

Леса России и хозяйство в них. 2026. № 2 (97). С. 114–121.

Forests of Russia and economy in them. 2026. № 2 (97). P. 114–121.

Научная статья

УДК 712.41

DOI: 10.51318/FRET.2026.97.2.011

## РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ НАБЕРЕЖНОЙ ВЕРХ-ИСЕТСКОГО ПРУДА ОТ УЛ. ЛОЦМАНОВЫХ ДО УЛ. ПЛОТНИКОВ

Арина Андреевна Артемова<sup>1</sup>, Людмила Ивановна Аткина<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> artemovaarinushka@yandex.ru, <http://orcid.org/0009-0009-8726-4407>

<sup>2</sup> atkinali@usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8578-936X>

**Аннотация.** В настоящее время в г. Екатеринбурге проводится комплексное благоустройство прибрежных территорий вдоль р. Исеть на отрезке от Верх-Исетского водохранилища до Нижне-Исетского пруда. В процессе реконструкции предусматривается полная трансформация не только рельефа, но и растительности береговой зоны. В статье представлены результаты сравнительного анализа насаждений, существовавших до реконструкции и предлагаемых в проекте бюро «АРТ-ХАУС» на участке от ул. Лоцмановых до ул. Плотников. Проанализированы основные характеристики древесных растений. Особое внимание уделено морозостойкости и зимостойкости видов растений и их пространственной организации. Определено, что в результате реализации проекта произойдет полная замена ассортимента, лишь три вида (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Betula pubescens* Ehrh, *Salix fragilis* L.) являются общими для обоих списков. В проекте снижается количество деревьев первой величины – они будут заменены деревьями второй величины. После реконструкции в посадках появятся почти 17 тыс. кустарников, из которых будут сформированы живые изгороди. Установлено, что по всем классификациям состав рекомендован для данной климатической зоны. Среди проектируемых древесных видов наибольший процент по числу стволов занимают *Acer tataricum* subsp. *Ginnala*, *Tilia cordata* Mill. и *Malus baccata* L., что составит около 20 % от общего количества. Из кустарников в большом количестве будут высажены *Ribes alpinum* L. (48 %) и *Spiraea japonica* Goldflame (26 %). Из-за конструкции, предложенной в проекте, изменится пространственная структура посадок, что, возможно, вызовет снижение ветрозащитной функции, что повлияет также на комфортность нахождения посетителей на территории.

**Ключевые слова:** набережная, благоустройство, ассортимент, зимостойкость, морозостойкость

**Для цитирования:** Артемова А. А., Аткина Л. И. Реконструкция насаждений при проектировании набережной Верх-Исетского пруда от ул. Лоцмановых до ул. Плотников // Леса России и хозяйство в них. 2026. № 2 (97). С. 114–121.

Original article

## RECONSTRUCTION OF PLANTATIONS IN THE DESIGN OF THE VERKH-ISETSKY POND EMBANKMENT FROM LOTSMANOVYKH STREET TO PLOTNIKOV STREET

Arina A. Artyomova<sup>1</sup>, Lyudmila I. Atkina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> artemovaarinushka@yandex.ru, <http://orcid.org/0009-0009-8726-4407>

<sup>2</sup> atkinali@usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8578-936X>

**Abstract.** There is currently a comprehensive landscaping of coastal territories along Iset River from the Verkh-Isetskiy reservoir to the Nizhne-Isetskiy pond in Yekaterinburg. The process of reconstruction provides for a complete transformation of not only the relief, but also the vegetation of the coastal territory. The article presents the results of a comparative analysis of the plantations that existed before the reconstruction and the plantations that proposed in the project of ART HOUSE design for the segment from Lotsmanovykh Street to Plotnikov Street. The main characteristics of woody plants are analyzed. Special attention is paid to the frost resistance and the winter hardiness of plant species and their spatial organization. It has been established that as a result of project, the assortment will be completely replaced with only 3 species (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Betula pubescens* Ehrh, *Salix Fragilis* L.) are common the both lists. The project reduces the number of trees. Following the reconstruction, nearly 17,000 shrubs will be planted, forming hedges. It has been established that according to all classifications, the composition is recommended for this climatic zone. Among the projected tree species, *Acer tataricum* subsp. Ginnala, *Tilia cordata* Mill. and *Malus baccata* L., account for the largest percentage of trunks, accounting for approximately 20 % of the total. *Ribes alpinum* L. (48 %) and *Spiraea japonica* Goldflame (26 %) as shrubs will be planted in large quantities. Due to the design proposed in the project the spatial structure of the plantings will change which may lead to a decrease in the wind protection function which will may lead to a decrease in the wind protection function which will also affect the comfort of visitors in the territory.

**Keywords:** embankment, landscaping, assortment, winter hardiness, frost resistance

**For citation:** Artyomova A. A., Atkina L. I. Reconstruction of plantations in the design of the Verkh-Isetsky pond embankment from Lotsmanovykh street to Plotnikov street // Forests of Russia and economy in them. 2026. № 2 (97). P. 114–121.

### Введение

Прибрежные территории всегда являлись излюбленным местом отдыха для горожан. В рамках концепции «От ВИЗа (Верх-Исетского пруда) до НИЗа (Нижне-Исетского пруда)» идет активное освоение территорий и дальнейшее благоустройство набережных р. Исети. Существует риск снижения площади озеленения, замещаемой дорожными покрытиями и функциональными площадками. Для оценки ситуации необходимо провести сравнение структуры и параметров существующих насаждений и предлагаемых в проекте. Осново-

полагающим шагом в освоении данных территорий является проведение предпроектных изысканий, в частности инвентаризация существующих насаждений, их комплексная оценка. Большую роль играет подбор подходящего ассортимента, правильного размещения насаждений согласно планировочной структуре. Вопросами озеленения набережных занимались В. Р. Васильева (2017), Е. К. Булатова (2020), И. Ш. Сафиуллин (2023), Т. О. Цитман и Ю. Р. Алимова (2016) в своих работах в плане экологии и формирования микроклимата прибрежных территорий. Соединение

водного объекта и зеленых насаждений, правильное благоустройство создают правильную среду для здоровья горожан и снижают климатические риски (Аткина, 2022).

### Цель, объекты и методика исследований

Цель исследований – выявление степени изменения видовой структуры древесных насаждений, которые содержатся в проектных предложениях по благоустройству набережной Верх-Исетского пруда на отрезке от ул. Лоцмановых до ул. Плотников.

Задачи исследований – инвентаризация насаждений на отрезке от ул. Лоцмановых до ул. Плотников с учетом видового состава и санитарного состояния, сравнительный анализ проектных предложений, касающихся реконструкции насаждений, с существующими. Выявление возможных рисков в плане ухудшения микроклимата территории.

Было проведено натурное изучение насаждений на проектируемом участке, включающее пространственное размещение и полный перечень видов, санитарное состояние и морфометрические показатели (высота, диаметр, санитарное состояние).

Инвентаризация проведена на основе апробированных методик: инвентаризации городских зеленых насаждений (1997), таксации отдельного дерева с учетом разработок З. Я. Нагимова и др. (Таксация..., 2020). Санитарное состояние опре-

делено согласно категориям санитарного состояния деревьев, представленных в Приложении № 1 Правил санитарной безопасности в лесах (2020): 1 – здоровые (без признаков ослабления), 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – погибшие (в том числе: 5(а) – свежий сухостой, 5(б) – свежий ветровал, 5(в) – свежий бурелом, 5(г) – старый сухостой, 5(д) – старый ветровал, 5(е) – старый бурелом).

Показатели морозоустойчивости определялись по шкале А. И. Колесникова (1974), где выделяется пять категорий абсолютной морозостойкости: 1 – весьма морозостойкие ( $-35...-50^{\circ}\text{C}$ ), 2 – морозостойкие ( $-25...-35^{\circ}\text{C}$ ), 3 – умеренной морозостойкости ( $-10...-15^{\circ}\text{C}$ ), 4 – неморозостойкие ( $-10...-15^{\circ}\text{C}$ ), 5 – наименее морозостойкие (не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ ), и классификации USDA (United State Departments of Agriculture, 1960), где зона 1 – ниже  $-54^{\circ}\text{C}$ , зона 2 – от  $-54$  до  $-46^{\circ}\text{C}$ , зона 3 – от  $-46$  до  $-37^{\circ}\text{C}$ , зона 4 – от  $-37$  до  $-29^{\circ}\text{C}$ , зона 5 – от  $-29$  до  $-23^{\circ}\text{C}$ , зона 6 – от  $-23$  до  $-18^{\circ}\text{C}$ , зона 7 – от  $-18$  до  $-12^{\circ}\text{C}$ , зона 8 – от  $-12$  до  $-7^{\circ}\text{C}$ , зона 9 – от  $-7$  до  $-1^{\circ}\text{C}$ , зона 10 – от  $-1$  до  $+4^{\circ}\text{C}$ , зона 11 – от  $+4$  до  $+10^{\circ}\text{C}$ , зона 12 – от  $+10$  до  $+16^{\circ}\text{C}$ , зона 13 – выше  $+16^{\circ}\text{C}$ .

Для анализа сходства видовых списков был рассчитан коэффициент Жаккара по формуле

$$K_j = \frac{c}{(a + b - c)} \cdot 100 \%,$$

где  $K_j$  – коэффициент Жаккара,

$a$  – количество видов в первом списке,

$b$  – количество видов во втором списке,

$c$  – количество общих видов для первого и второго списков.

Объект исследования размещен в пределах кадастрового участка № 66:41:0303901:295. Площадь, отведенная под благоустройство, занимает 28,8 га. Территориально граничит на севере с Верх-Исетским прудом, на востоке – со Спортивной школой Верх-Исетского района (ул. Фролова, 54А) и на юге протягивается вдоль ул. Нагорной (рис. 1).



Рис. 1. Местоположение и границы проектируемого участка  
Fig. 1. Location and boundaries of the projected site

**Результаты и их обсуждение**

В результате изучения существующих насаждений и тех, которые предложены в проекте, был составлен общий перечень с краткими характеристиками древесных видов (таблица).

Характеристика ассортимента включая категории морозостойчивости и зимостойкости по шкале Колесникова и шкале USDA  
 Characteristics of the assortment including categories of frost resistance and winter hardiness categories according to Kolesnikov scale and the USDA scale

№ п/п № SP	Вид Species	До реконструкции Before the reconstruction				Проектное предложение Project offer				Морозостойкость (по USDA) Frost resistance (USDA)	Морозостойкость (по Колесникову) Frost resistance (Kolesnikov)	Зимостойкость Winter hardiness
		Кол-во, шт. Quantity, pcs	Высота, м Height, m	Диаметр ствола, см Trunk diameter, cm	Балл сан. состояния Sanitary condition score	Кол-во, шт. Quantity, pcs	Высота, м Height, m	Диаметр ствола, см Trunk diameter, cm	Балл сан. состояния Sanitary condition score			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	<i>Abies sibirica</i> Ledeb. Пихта сибирская	2	8,60	13,5	2	-	-	-	-	3	1	B
2	<i>Acer negundo</i> L. Клен ясенелистный	32	8,10	1,8	3 (1-5)	-	-	-	-	2	1	B
3	<i>Acer tataricum subsp. ginnala</i> = <i>A. Ginnala</i> Клен Гиннала	-	-	-	-	45	2,25	-	1	2-7	1	B
4	<i>Alnus glutinosa</i> L. Ольха черная	1	12,40	30,0	1	-	-	-	-	3	1	B
5	<i>Betula pubescens</i> Ehrh. Береза пушистая	6	12,40	20,5	2 (2-3)	15	4,00	7,17	1	2	1	B
6	<i>Cotoneaster acutifolius</i> Turcz. Кизильник блестящий	-	-	-	-	1552	0,90	-	1	2	1	B
7	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall Ясень пенсильванский	15	8,50	22,7	3 (2-4)	15	3,75	5,40	-	4	2	B
8	<i>Malus 'Rudolph'</i> Яблоня декоративная, сорт «Рудольф»	-	-	-	-	47	3,75	5,40	1	4	2	B
9	<i>Malus baccata</i> L. Яблоня ягодная	1	7,90	34,0	3	-	-	-	-	3	1	B

Окончание таблицы  
The end of the table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	<i>Malus domestica</i> Borkh. Яблоня домашняя	1	6,00	14,0	3	–	–	–	–	4	1	B
11	<i>Radus virginiana</i> L. Черемуха виргинская	1	5,50	6,0	3	–	–	–	–	2	1	B
12	<i>Picea obovata</i> Ledeb. Ель сибирская	2	11,20	24,5	2 (2–3)	–	–	–	–	2	1	B
13	<i>Picea pungens</i> Engelm. Ель колочная	–	–	–	–	4	3,25	6,10	1	3–7	1	B
14	<i>Pinus sylvestris</i> L. Сосна обыкновенная	–	–	–	–	13	4,00	7,20	1	2	1	B
15	<i>Populus balsamifera</i> L. Тополь бальзамический	124	13,10	40,3	3 (1–5)	–	–	–	–	2	2	B
16	<i>Prunus radus</i> L. Черемуха обыкновенная	1	8,50	20,0	3	–	–	–	–	2	1	B
17	<i>Quercus robur</i> L. Дуб черешчатый	1	11,70	36,0	1	–	–	–	–	4	1	B
18	<i>Ribes alpinum</i> L. Смородина альпийская	–	–	–	–	8178	0,45	–	1	2	2	B
19	<i>Salix alba x blanda</i> = <i>S. x "Pamyati Mindovskogo"</i> V. Shaburov et. I. Beljaeva Ива белая "Памяти Миндовского"	–	–	–	–	11	4,00	5,40	1	3	2	B
20	<i>Salix cinerea</i> L. Ива пепельная	5	5,96	11,6	3 (3)	–	–	–	–	3–8	1	B
21	<i>Salix fragilis</i> L. Ива ломкая	1	7,80	26,0	2	27	2,50	0,80	1	4–8	1	B
22	<i>Salix pentandra</i> L. Ива пятичичиновая	5	9,40	18,6	3 (2–3)	–	–	–	–	4–8	2	B
23	<i>Sorbus aucuparia</i> L. Рябина обыкновенная	3	6,10	9,0	2 (2–3)	–	–	–	–	2	1	B
24	<i>Spiraea betulifolia</i> Спирея березолистная	–	–	–	–	2903	0,35	–	1	4	1	B
25	<i>Spiraea japonica Goldflame</i> Спирея японская Голдфлейм	–	–	–	–	4451	0,35	–	1	4	2	B
26	<i>Tilia cordata</i> Mill. Липа мелколистная	–	–	–	–	44	3,75	5,40	1	4	1	B

В результате инвентаризации установлено, что на территории произрастало 16 видов деревьев (рис. 2). Проектируемый ассортимент состоит из 13 видов, из которых четыре – кустарники (рис. 3).

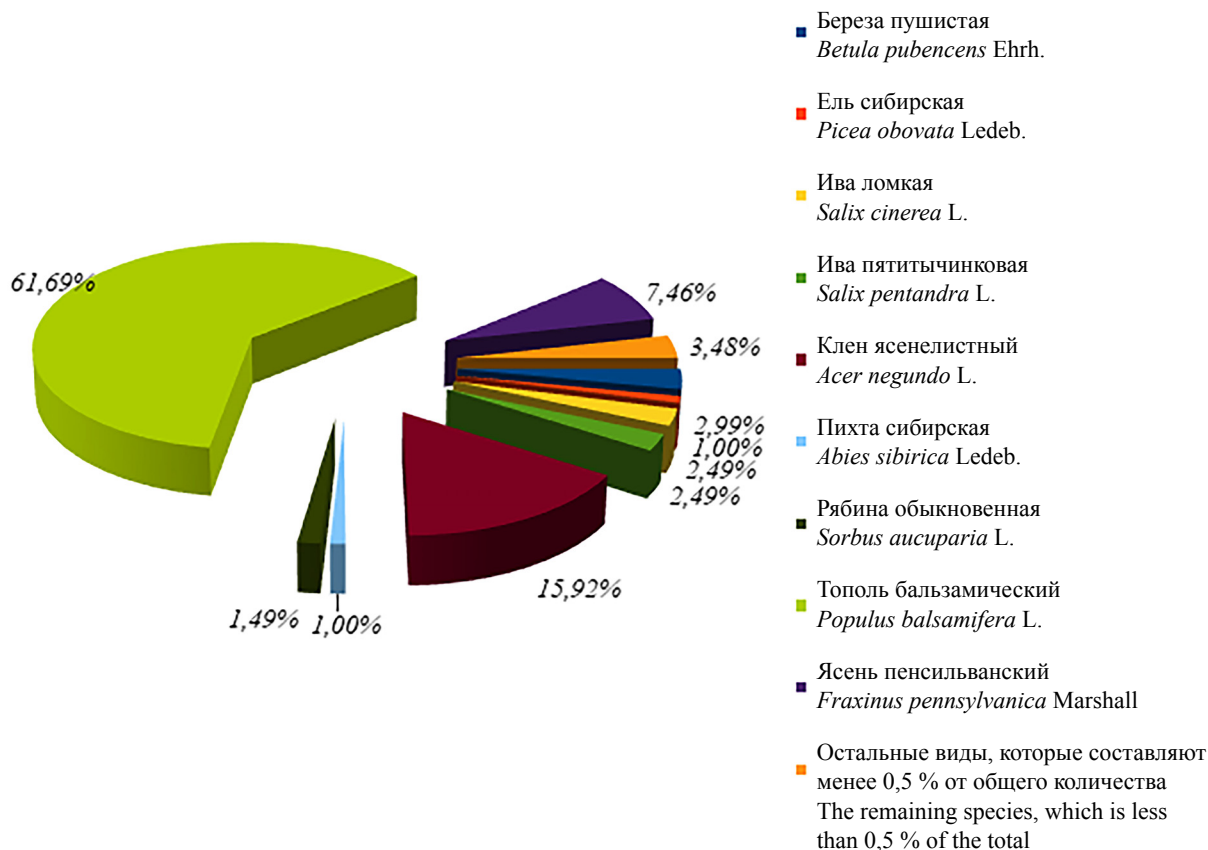


Рис. 2. Долевое участие существующих видов растений

Fig. 2. Equity participation of existing plant species

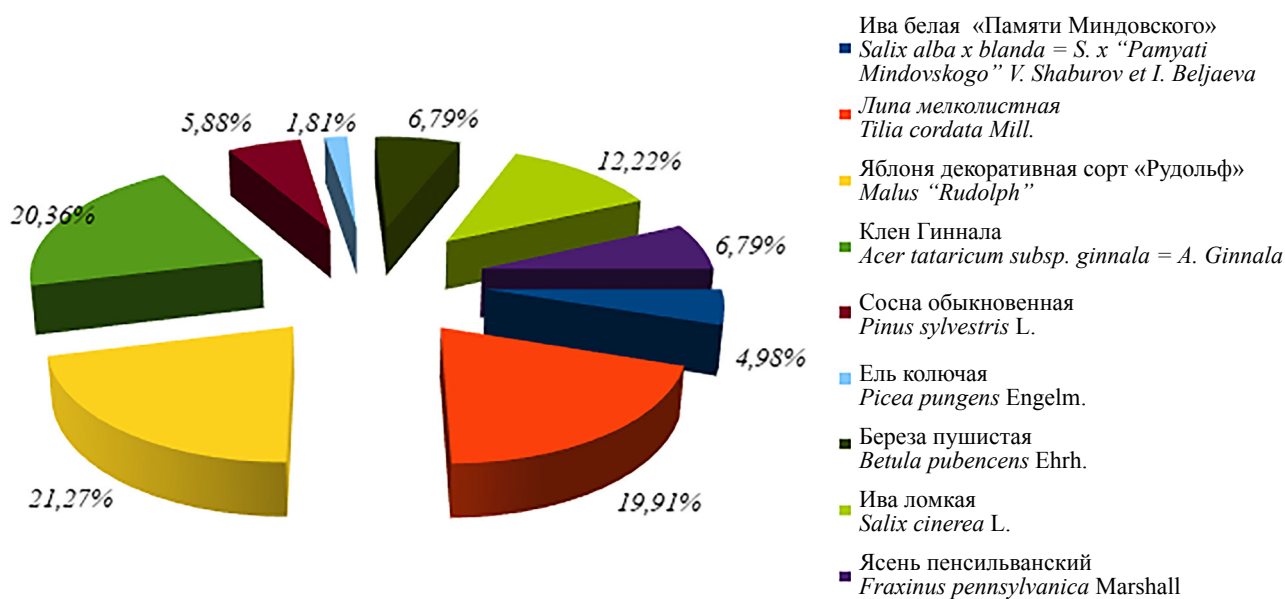


Рис. 3. Долевое участие проектируемых видов деревьев

Fig. 3. Equity participation of projected tree plant species

### Выводы

В результате сравнительного анализа насаждений, существовавших до реконструкции и проектируемых, было установлено следующее.

1. После реконструкции в результате реализации проекта благоустройства на отрезке от ул. Лоцмановых до ул. Плотников вдоль набережной Верх-Исетского пруда предполагается полная трансформация древесных насаждений, что подтверждает рассчитанный коэффициент Жаккара, равный 0,1. Совпадают лишь три вида: *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Betula pubescens* Ehrh, *Salix fragilis* L. Ассортимент дополняется четырьмя видами кустарников, так как они полностью отсутствовали.

2. Хотя согласно проекту будет высажено 217 деревьев, что на 16 шт. больше по сравнению с тем количеством, которое произрастало до реконструкции, произойдет уменьшение числа деревьев первой величины. Они будут заменены деревьями 2-й величины до 3–4 м высотой (*Acer tataricum* subsp. *Ginnala* = *A. Ginnala* – 45 экз., *Malus 'Rudolf'* – 47 экз.), что снизит качество экосистемных услуг, так как масса у их кроны ниже.

3. В определенной степени высаживаемые кустарники, представленные четырьмя видами в количестве более чем 17 тыс. экз., нивелируют негативные последствия трансформации древесного яруса, но их действие по отношению к антропо-

генной нагрузке будет ограничиваться их высотой – до 1 м. В результате ветрозащитные и шумоподавляющие функции посадок снизятся.

4. По результатам выявления степени зимостойкости и морозостойкости по шкалам Колесникова и USDA ассортимент характеризуется как удовлетворительный.

5. Среди проектируемых древесных видов наибольший процент по числу стволов занимают *Acer tataricum* subsp. *ginnala* = *A. Ginnala*, *Tilia cordata* Mill. и *Malus baccata* L., составляя около 20 % от общего количества. Из кустарников это *Ribes alpinum* L. (48 %) и *Spiraea japonica* Goldflame (26 %). Количество экземпляров хвойных растений – менее 2 % от общего количества.

6. Изменяется структура посадок. Ранее они шли вдоль малоэтажной частной застройки и были вытянуты в одну линию, вдоль существующей дороги, представляя собой плотную защитную посадку от ветров со стороны пруда. Структура проектируемых посадок более сложная: в проекте посадки расположены преимущественно в виде рядов и смешанных групп, состоящих из 2–3 видов. В результате современные посадки не несут такой функции. Особенно негативно это может сказаться на проложенных близко к урезу воды велодорожках при сильных ветрах, что повлияет также на комфортность нахождения посетителей на территории.

### Список источников

- Аткина Л. И. Зеленая инфраструктура г. Екатеринбурга как часть водно-зеленого городского каркаса // Ландшафтная архитектура: традиции и перспективы – 2022 : матер. I Всерос. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2022. С. 36–43.
- Булатова Е. К. Нижне-Исетская набережная Екатеринбурга // Культурные ландшафты городов Сибири (аксиология, история, практики) : матер. X Всерос. науч. симпозиума «Проблемы культуры городов России» (Омск, 30 сентября 2020 г.). М. ; Омск, 2020. С. 314–324.
- Васильева В. Р. Роль организации пространства прибрежных территорий, ее принципы и тенденции в современном обществе // Символ науки. 2017. № 4. С. 151–153.
- Колесников А. И. Декоративная дендрология. Изд. 2-е. испр. и доп. М. : Лесн. пром-сть, 1974. 704 с.
- Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. М. : Минстрой России, 1997. 14 с.
- Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах : Постановление Правительства Российской Федерации от 9 декабря 2020 года № 2047 // База документов инф.-правов. системы ГАРАНТ : [сайт]. URL: <https://base.garant.ru/75037636/?ysclid=ml013i5pwl778189830> (дата обращения: 20.01.2026).
- Сафиуллин И. Ш. Формирование ассортиментного состава городских объектов озеленения на примере реализованных проектов в г. Москве (набережная Марка Шагала, исцеляющие сады ММК «Сколково») // Ботанические сады в современном мире. 2023. № 3. С. 184–187.

- Таксация отдельного дерева / З. Я. Нагимов, С. С. Зубова, О. В. Сычугова [и др.]. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 160 с.
- Цитман Т. О., Алимova Ю. Р. Современные решения набережных // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 3 (17). С. 9–14.
- USDA Plant Hardiness Zones Map : The United States National Arboretum. URL: <https://planthardiness.ars.usda.gov/> (дата обращения: 20.01.2026).

### References

- Atkina L. I. The green infrastructure of Yekaterinburg as part of the water-green urban framework // Landscape architecture: traditions and prospects – 2022. Yekaterinburg, 2022. P. 36–43. (In Russ.)
- Bulatova E. K. Embankment Nizhne-Isetskaya of Yekaterinburg // Cultural landscapes of Siberian cities (axiology, history, practices) : materials of the X All-Russian Scientific Symposium “Problems of culture in Russian cities” (Omsk, September 30, 2020). Moscow ; Omsk, 2020. P. 314–324. (In Russ.)
- Kolesnikov A. I. Decorative dendrology. Second edition, revised and expanded. Moscow : Forest industry, 1974, 704 p.
- Methodology for inventory of urban green spaces. Moscow : Ministry of construction of Russia, 1997. 14 p.
- On Approval of the Rules of Sanitary Safety in Forests : Government of the Russian federation resolution № 2047 of December 9, 2020 // Database of the legal information system Garant : [website]. URL: <https://base.garant.ru/75037636/?ysclid=ml0l3i5pwl778189830> (accessed 20.01.2026).
- Safullin I. S. Formation of the assortment composition of urban landscaping facilities on the example of implemented projects in Moscow (Marc Chagall Embankment, healing gardens of MMK Skolkovo) // Botanicals gardens in the modern world. 2023. № 3. P. 184–187. (In Russ.)
- Taxation of a single tree / Z. Ya. Nagimov, S. S. Zubova, O. V. Sychugova [et al.]. Yekaterinburg : USFEU, 2020. 160 p.
- Tsitman T. O., Alimova Y. R. Modern embankment solutions // Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Sea Region. 2016. № 3 (17). P. 9–14.
- USDA Plant Hardiness Zones Map : The United States National Arboretum. URL: <https://planthardiness.ars.usda.gov/> (accessed 20.01.2026).
- Vasilyeva V. R. The role of the organization of the space of coastal territories, its principles and trends in modern society // Symbol of Science. 2017. № 4. P. 151–153. (In Russ.)

### Информация об авторах

Л. И. Аткина – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
А. А. Артемова – студент.

### Information about the authors

L. I. Atkina – Doctor of agricultural sciences, Professor;  
A. A. Artyomova – student.

Статья поступила в редакцию 28.12.2025; принята к публикации 13.02.2026.  
The article was submitted 28.12.2025; accepted for publication 13.02.2026.

---

---