

Леса России и хозяйство в них. 2025. № 3 (94). С. 12–21.

Forest of Russia and economy in them. 2025. № 3 (94). P. 12–21.

Научная статья

УДК 630\*521

DOI: 10.51318/FRET.2025.94.3.002

## ТАБЛИЦА СРЕДНИХ ВИДОВЫХ ЧИСЕЛ И ВИДОВЫХ ВЫСОТ ДРЕВОСТОЕВ ИВЫ ДРЕВОВИДНОЙ И ОЛЬХИ СЕРОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Андрей Алексеевич Парамонов<sup>1</sup>, Сергей Васильевич Третьяков<sup>2</sup>,  
Сергей Викторович Коптев<sup>3</sup>, Алексей Александрович Карабан<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup> Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства,  
Архангельск, Россия

<sup>2,3</sup> Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,  
Архангельск, Россия

<sup>1</sup> a.paramonov@sevniilh-arh.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0961-221X>

<sup>2</sup> s.v.tretyakov@narfu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5982-3114>

<sup>3</sup> s.koptev@narfu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5402-1953>

<sup>4</sup> karaban@sevniilh-arh.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2934-0303>

**Аннотация.** В данной работе представлены нормативные таблицы средних видовых чисел и видовых высот, которые рекомендуется использовать при определении объема стволов и запаса древостоев ивы древовидной и ольхи серой в таежной зоне северо-востока европейской части России. Было выявлено, что ранее данные лесотаксационные нормативы для ивы древовидной и ольхи серой не разрабатывались, вместо них использовались нормативы осины, что приводило к определенным ошибкам из-за различия формы древесных стволов этих пород. В нашей стране ива (*Salix L.*) и ольха серая (*Alnus incana (L.) Moench.*) произрастают повсеместно. Всего в мире насчитывается по разным источникам от 300 до 550 видов ивы, из них более 130 видов в России, а также более 30 в таежной зоне Европейского Севера. Сбор полевого материала проводился с 2018 по 2023 гг. на территории таежной зоны Европейского Севера России. При сборе и обработке полевых материалов использовали принятые в лесной таксации методы. Нормативы разрабатывались на основе 53 пробных площадей в ивовых древостоях и 80 в сероольшаниках с взятием 158 модельных деревьев ивы древовидной и 116 ольхи серой возрастом от 11 до 104 лет из разных ступеней толщины от 4 до 30 см. Среди модельных деревьев ивы чаще всего встречались такие виды, как ива козья (*Salix carpea L.*) и ива северная (*Salix borealis Fries.*), реже ива трехтычинковая (*Salix triandra L.*), довольно часто попадались гибриды этих видов. По результатам исследований впервые были разработаны нормативные таблицы средних видовых чисел и видовых высот древостоев ивы древовидной и ольхи серой для условий таежной зоны северо-востока европейской части России.

**Ключевые слова:** ива *Salix*, ольха серая *Alnus incana (L.) Moench*, запас древостоя, видовые числа, видовые высоты, нормативы, таежная зона, Европейский Север

**Финансирование:** публикация подготовлена по результатам НИР, выполненных в рамках государственных заданий ФБУ «СевНИИЛХ» на проведение прикладных научных исследований в сфере деятельности Федерального агентства лесного хозяйства (регистрационный номер тем 123022800113-9; 123030700068-8).

**Для цитирования:** Таблица средних видовых чисел и видовых высот древостоев ивы древо-видной и ольхи серой, произрастающих в таежной зоне северо-востока европейской части России / А. А. Парамонов, С. В. Третьяков, С. В. Коптев, А. А. Карабан // Леса России и хозяйство в них. 2025. № 3 (94). С. 12–21.

Original article

## THE TABLE OF AVERAGE SPECIES NUMBERS AND SPECIES HEIGHTS OF TREE WILLOW AND GREY ALDER FOREST STANDS GROWING IN THE TAIGA ZONE OF THE NORTH-EAST OF EUROPEAN PART OF RUSSIA

Andrey A. Paramonov<sup>1</sup>, Sergey V. Tretyakov<sup>2</sup>, Sergey V. Koptev<sup>3</sup>, Alexey A. Karaban<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup> Northern Research Institute of Forestry, Arkhangelsk, Russia

<sup>2,3</sup> Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

<sup>1</sup> a.paramonov@sevniilh-arh.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0961-221X>

<sup>2</sup> s.v.tretyakov@narfu.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5982-3114>

<sup>3</sup> s.koptev@narfu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5402-1953>

<sup>4</sup> karaban@sevniilh-arh.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2934-0303>

**Abstract.** This paper presents standard tables of average species numbers and species heights that are recommended for use in determining the trunks volume and the forest stands stock of tree willow and grey alder in the taiga zone of the north-east of the European part of Russia. It was found that these forest taxation standards for tree willow and grey alder had not been developed previously; aspen standards were used instead, which led to certain errors due to the difference in the shape of the tree trunks of these species. In our country, willow (*Salix* L.) and grey alder (*Alnus incana* (L.) Moench.) grow everywhere. In total, according to various sources, there are from 300 to 550 willow species in the world, including more than 130 species in Russia, as well as more than 30 in the taiga zone of the European North. Field material was collected from 2018 to 2023 in the taiga zone of the European North of Russia. The methods adopted in forest taxation were used for collecting and processing field materials. The standards were developed on the basis of 53 sample plots in willow and 80 in grey alder stands, with the sampling of 158 model trees of common willow and 116 grey alder, aged from 11 to 104 years, from different thickness grades from 4 to 30 cm. Among the model willow trees, the most common species were goat willow (*Salix carpea* L.) and northern willow (*Salix borealis* Fries.), less often the almong-leaved willow (*Salix triandra* L.), and hybrids of these species were encountered quite often. Based on the research results, standard tables of average species numbers and species heights of tree willow and grey alder forest stands were developed for the first time for the conditions of the taiga zone of the north-east of the European part of Russia.

**Keywords:** willow *Salix*, grey alder *Alnus incana* (L.) Moench, growing stock, species numbers, species heights, standards, taiga zone, European North

**Funding:** the publication was prepared based on the results of research carried out within the framework of the state assignment of the Federal State Budgetary Institution “Northern Research Institute of Forestry” to conduct applied scientific research in the field of activities of the Federal Forestry Agency (registration number of the topics 123022800113-9; 123030700068-8).

**For citation:** The table of average species numbers and species heights of tree willow and grey alder forest stands growing in the taiga zone of the north-east of the European part of Russia / A. A. Paramonov, S. V. Tretyakov, S. V. Koptev, A. A. Karaban // Forests of Russia and economy in them. 2025. № 3 (94). P. 12–21.

### Введение

Для планирования и ведения лесного хозяйства в насаждениях с преобладанием и участием в составе ивы древовидной и ольхи серой, сформировавшихся в условиях таежной зоны северо-востока Европейского Севера, необходимо получение достоверных данных, которые характеризуют их строение, рост и продуктивность. Нормативные материалы необходимы для отвода и таксации древостоев при организации лесопользования в насаждениях ивы древовидной и ольхи серой, при лесоустройстве, инвентаризации лесов, планировании и проектировании мероприятий в области использования, охраны, защиты и воспроизводства таежных лесов.

В России ива древовидная (*Salix L.*) и ольха серая (*Alnus incana (L.) Moench.*) произрастают повсеместно. Ива насчитывает более 130 видов, среди которых в районе данного исследования встречается примерно 30 видов (Скворцов, 1968; Демидова, Дуркина, 2012; Теплякова, 2012). По данным государственного лесного реестра в Архангельской области, ива древовидная занимает площадь 5,2 тыс. га, а ольха серая – 46,6 тыс. га (Государственный лесной реестр, 2024).

Таблицы средних видовых чисел и видовых высот широко применяются в производстве при таксации насаждений и проведении лесоустроительных работ для определения объема ствола дерева и запаса насаждений. Для территории таежной зоны северо-востока европейской части России данные таблицы по иве древовидной и ольхе серой отсутствуют. В настоящее время ощущается острая необходимость в разработке нормативов для насаждений данных пород в районе исследования. Это обусловлено тем, что площади, занятые этими породами, значительно увеличились в результате зарастания заброшенных сельскохозяй-

ственных угодий, а также в районе исследования имеется большое количество земель с избыточным увлажнением, на которых ведение хозяйства нецелесообразно, однако на них очень продуктивно растут различные виды ив и ольха серая. Актуальность данной проблемы определила цель для выполнения данной работы, а именно формирование нормативных таблиц средних видовых чисел и видовых высот насаждений ивы древовидной и ольхи серой в таежной зоне северо-востока европейской части России.

Ива древовидная и ольха серая показывают высокую продуктивность. Древесина, кора, ветки и листья этих пород – довольно ценное сырье в хозяйственном значении, так как их применяют в медицине; в производстве мебели, плетеных изделий и дубильных экстрактов; в качестве биотоплива; в ЦБП; для кормления скота и диких животных; в пчеловодстве; для очистки поверхностных сточных вод и почв; для озеленения, водоохраных функций и т. д.

Установлено, что в Полевом справочнике таксатора и Лесотаксационном справочнике по северо-востоку европейской части Российской Федерации 2012 г. приведена одна таблица для учета выхода ивового корья: «4.3.14 Таблица для определения запаса ивового корья. Применение – во всех лесотаксационных подрайонах» (Полевой справочник таксатора..., 1971; Лесотаксационный справочник..., 2012; Лесотаксационный справочник по северо-западу СССР, 1984; Общесоюзные нормативы для таксации лесов, 1992). Ивовое корье активно использовалось в Советском Союзе в кожевенной промышленности для получения дубильных веществ (Полевой справочник таксатора..., 1971; Лесотаксационный справочник..., 2012).

В «Лесотаксационном справочнике по северо-западу СССР» (1984) и в «Общесоюзных нормативах для таксации лесов» (1992) также отсутствуют нормативы насаждений для ивы.

Выявлено, что в Полевом лесотаксационном справочнике приведены четыре нормативные таблицы для ольхи серой в условиях северо-востока европейской части России: 1) таблицы объемов стволов по диаметру и высоте при среднем коэффициенте формы; 2) объемные разрядные таблицы по диаметру и высоте для сероольховых древостоев Европейского Севера; 3) таблицы для перехода от диаметра пня к диаметру на высоте груди; 4) сортиментные и товарные таблицы для сероольховых древостоев Архангельской области (Полевой лесотаксационный справочник, 2016). Ранее в лесотаксационных справочниках для северо-востока такие нормативы не публиковались (Анучин, 1968; Лесотаксационный справочник..., 2012; Полевой справочник таксатора, 1971).

В «Лесотаксационном справочнике по северо-западу СССР» (1984), в «Общесоюзных нормативах для таксации лесов» (1992), в «Лесотаксационном справочнике по северо-востоку европейской части Российской Федерации» (2012), в «Полевом справочнике таксатора» (1971) отсутствуют нормативные материалы для насаждений ольхи серой.

#### **Цель, задачи, методика и объекты исследования**

Цель исследования – повышение точности таксации лиственных насаждений при проведении лесоустроительных и мониторинговых работ посредством разработки нормативных таблиц средних видовых чисел и видовых высот насаждений ивы древовидной и ольхи серой в таежной зоне северо-востока европейской части России.

Полевой материал по данной работе собирался с 2018 по 2023 гг. с июня по сентябрь на территории лесничеств Архангельской области: в Приморском, Вельском, Шенкурском, Плесецком, Красноборском, Каргопольском и Верхнетомском районах. Подбирались участки, в составе которых было не меньше трех единиц ивы древовидной или ольхи серой либо они являлись

преобладающими породами. Ввиду большой площади Архангельской области в ней сосредоточены разные лесорастительные районы.

Были заложены 53 пробные площади в ивовых древостоях и 80 пробных площадей в сероольшаниках. Взято 158 модельных деревьев ивы древовидной и 116 ольхи серой. Пробные площади закладывали в соответствии с ОСТ 56-69–83 «Площади пробные лесоустроительные». Возраст модельных деревьев составлял от 11 до 104 лет из разных ступеней толщины от 4 до 30 см.

Полевые работы на пробных площадях проводились с учетом методических рекомендаций (Верхунов, Черных, 2007; Гусев, Калинин, 1988; Общесоюзные нормативы для таксации лесов, 1992). Модельные деревья брали на каждой пробной площади в количестве 1–5 шт. На каждом модельном дереве выпиливали диски и измеряли диаметры в коре и без коры на относительных высотах на десятых долях длины ствола и отмечали наличие гнилей и других пороков древесины. Измеряли количество сучков, их диаметр и протяженность (ГОСТ 2140–81). При обработке данных использовали принятые в лесной таксации методы (Анучин, 1982; Гусев, Калинин, 1988; Гусев, 2002). Продольное сечение древесного ствола ивы и ольхи имеет сложную форму. По диаметрам в коре на относительных высотах для каждого модельного дерева вычисляли объем ствола по сложной формуле среднего сечения по 10 секциям. По значениям объемов стволов в коре устанавливали старое видовое число для характеристики формы ствола. Путем умножения старого видового числа на высоту находили видовую высоту. Далее строился график зависимости высот от видовых высот модельных деревьев ивы древовидной и ольхи серой в коре и без коры с последующим выведением линейного уравнения. Из полученных данных были разработаны таблицы средних видовых чисел и видовых высот древостоев ивы древовидной и ольхи серой для условий таежной зоны северо-востока европейской части России. Диапазон высот при соответствующем диаметре был взят по материалам пробных площадей и обмеренным модельным деревьям.

**Результаты и их обсуждение**

При проведении исследований чаще всего встречались растения, по видовому составу отнесенные к ольхе серой (*Alnus incana* (L.) Moench.), иве козьей (*Salix carpea* L.) и иве северной (*Salix borealis* Fries.), реже иве трехтычинковой (*Salix triandra* L.), в большинстве случаев отмечались гибриды видов ивы (Морозов, 1966). Мета-анализ факторов, влияющих на объемные показатели стволов ивы древовидной многих видов, показывает близкие значения (Модель объема ствола..., 2021).

В ходе полевых работ было взято 158 модельных деревьев ивы древовидной и 116 ольхи серой.

По диаметрам в коре на относительных высотах для каждого модельного дерева вычисляли объем ствола по сложной формуле среднего сечения (сложная формула Смольяна) по 10 секциям:

$$V_0 = (g_0 + g_1) L/2 + \dots + (g_8 + g_9) L/2 + V_{\text{верши}}, \quad (1)$$

где  $g_0$  – площадь сечения основания ствола;  
 $g_1 \dots g_9$  – площадь сечения ствола на высоте 0,1H;  
 $L$  – протяженность 0,1H;  
 $V_{\text{верши}}$  – объем вершинки.

Площадь поперечного сечения находили по формуле

$$g_{0-9} = \pi (D/2)^2, \quad (2)$$

где  $g_{0-9}$  – площадь поперечного сечения на 0,1H;  
 $D$  – диаметр на 0,1H.

Объем вершинки вычисляли по формуле

$$V_{\text{верши}} = 1/3 g_{0,9} H, \quad (3)$$

где  $H$  – длина вершинки;  
 $g_{0,9}$  – площадь сечения ствола на 0,9H.

По значениям объемов стволов в коре устанавливали старое видовое число по формуле

$$f = \frac{V_c}{V_{\text{ц}}} = \frac{V_c}{g_{1,3} H}, \quad (4)$$

где  $f$  – старое видовое число;  
 $V_c$  – объем ствола;  
 $V_{\text{ц}}$  – объем цилиндра;  
 $g_{1,3}$  – площадь сечения ствола на 1,3 м;  
 $H$  – высота ствола.

Путем умножения старого видового числа на высоту находили видовую высоту:

$$Hf = fH, \quad (5)$$

где  $Hf$  – видовая высота.

Далее строился график зависимости видовых высот от высоты ствола ивы древовидной и ольхи серой в коре и без коры (рис. 1–4) с последующим выведением линейного уравнения (табл. 1).

Получены линейные уравнения связи видовых высот с высотой ствола ивы древовидной и ольхи серой, которые представлены в табл. 1.

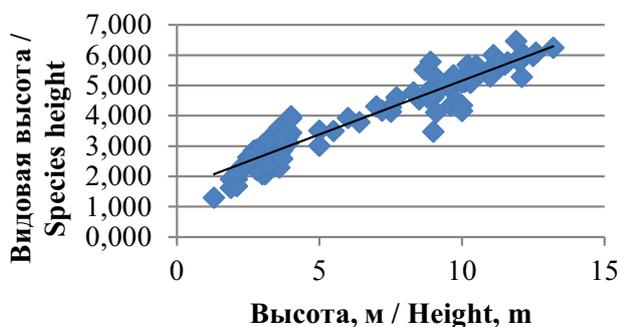


Рис. 1. Зависимость видовых высот от высоты ствола ивы в коре  
 Fig. 1. Dependence of species heights on the height of the willow trunk in bark

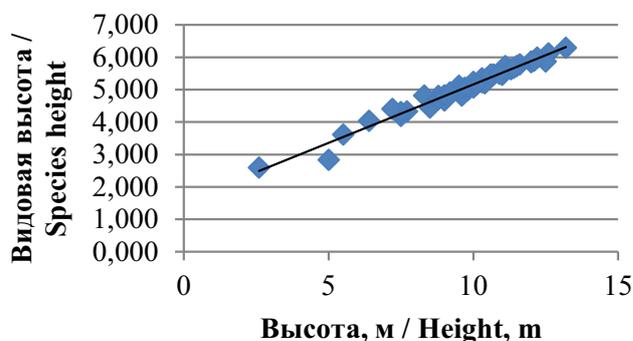


Рис. 2. Зависимость видовых высот от высоты ствола ивы без коры  
 Fig. 2. Dependence of species height on the height of the willow trunk without bark

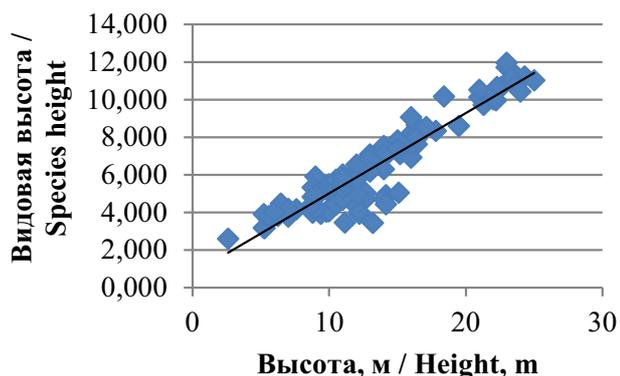


Рис. 3. Зависимость видовых высот от высоты ствола ольхи серой в коре  
Fig. 3. Dependence of species heights on the height of the grey alder trunk in bark

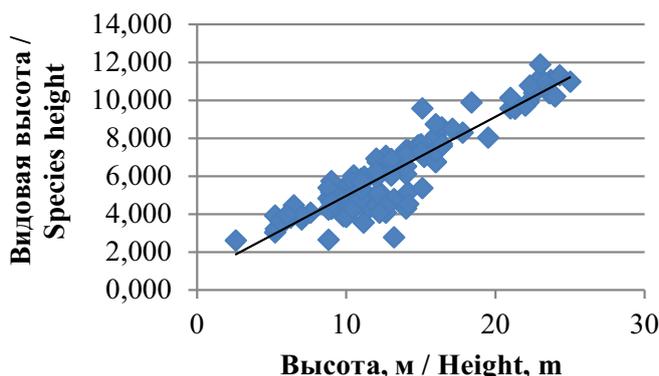


Рис. 4. Зависимость видовых высот от высоты ствола ольхи серой без коры  
Fig. 4. Dependence of species heights on the height of the grey alder trunk without bark

Таблица 1  
Table 1

Уравнения связи видовых высот с высотой ствола ивы древовидной и ольхи серой  
Equations of the relationship between species heights and the trunk height of tree willow and grey alder

Порода Species	Уравнение Equation	$R^2$	SE	$n$
Ива в коре Willow in bark	$y = 0,3543x + 1,6143$	0,93	0,344	158
Ива без коры Willow without bark	$y = 0,3607x + 1,5541$	0,97	0,122	158
Ольха в коре Alder in bark	$y = 0,4267x + 0,7483$	0,86	0,824	116
Ольха без коры Alder without bark	$y = 0,4165x + 0,798$	0,83	0,957	116

Примечание.  $y$  – видовая высота;  $x$  – высота;  $R^2$  – коэффициент детерминации;  $SE$  – стандартная ошибка регрессии;  $n$  – число наблюдений.

Note.  $y$  – species height;  $x$  – height;  $R^2$  – coefficient of determination;  $SE$  – the standard error of regression;  $n$  – number of observations.

Коэффициент детерминации ( $R^2$ ) полученных уравнений составляет 0,83–0,97, следовательно, данные уравнения имеют достаточно высокую точность.

На основе полученных уравнений были разработаны таблицы средних видовых чисел и видовых высот древостоев ивы древовидной и ольхи серой для условий таежной зоны северо-востока европейской части России (табл. 2).

Для сравнения полученных данных с материалами других лиственных пород района исследования был построен график средних видовых высот

в зависимости от высоты ивы древовидной, ольхи серой, осины и березы (рис. 5). Значения видовых высот осины и березы на северо-востоке Европейского Севера России были взяты из Лесотаксационного справочника по северо-востоку европейской части Российской Федерации (2012).

На рис. 5 наблюдается существенное различие шкал видовых высот ивы и ольхи от осины и березы. Ввиду отсутствия нормативных материалов для ивы древовидной и ольхи серой до настоящего времени применялись нормативные данные осины и березы.

Таблица 2  
Table 2

Средние видовые числа и видовые высоты ивы древовидной и ольхи серой  
в условиях таежной зоны северо-востока европейской части России  
Average tree species numbers and species heights of tree willow and grey alder  
in the taiga zone conditions of the north-east European part of Russia

Порода Species	Ива древовидная Tree willow				Ольха серая Grey alder			
	Видовое число Species number		Видовая высота Species height		Видовое число Species number		Видовая высота Species height	
	В коре In bark	Без коры Without bark	В коре In bark	Без коры Without bark	В коре In bark	Без коры Without bark	В коре In bark	Без коры Without bark
4	0,758	0,749	3,032	2,997	0,614	0,616	2,455	2,464
5	0,677	0,672	3,386	3,358	0,576	0,576	2,882	2,881
6	0,623	0,620	3,740	3,718	0,551	0,550	3,309	3,297
7	0,585	0,583	4,094	4,079	0,534	0,531	3,735	3,714
8	0,556	0,555	4,449	4,440	0,520	0,516	4,162	4,130
9	0,534	0,533	4,803	4,800	0,510	0,505	4,589	4,547
10	0,516	0,516	5,157	5,161	0,502	0,496	5,015	4,963
11	0,501	0,502	5,512	5,522	0,495	0,489	5,442	5,380
12	0,489	0,490	5,866	5,883	0,489	0,483	5,869	5,796
13	0,478	0,480	6,220	6,243	0,484	0,478	6,295	6,213
14	0,470	0,472	6,575	6,604	0,480	0,474	6,722	6,629
15	0,462	0,464	6,929	6,965	0,477	0,470	7,149	7,046
16	0,455	0,458	7,283	7,325	0,473	0,466	7,576	7,462
17	0,449	0,452	7,637	7,686	0,471	0,463	8,002	7,879
18	0,444	0,447	7,992	8,047	0,468	0,461	8,429	8,295
19	0,439	0,442	8,346	8,407	0,466	0,459	8,856	8,712
20	0,435	0,438	8,700	8,768	0,464	0,456	9,282	9,128
21	0,431	0,435	9,055	9,129	0,462	0,455	9,709	9,545
22	0,428	0,431	9,409	9,490	0,461	0,453	10,136	9,961
23	0,424	0,428	9,763	9,850	0,459	0,451	10,562	10,378
24	0,422	0,425	10,118	10,211	0,458	0,450	10,989	10,794
25	0,419	0,423	10,472	10,572	0,457	0,448	11,416	11,211
26	0,416	0,420	10,826	10,932	0,455	0,447	11,843	11,627
27	0,414	0,418	11,180	11,293	0,454	0,446	12,269	12,044
28	0,412	0,416	11,535	11,654	0,453	0,445	12,696	12,460
29	0,410	0,414	11,889	12,014	0,453	0,444	13,123	12,877
30	0,408	0,413	12,243	12,375	0,452	0,443	13,549	13,293

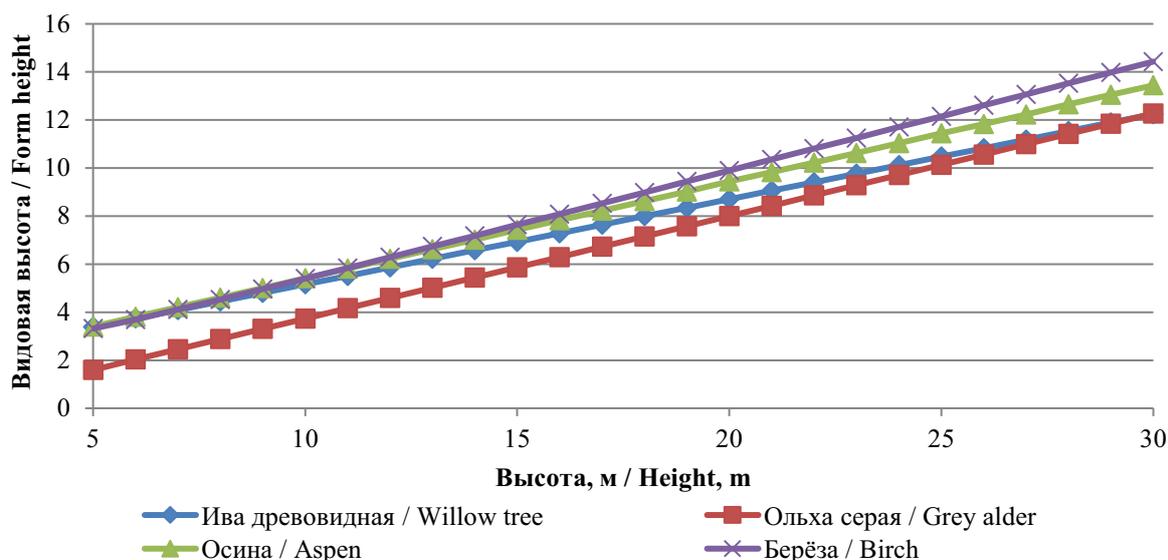


Рис. 5. Распределение по высоте средних видовых высот ивы древовидной, ольхи серой, березы и осины на территории северо-востока Европейского Севера России  
 Fig. 5. Distribution of average species height of tree willow, grey alder, birch and aspen by trunk height in the territory of the north-east of the European North of Russia

График показывает, что применение новых нормативных таблиц средних видовых чисел и видовых высот (см. табл. 2), полученных в данной работе, существенно повысит точность таксации лиственных насаждений при проведении лесоустроительных и мониторинговых работ.

Разработанные таблицы средних видовых чисел и видовых высот ивы древовидной и ольхи серой будут широко востребованы в производстве при таксации насаждений и проведении лесоустроительных работ для определения объема ствола дерева и запаса насаждений.

### Выводы

1. Зачастую насаждения ивы древовидной и ольхи серой произрастают в защитных лесах, преимущественно на берегозащитных участках, где они способствуют сохранению окружающих ландшафтов и поддерживают их стабильное состояние. Данная важная роль этих насаждений просто неопределима. Помимо этого, площади, занятые этими древесными породами, значительно увеличились в результате зарастания заброшенных сельскохозяйственных угодий.

2. В ходе исследований было отмечено, что в отдельных районах Архангельской области насаждения ольхи серой и ивы древовидной вовлека-

ются в эксплуатацию предприятиями малого предпринимательства. Так как нормативные материалы по иве древовидной и ольхе серой в районе исследования ранее отсутствовали, приходилось использовать нормативы других древесных пород. Сравнение нормативов показывает существенное различие шкал видовых высот древесных пород (см. рис. 5). Следовательно, использование нормативов других пород приводит к снижению точности при таксации лиственных насаждений и проведении лесоустроительных работ, так как существует различие в форме стволов разных древесных пород.

3. Впервые разработанные таблицы средних видовых чисел и видовых высот ивы древовидной и ольхи серой в условиях таежной зоны северо-востока европейской части России смогут решить вышеуказанную проблему, тем самым повысив точность таксации лиственных насаждений при выполнении лесоустроительных и мониторинговых работ. Новые нормативы позволят на более высоком уровне осуществлять использование, охрану, защиту и воспроизводство таежных лесов.

4. Нормативные таблицы средних видовых чисел и видовых высот ивы древовидной и ольхи серой необходимы для определения объема ствола дерева и запаса насаждений при отводе и таксации лесосек.

## Список источников

- Анучин Н. П. Лесная таксация : учебник для вузов. М. : Лесн. пром-сть, 1982. 552 с.
- Анучин Н. П. Сортиментные и товарные таблицы. 6-е изд. М., 1968. 480 с.
- Верхунов П. М., Черных В. Л. Таксация леса : учеб. пособие. Йошкар-Ола : МарГТУ, 2007. 398 с.
- ГОСТ 2140–81. Видимые пороки древесины. М., 1981.
- Государственный лесной реестр. Форма № 2-ГЛР Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста на 01.01.2024 года. Архангельская область. Приложение 2 к приказу Минприроды России от 24.12.2021 № 1007. URL: <https://office.dvinaland.ru/docs/pub/4ac47799bd6407f8e603860759a8e966/default/?&> (дата обращения: 19.03.2024).
- Гусев И. И. Моделирование экосистем : учеб. пособие. Архангельск : Изд-во АГТУ, 2002. 112 с.
- Гусев И. И., Калинин В. И. Лесная таксация : учеб. пособие к проведению полевой практики. Л. : ЛТА, 1988. 61 с.
- Демидова Н. А., Дуркина Т. М. Результаты испытания местных и интродуцированных видов рода *Salix* на Европейском Севере России // Научные ведомости БелГУ. Сер. : Естественные науки. 2012. № 21. С. 23–28.
- Лесотаксационный справочник по северо-востоку европейской части Российской Федерации: (нормативные материалы для Ненецкого автономного округа, Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми) / сост. : канд. с.-х. наук Г. С. Войнов [и др.]. Архангельск : Правда Севера, 2012. 672 с.
- Лесотаксационный справочник по северо-западу СССР / сост. : А. Г. Мошкалева, Г. М. Давидов, Л. Н. Яновский [и др.]. Л. : ЛТА, 1984. 320 с.
- Модель объема ствола ивы : метаанализ / В. А. Усольцев, А. А. Парамонов, С. В. Третьяков [и др.] // Изв. вузов. Лесной журнал. 2021. № 3. С. 49–58. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-3
- Морозов И. Р. Определитель ив СССР и их культура. М. : Лесн. пром-сть, 1966. 254 с.
- Общесоюзные нормативы для таксации лесов / сост. : В. В. Загребев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко [и др.]. М. : Колос, 1992. 495 с.
- ОСТ 56-69–83 Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки / ЦБНТИлесхоз. М., 1984. 60 с.
- Полевой лесотаксационный справочник / под общ. ред. С. В. Третьякова, С. В. Ярославцева, С. В. Коптева ; Сев. (Арктич.) федер. ун-т. Архангельск : САФУ, 2016. 252 с.
- Полевой справочник таксатора (для таежных лесов Европейского Севера) / сост. : И. И. Гусев, В. И. Калинин, О. А. Неволлин [и др.]. Архангельск : Сев.-Зап. кн. изд-во, 1971. 196 с.
- Скворцов А. К. Ивы СССР : систематический и географический обзор. М. : Наука, 1968. 262 с.
- Теплякова Т. Е. Основные факторы экологического пространства флоры Северо-Запада Восточной Европы // Биосфера. 2012. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-factory-ekologicheskogo-prostranstva-flory-severo-zapada-vostochnoy-evropy> (дата обращения: 17.04.2025).

## References

- All-Union standards for forest taxation / comp.: V. V. Zagreev, V. I. Sukhikh, A. Z. Shvidenko [et al.]. Moscow : Kolos, 1992. 495 p.
- Anuchin N. P. Assortment and commodity tables. 6th ed. Moscow, 1968. 480 p.
- Anuchin N. P. Forest taxation: textbook for universities. Moscow : Forest industry, 1982. 552 p.
- Demidova N. A., Durkina T. M. Results of testing local and introduced species of the genus *Salix* in the European North of Russia // Scientific Bulletin of BelSU. Series: Natural Sciences. 2012. № 21. С. 23–28. (In Russ.)
- Field forest taxation handbook / under the general editorship of S. V. Tretyakov, S. V. Yaroslavtsev, S. V. Koptev ; North. (Arctic) feder. un-t. Arkhangelsk : SAFU, 2016. 252 p.

- Field handbook of a taxator (for the Taiga forests of the European North) / comp. : *I. I. Gusev, V. I. Kalinin, O. A. Nevolin* [et al.]. Arkhangelsk : North-West. book publishing house, 1971. 196 p.
- Forest taxation handbook for the north-east of the European part of the Russian Federation: (normative materials for the Nenets Autonomous District, Arkhangelsk, Vologda regions and the Republic of Komi) / comp. : Candidate of Agricultural Sciences *G. S. Voynov* [et al.]. Arkhangelsk : “Pravda Severa”, 2012. 672 p.
- Forest taxation handbook for the North-West of the USSR / comp. : *A. G. Moshkalev, G. M. Davidov, L. N. Yanovsky* [et al.]. Leningrad : LTA, 1984. 320 p.
- GOST 2140–81. Visible wood defects. Moscow, 1981.
- Gusev I. I.* Ecosystem modeling : textbook. Arkhangelsk : AGTU publishing house, 2002. 112 p.
- Gusev I. I., Kalinin V. I.* Forest taxation: a training manual for field practice. Leningrad : LTA, 1988. 61 p.
- Model of willow stem volume : metaanalysis / *V. A. Usoltsev, A. A. Paramonov, S. V. Tretyakov* [et al.] // Universities’ News. Forest journal. 2021. № 3. P. 49–58. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-3 (In Russ.)
- Morozov I. R.* Key to willows of the USSR and their cultivation. Moscow : Forestry industry, 1966. 254 p.
- OST 56-69-83 Sample areas for forest management. Method of laying / TsBNTIleskhoz. Moscow, 1984. 60 p.
- Skvortsov A. K.* Willows of the USSR: Systematic and geographical review. Moscow : Nauka, 1968. 262 p.
- State Forest Register. Form № 2-GLR Distribution of forest area and timber reserves by dominant species and age groups as of 01.01.2024. Arkhangelsk region. Appendix 2 to the order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 24.12.2021 № 1007. URL : <https://office.dvinaland.ru/docs/pub/4ac47799bd6407f8e603860759a8e966/default/?&> (accessed 19.03.2024).
- Tepliyakova T. E.* The main factors of the ecological space of the flora of the North-West of Eastern Europe // Biosphere. 2012. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-factory-ekologicheskogo-prostranstva-flory-severo-zapada-vostochnoy-evropy> (accessed 17.04.2025).
- Verkhunov P. M., Chernykh V. L.* Forest taxation : a training manual. Yoshkar-Ola : MarSTU, 2007. 398 p.

#### **Информация об авторах**

- A. A. Парамонов* – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник;
- C. B. Третьяков* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник;
- C. B. Коптев* – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, главный научный сотрудник;
- A. A. Карабан* – кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник.

#### **Information about the authors**

- A. A. Paramonov* – Candidate of Agricultural Sciences, Researcher;
- S. V. Tretyakov* – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, chief researcher;
- S. V. Koptev* – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, chief researcher;
- A. A. Karaban* – Candidate of Agricultural Sciences, research engineer.

Статья поступила в редакцию 25.04.2025; принята к публикации 15.05.2025.

The article was submitted 25.04.2025; accepted for publication 15.05.2025.

---