, отчетливо различающиеся по высоте и структуре насаждений:

1. Южная часть занята смешанными групповыми посадками и массивами (участки 18-24) со средними высотами от 15 до 25 м. Структура групповых посадок отчетливо прослеживается, горизонтальная и вертикальная сомкнутость неравномерная, с чередованием закрытых и полукрытых ТПС. Территория прокашивается, внедрение клена ясенелистного незначительное.

2. Центральная аллея представляет собой открытые пространства, разделенные рядовыми посадками формованных яблонь со средней высотой 7,6 м. В дневные часы южная часть аллеи имеет хорошее затенение, а центральная часть почти полностью освещается, что создает наилучшие условия для отдыха посетителей.

3. Северная часть (участки 1-12) занята массивами, групповыми и рядовыми посадками, за счет массового развития клена ясенелистного также приобретающими сплошную горизонтальную и вертикальную сомкнутость. Средняя высота насаждений составляет от 15 до 30 м, большая часть территории не прокашивается и имеет плохую проходимость и просматриваемость.

Чтобы дать адекватную оценку изложенных выше результатов исследований, важно учитывать различия в происхождении насаждений на отдельных участках, выявлять этапность формирования и трансформации рассматриваемой территории. Для этого местоположение всех обследованных древесных растений и некоторые элементы современной планировки были наложены с помощью ГИС-технологий на соответствующий фрагмент плана г. Свердловска 1959 г. издания (рис. 5).

Как следует из условных обозначений на плане (рис. 5), почти вся западная часть территории обследования, за исключением заболоченной поймы р. Монастырки, к началу 60-х гг. XX в. была занята молодыми посадками леса до 4 м высотой. Часть этих посадок сохранилась на двух обследованных участках до сих пор (рис. 5А, Ж) и представлена деревьями тополя бальзамического. На участке А также обнаружено небольшое количество старовозрастных деревьев сосны обыкновенной, оставшихся от массива Зеленой Рощи и показанных на плане 1959 г. как «редко-лесье» около больничного корпуса по адресу ул. 8 Марта, 78В.

Участок с южной стороны здания Свердловской ЦКБ по адресу ул. 8 Марта, 78 (сносно в 2022 г.), к началу 60-х гг. уже был благоустроен и озеленен, отдельные посадки показаны на плане 1959 г. (рис. 5Г). Южная часть обследованной территории вдоль ул. Большакова в это время была застроена жилыми деревянными домами. Кроме четырех брусковых коттеджей (ул. Большакова, 82А-86), на плане 1959 г. показано еще 3 деревянных здания (рис. 5З), которые к началу 70-х гг. были снесены, а участок присоединен к территории аллеи Дворца спорта. На участках З и К от озеленения придомовых территорий сохранились крупные тополя и единичные плодовые кустарники, хаотичное

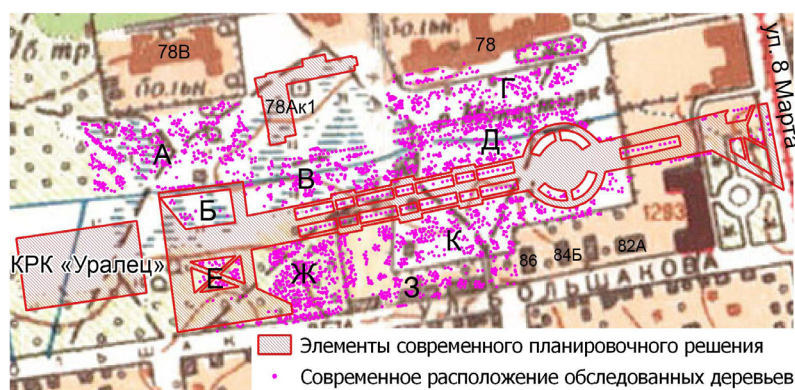


Рис. 5. Наложение местоположения обследованных древесных растений и некоторых элементов современной планировки на фрагмент плана г. Свердловска 1959 г. издания
Fig. 5. Overlay of the surveyed woody plants and some elements of the modern layout on a fragment of the Sverdlovsk plan published in 1959

расположение которых контрастирует с групповыми посадками, созданными при благоустройстве зеленой зоны.

Вся территория, занятая на плане г. Свердловска 1959 г. руслом и поймой р. Монастырки, к концу 60-х гг. была полностью преобразована в результате строительства коллектора [10]. В начале 70-х гг. была сформирована современная планировка аллеи и созданы групповые посадки деревьев и кустарников (рис. 5Б, В, Д).

Немного позже остальных насаждений были созданы древесные группы на площади между зданием Дворца спорта и основной территорией аллеи (рис. 5Е). Часть их крупным планом показана на фоне фасада Дворца спорта на фотографии В. Дружкова [11], сделанной летом 1975 или 1976 г. Группа лиственниц создана крупномерными саженцами высотой до 5-6 м и возрастом не менее 15 лет. Все деревья прижились и покрыты зеленой хвоей, но кроны сильно ажурные, что свидетельствует об ослабленном состоянии после посадки. Часть запечатленных растений еще закреплена оттяжками. Последними в 80-е гг. были созданы рядовые посадки декоративных яблонь вдоль главной дороги объекта, соединяющей Дворец спорта с ул. 8 Марта, заменившие ранее существовавший газон.

Выводы

По приведенным выше сведениям в процессе формирования насаждений сквера у КРК Арена «Уралец» можно выделить 3 этапа.

1. До середины 60-х гг. XX в. происходит независимое формирование отдельных участков южнее и севернее поймы р. Монастырки с интеграцией естественных насаждений Монастырской рощи и озеленительных посадок тополя вдоль ул. 8 Марта.

2. С 1965 по 1970 гг. – полное преобразование ландшафта центральной части объекта, которое связано с созданием декоративных посадок на месте поймы р. Монастырки и формирование единого пространства сквера в современных границах.

3). В 80-е гг. XX в. завершается формирование пространства декоративными посадками на центральной аллее.

В настоящее время участки, где отмечены регулярные уходные работы (в первую очередь – кошение газона), сохраняют исходные групповые и рядовые типы посадок, а плотность соответствует рекомендованным нормативам озеленения – 300-330 шт./га. На участках без ухода исходные структуры посадок нарушены внедрением кле-на ясенелистного, и плотность превышает рекомендованную в среднем на 25%. Текущий этап представляет собой стадию сильного ослабления посадок, когда менее долговечные и устойчивые к городским условиям виды начинают отмирать.

Изученный сквер иллюстрирует еще один подход к формированию озелененных пространств в г. Екатеринбурге, когда новый объект ландшафтной архитектуры синтезируется из существующих ранее насаждений различного происхождения и функций. В результате полного преобразования ландшафта территории, разделявшей эти участки, появилась возможность объединения фрагментов новыми декоративными посадками. При реконструкции важно учитывать выявленные особенности структуры и состояния насаждений. Для сквера у КРК Арена «Уралец» наиболее благоприятной является поэтапная реконструкция: начиная с фрагментов с менее долговечными отмирающими видами деревьев и с сохранением посадок *Larix sibirica Ledeb.*, *Quercus robur L.*, *Tilia cordata Mill.* и *Betula pendula Roth.*

Список использованных источников

1. **Мамаев С.А.** Определитель деревьев и кустарников Урала. Местные и интродуцированные виды. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 256 с.
2. Правила санитарной безопасности в лесах: утв. Постановлением Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> (дата обращения: 08.04.2021).
3. **Луговых П.В.** Озеленение Свердловска. М.: Изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1959. 60 с.
4. **Семкина Л.А., Макрова О.Б., Яковлева С.В.** Состояние зеленых насаждений в г. Свердловске и на некоторых промышленных предприятиях // Экология и интродукция растений на Урале: Сборник научных трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 81-93.
5. **Колесников А.И.** Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. 704 с.
6. **Рубцов Л.И.** Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре: Справочник. Киев: Наукова думка, 1977. 272 с.
7. **Коновалов Н.А., Луганский Н.А., Сродных Т.Б.** Деревья и кустарники для озеленения городов Урала: монография. 2-е изд., испр. и доп. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 181 с.
8. **Семкина Л.А.** Долговечность интродуцированных древесно-кустарниковых растений в условиях Урала // Ботаника в современном мире: Труды XIV Съезда РБО и конференции. Махачкала: «АЛЕФ», 2018. Т. 2. С. 312-313.
9. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации: Утв. приказом Госстроя РФ от 15 декабря 1999 г. № 153. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-gosstroia-rf-ot-15121999-n-153/> (дата обращения: 04.11.2022).
10. **Служин В.М.** Гидрографические фантомы Екатеринбурга, или Реки, текущие из прошлого // Стройкомплекс Среднего Урала. 2007. № 11. С. 33-37.
11. **Дружков В.** Свердловск. Дворец спорта: открытка / Министерство связи СССР. М.: МПФГ, 1977.

Об авторах

Людмила Ивановна Аткина, д-р с.-х. наук, профессор; <https://orcid.org/0000-0001-8578-936X>; SPIN-код: 9309-1436; AuthorID: 263997; Atkina@mail.ru

Ульяна Александровна Сафронова, канд. с.-х. наук; <https://orcid.org/0000-0002-9514-2866>; SPIN-код: 4809-9549; Safronovaua@m.usfeu.ru

Критерии авторства / Authorship criteria

Аткина Л.И., Сафронова У.А. выполнили теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись, имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов / The authors declare that there are no conflicts of interest

Вклад авторов / Contribution of authors

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

Поступила в редакцию / Received at the editorial office 03.07.2023

Поступила после рецензирования / Received after peer review 18.12.2023

Принята к публикации / Accepted for publication 18.12.2023

References

1. **Mamaev S.A.** Determinant of trees and shrubs of the Urals. Native and introduced species. Yekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2000. 256 p.
2. Rules of sanitary safety in forests: approved. By Decree of the Government of the Russian Federation No. 2047 dated December 9, 2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> (date of address: 08.04.2021).
3. **Lugovykh P.V.** Landscaping of Sverdlovsk / P.V. Lugovykh. Moscow: Publishing House of Moscow, Ministry of municipal economy of the RSFSR, 1959. 60 p.
4. **Semkina L.A.** The state of green spaces in Sverdlovsk and at some industrial enterprises. / L.A. Semkina, O.B. Makarova, S.V. Yakovleva // Ecology and introduction of plants in the Urals: collection of scientific works. Sverdlovsk: Ural Branch of the USSR Academy of Sciences, 1991. P. 81-93.
5. **Kolesnikov A.I.** Decorative dendrology / A.I. Kolesnikov. Moscow: Forestry industry, 1974. 704 p.
6. **Rubtsov L.I.** Trees and shrubs in landscape architecture: Reference book / L.I. Rubtsov. Kiev: Nauk. dumka, 1977. 272 p.
7. **Konovalev N.A.** Trees and shrubs for landscaping the cities of the Urals: monograph; 2nd ed., corrected and add. Yekaterinburg: UGLTU, 2010. 181 p.
8. **Semkina L.A.** Durability of introduced tree and shrub plants in the conditions of the Urals // Botany in the modern world: Proceedings of the XIV Congress of the RBO and Conference. Makhachkala: "ALEPH", 2018. Vol. 2. P. 312-313.
9. Rules for the creation, protection and maintenance of green spaces in the cities of the Russian Federation: approved by the order of the State Construction Committee of the Russian Federation dated 15.12.1999 N153. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-gosstroia-rf-ot-15121999-n-153/> (accessed: 04.11.2022)
10. **Slukin V.M.** Hydrographic phantoms of Yekaterinburg, or Rivers flowing from the past // Construction complex of the Middle Urals. 2007. No. 11. P. 33-37.
11. **Druzhkov V.** Sverdlovsk. Sports Palace: postcard / Ministry of Communications of the USSR. M.: MPFG, 1977.

Author information

Lyudmila I. Atkina, doctor of agricultural sciences, professor; <https://orcid.org/0000-0001-8578-936X>; SPIN-код: 9309-1436; AuthorID: 263997; Atkina@mail.ru

Ulyana A. Safronova, candidate of agricultural sciences; <https://orcid.org/0000-0002-9514-2866> SPIN-код: 4809-9549; Safronovaua@m.usfeu.ru

Atkina L.I., Safronova U.A. carried out theoretical studies, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript, they have a copyright on the article and are responsible for plagiarism.