

Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 101–111.  
Forests of Russia and economy in them. 2024. № 1 (88). P. 101–111.

Научная статья

УДК 630.535

DOI: 10.51318/FRET.2023.88.1.010

## ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ЕКАТЕРИНБУРГ – КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ

Алина Флоритовна Уразова<sup>1</sup>, Валерий Зуфарович Нагимов<sup>2</sup>,  
Павел Николаевич Уразов<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> urazovaaf@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2771-2334>

<sup>2</sup> nagimovvz@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0586-3919>

<sup>3</sup> gold-pashka@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4150-2555>

**Аннотация.** Защитные лесные полосы вдоль дорог создаются для борьбы с негативными природными явлениями: снежными и песчаными заносами, сильными ветрами, водной и ветровой эрозией. Полезные функции защитных насаждений во многом определяются их количественными и качественными характеристиками. Поэтому эффективность работ по созданию и эксплуатации защитных лесных полос во многом зависит от степени изученности таксационной структуры, состояния и защитно-мелиоративных свойств функционирующих в полосе отвода железных дорог защитных насаждений. Цель – получение таксационной характеристики древостоев ЗЛП, созданных вдоль железнодорожной линии Екатеринбург – Каменск-Уральский, необходимой для оценки их состояния и защитного потенциала. Задачи – определение конструктивных характеристик ЗЛП; перечислительная таксация древостоев ЗЛП с определением их основных таксационных показателей; сравнительная оценка роста древостоев различных пород.

**Объекты и методы.** Объектом исследований явились искусственно созданные ЗЛП различных конструкций, разного возраста и породного состава, произрастающие в полосе отвода Свердловской железной дороги на участке Екатеринбург – Каменск-Уральский. В ЗЛП закладывались пробные площади (ПП) с учетом теоретических положений лесной таксации. На ПП проводился сплошной пересчет деревьев отдельно по породам и ступеням толщины. Таксационные показатели модельных деревьев и древостоев определялись в соответствии с общепринятыми в лесотаксационной практике методами, запас древостоев – по таблицам объемов, а относительная полнота – по стандартной таблице С. В. Соколова.

**Результаты.** В настоящее время полосы с преобладанием в составе хвойных пород (сосны и лиственницы) относятся к категории средневозрастных, а с преобладанием лиственных (березы и тополя) – спелых и перестойных. Древостои тополевых и березовых ЗЛП достигли возраста, после которого их защитные функции начинают утрачиваться. Исследуемые лесные полосы представлены высокобонитетными (Ia–II классы бонитета) насаждениями. Это свидетельствует об их высоком защитно-мелиоративном потенциале, который может быть реализован улучшением санитарного состояния и поддержанием соответствующей конструкции

полос. Защитная высота лесных полос зависит от биоэкологических особенностей преобладающих в составе их насаждений древесных пород. В одинаковых эколого-ценотических условиях в молодом возрасте (примерно до 70 лет) преимущество по высоте имеют древостои быстрорастущего тополя. В более старших возрастах оно переходит к березе и хвойным породам.

Выводы. Большинство ЗЛП, произрастающих в полосе отвода Свердловской железной дороги на участке Екатеринбург – Каменск-Уральский, были созданы в прошлом веке в период с 1937 по 1957 гг. В настоящее время полосы с преобладанием в составе древостоев хвойных пород (сосны и лиственницы) относятся к категории средневозрастных, а с преобладанием лиственных (березы и тополя) – спелых и перестойных. Последние достигли возраста, после которого защитные функции насаждений начинают утрачиваться.

**Ключевые слова:** защитные лесные полосы, железные дороги, пробные площади, класс бонитета, возраст, густота и защитная высота древостоев

**Для цитирования:** Уразова А. Ф., Нагимов В. З., Уразов П. Н. Таксационная характеристика защитных лесных полос вдоль железной дороги Екатеринбург – Каменск-Уральский // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 101–111.

Original article

## TAXATION CHARACTERISTICS OF PROTECTIVE FOREST BELTS ALONG THE RAILROAD YEKATERINBURG – KAMENSK-URALSKY

Alina F. Urazova<sup>1</sup>, Valery Z. Nagimov<sup>2</sup>, Pavel N. Urazov<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> urazovaaf@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2771-2334>

<sup>2</sup> nagimovvz@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0586-3919>

<sup>3</sup> gold-pashka@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4150-2555>

**Abstract.** Protective forest strips along roads are created to combat negative natural phenomena: snow and sand drifts, strong winds, water and wind erosion. Useful functions of protective plantations are largely determined by their quantitative and qualitative characteristics. Therefore, the efficiency of works on creation and operation of protective forest belts largely depends on the degree of study of the taxation structure, condition and protective and meliorative properties of protective plantations functioning in the railroad right-of-way. The aim is to obtain the taxation characteristics of forest stands created along the railway line between Yekaterinburg and Kamensk-Uralsky, which are necessary for estimating their condition and protective potential. Objectives – the definition of structural characteristics of HFL; enumerative taxation of forest stands of HFL with the definition of their main taxation indicators; a comparative assessment of the growth of stands of different species.

Objects and methods. The object of studies were artificially created TLD of various designs, different age and species composition growing on the right-of-way of the Sverdlovsk Railway at the site of Yekaterinburg – Kamensk-Uralsky. Sample plots (SP) were laid out in the FWL, taking into account theoretical provisions of forest taxation. A complete count of trees was carried out separately by species and thickness stages. Taxation indicators of the model trees and stands were determined in accordance with the methods generally accepted in the forest taxation practice. The stand stock was determined according to volume tables, and the relative completeness was determined according to the standard table by S.V. Sokolov.

Results. At present, stands with a predominance of conifers (pine and larch) belong to the category of medium-aged, and with a predominance of deciduous (birch and poplar) – mature and overmature. Forest stands of poplar and birch HMAs have reached an age after which their protective functions begin to be lost. The investigated forest belts are represented by high bonitet (Ia–II classes of bonitet) plantations. This indicates their high protective and ameliorative potential, which can be realized by improving the sanitary condition and maintaining an appropriate design of the strips. The protective height of forest strips depends on the bio-ecological features of the tree species prevailing in their plantations. Under the same ecological and cenotic conditions at a young age (up to about 70 years), stands of fast-growing poplar trees have a height advantage. At older ages it goes to the birch and conifers.

Conclusions. The majority of deadwood growing on the right-of-way of Sverdlovsk railroad on a site Yekaterinburg – Kamensk-Uralsky, were created in the last century in the period from 1937 to 1957. Now the strips with a predominance in the stand of coniferous species (pine and larch) belong to the category of middle-aged, and with a predominance of deciduous (birch and poplar) – mature and overmature. The latter have reached an age after which the protective functions of plantations begin to be lost.

**Keywords:** protective forest belts, railroads, sample areas, bonitet class, age, density and protective height of stands

**For citation:** Urazova A. F., Nagimov V. Z., Urazov P. N. Taxation characteristics of protective forest belts along the railroad Yekaterinburg – Kamensk-Uralsky // Forests of Russia and economy in them. 2024. № 1 (88). P. 101–111.

### Введение

Защитные лесные полосы вдоль железных и автомобильных дорог создаются для борьбы с негативными природными явлениями: снежными и песчаными заносами, сильными ветрами, водной и ветровой эрозией. Они, являясь инфраструктурным объектом железных дорог, выполняют, наряду с защитными функциями, множество других, свойственных лесным насаждениям: эстетические, санитарно-гигиенические, экологические и др.

Основной объем работ по посадке ЗЛП на Свердловской железной дороге был выполнен в середине прошлого века (Уразова, Нагимов, 2021). Они создавались в основном по древесно-кустарниковому типу смешения. Главными древесными породами в посадках являлись: береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth), тополь balsamicкий (*Populus balsamifera* L.), ель сибирская (*Picea obovata*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и лиственница Сукачева (*Larix sukaczewii*). В качестве сопутствующих пород использовались вяз обыкновенный (*Ulmus laevis*), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), клен

татарский (*Acer tataricum* L.) и яблоня сибирская (*Malus baccata*), а подлесочных – акация желтая (*Caragana arborescens*) и жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.) (Ершов, 1966).

Несмотря на важное народнохозяйственное значение ЗЛП вдоль железных дорог, в последние десять лет в них не проводились необходимые мероприятия по поддержанию их конструкции, сохранению выполняемых ими функций и улучшению санитарного состояния.

Остается открытым вопрос о степени выполнения существующими полосами их основных функций.

Полезные функции защитных насаждений во многом определяются их количественными и качественными характеристиками (Дубенок и др., 2017). Поэтому эффективность работ по созданию и эксплуатации защитных лесных полос во многом зависит от степени изученности таксационной структуры, состояния и защитно-мелиоративных свойств функционирующих в полосе отвода железных дорог защитных насаждений (Кириллов, Матвеева, 2011; Особенности..., 2022).

### Цель, задачи, методика и объекты исследования

Основная цель исследования заключалась в получении таксационной характеристики древостоев ЗЛП, созданных вдоль железнодорожной линии Екатеринбург – Каменск-Уральский, необходимой для оценки их состояния и защитного потенциала.

Для достижения этой цели решались следующие задачи:

- определение конструктивных характеристик ЗЛП;
- перечислительная таксация древостоев ЗЛП с определением их основных таксационных показателей;
- сравнительная оценка роста древостоев различных пород.

Объектом исследований явились искусственно созданные ЗЛП различных конструкций, разного возраста и породного состава, произрастающие в полосе отвода Свердловской железной дороги на участке Екатеринбург – Каменск-Уральский. Климат в данном районе континентальный с резкими колебаниями суточных и годовых температур и умеренным количеством выпадающих осадков. Зима холодная, многоснежная, длится около пяти месяцев, с ноября до апреля, и начинается с появлением устойчивого снежного покрова. Лето теплое, но сравнительно короткое, продолжительностью около трех месяцев. Характерной чертой климата является высокая повторяемость поздних весенних и ранних осенних заморозков, а также неустойчивость погоды. Погода существенно различается по годам, порой непредсказуема и может кардинально измениться за неделю или даже за сутки (Погода и климат, 2023).

Для решения поставленных задач в ЗЛП закладывались пробные площади (ПП) с учетом теоретических положений лесной таксации. ПП охватывала все ряды лесной полосы, а ее расчетная ширина определялась с учетом закраек по формуле

$$Ш = M(n - 1) + 2z, \quad (1)$$

где  $Ш$  – ширина лесной полосы, м;

$M$  – ширина междурядий, м;

$n$  – количество рядов;

$z$  – ширина закрайки (с каждой стороны полосы принималась равной 2,5 м), м.

На ПП проводился сплошной пересчет деревьев отдельно по породам и ступеням толщины. В многорядных полосах с сохранившимися рядами эта работа осуществлялась дифференцированно по рядам посадки. После пересчета у значительного количества модельных деревьев (более 15 шт.) определялись диаметр  $D$  и высота  $H$  ствола, протяженность  $L_k$  и диаметр  $D_k$  кроны. Возраст этих деревьев устанавливался без рубки при помощи возрастного бурава и данных инвентаризации.

Таксационные показатели модельных деревьев и древостоев определялись в соответствии с общепринятыми в лесотаксационной практике методами: запас древостоев – по таблицам объемов, а относительная полнота – по стандартной таблице С. В. Соколова (Нормативно-справочные материалы..., 2002). Вычислительные работы проводились с использованием программы Microsoft Office Excel 2019.

Кроме того, в ходе исследований устанавливались количество рядов, расстояние между рядами и посадочными местами в ряду, ширина и конструкция лесных полос.

На 28-м и 79-м километрах пути защитные лесные насаждения состоят из системы полос (полосы расположены по обе стороны от дороги), поэтому ПП закладывались и на правой и на левой сторонах железнодорожного пути. Всего в ходе полевых работ было заложено 9 ПП, на которых пересчетом охвачено 2021 дерево. Высоты и размеры крон измерены у 271 дерева.

### Результаты исследований и их обсуждения

Эффективность выполнения защитных функций лесными полосами во многом зависит от их состояния и конструкции. Представление о конструктивных особенностях исследуемых ЗЛП можно получить из материалов, представленных в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, исследуемые ЗЛП существенно различаются по количеству рядов

древесных растений, расстоянию между ними и, как следствие, шириной. Последняя варьирует от 15,5 до 70,0 м. Большая часть ЗЛП имеет в настоящее время ажурную конструкцию.

Большое разнообразие полос по конструктивным характеристикам после проведения допол-

нительных исследований позволит выбрать их оптимальные параметры, необходимые на этапе создания защитных насаждений.

Таксационная характеристика насаждений ПП, полученная измерительно-перечислительным методом, представлена в табл. 2.

Таблица 1  
Table 1

Конструктивно-мелиоративная характеристика ЗЛП  
Structural and meliorative characteristics of the ZLP

№ ПП № PP	Участок Site	Географические координаты ПП Geographic coordinates of PP	Количество рядов Number of rows	Ширина полосы, м Width of lane, m	Расстояние между рядами, м Distance between rows, m	Конструкция полосы Band design
1	21 км правая сторона ПК 8+00–9+00 21 km right side PC 8+00–9+00	56°43'33.2"N 60°53'16.3"E	6	27,0	3,0–5,0	Ажурная Openwork
2	28 км левая сторона ПК 8+00–9+00 28 km left side PC 8+00–9+00	56°42'51.0"N 60°59'14.7"E	5	15,5	3,0	Ажурная Openwork
3	28 км правая сторона ПК 8+00–9+00 28 km right side PC 8+00–9+00	56°42'49.7"N 60°59'12.3"E	6	26,5	3,0–5,0	Ажурная Openwork
4	53 км левая сторона ПК 1+00–2+00 53 km left side PC 1+00–2+00	56°36'16.1"N 61°18'02.8"E	4	17,0	5,5	Непродуваемая Airtight
5	60 км левая сторона ПК 9+00–10+00 60 km left side PC 9+00–10+00	56°33'49.4"N 61°23'46.2"E	12	50,0	3,0–5,0	Ажурная Openwork
6	61 км левая сторона ПК 6+00–7+00 61 km left side PC 6+00–7+00	56°33'38.0"N 61°24'29.0"E	7	35,0	3,0–8,0	Непродуваемая Airtight
7	62 км левая сторона ПК 2+00–3+00 62 km left side PC 2+00–3+00	56°33'22.9"N 61°25'21.6"E	9	35,0	3,0–6,5	Ажурная Openwork
8	79 км левая сторона ПК 8+00–9+00 79 km left side PC 8+00–9+00	56°28'46.2"N 61°39'13.1"E	12	68,5	3,0–8,5	Непродуваемая Airtight
9	79 км правая сторона ПК 8+00–9+00 79 km right side PC 8+00–9+00	56°28'43.7"N 61°39'11.0"E	5	70,0	7,0–13,0	Продуваемая Blown

Таблица 2  
Table 2Таксационная характеристика насаждений ПП  
Taxation characteristics of PP plantations

№ ПП № PP	Преоб. порода Prevailing breed		Класс бонитета Bonitet class	Ярус Tier				Элемент леса Forest element						
	Класс возраста Age class	Состав Composition		Н, м H, m	Полнота completeness	Общий запас, м <sup>3</sup> Total stock, m <sup>3</sup>	Порода Breed	А, лет A, years	Д, см D, cm	Н, м H, m	ΣG, м <sup>2</sup> ΣG, m <sup>2</sup>	№, шт. N, pcs.	Запас, м <sup>3</sup> /га Stock, m <sup>3</sup> /ha	
1	Лц IV	5Лц4Б1Е	I	22,25	1,05	413	Б	67	30,9	20,23	17,79	238	162	
							Е	67	24,0	19,34	5,37	119	46	
							Лц	67	29,2	24,71	18,63	279	204	
							–	–	–	–	41,79	636	413	
2	Б IX	9Б1Г	II	25,93	1,42	458	Б	81	33,3	23,37	41,10	472	427	
							Т	81	32,6	25,66	2,71	33	31	
							–	–	–	–	43,81	505	458	
3	С IV	9С1Б	I	22,15	0,65	255	Б	70	37,2	23,1	3,06	29	31	
							С	70	29,7	22,05	22,69	329	224	
							–	–	–	–	25,75	358	255	
4	Т VIII	5Т5Б+С	II	19,2	1,73	453	Т	71	29,1	21,72	24,78	373	241	
							С	–	18,1	10,76	1,55	61	8	
							Б	71	22,1	18,08	25,32	661	205	
							–	–	–	–	51,66	1109	453	
5	Б IX	10Б	II	24,53	0,74	239	Б	85	29,8	24,53	315	239		

Окончание табл. 2  
The end of table 2

№ ПП № PP	Преоб. порода Prevailing breed		Класс бонитета Bonitet class	Ярус Tier				Элемент леса Forest element						
	Класс возраста Age class	Состав Composition		H, м H, m	Полнота completeness	Общий запас, м <sup>3</sup> Total stock, m <sup>3</sup>	Порода Breed	A, лет A, years	D, см D, cm	H, м H, m	ΣG, м <sup>2</sup> ΣG, m <sup>2</sup>	N, шт. N, pcs.	Запас, м <sup>3</sup> /га Stock, m <sup>3</sup> /ha	
6	Т VII	9Т1Б ед.С	Ia	29,73	1,22	597	Т	65	34,7	31,16	40,21	425	546	
							Б	65	22,7	16,85	6,70	165	50	
							С	-	16,0	11,00	0,05	3	0,3	
							-	-	-	-	46,96	593	597	
7	Т VII	6Т4Б+С	Ia	23,58	1,33	449	Б	65	23,1	16,90	21,22	508	163	
							Т	65	25,2	28,02	23,01	460	283	
							С	-	21,9	13,87	0,47	13	3	
							-	-	-	-	44,70	981	449	
8	Б IX	6Б3С1Т+Е	III	17,96	1,05	209	Т	85	19,9	15,46	2,59	83	18	
							Б	85	24,0	17,50	14,19	315	113	
							С	85	24,5	19,72	7,93	169	70	
							Е	85	21,5	17,94	0,99	28	8	
9	Б IX	10Б+Е	II	22,81	0,48	140	-	-	-	-	25,69	595	209	
							Б	85	36,1	22,81	13,35	131	137	
							Е	85	38,1	23,05	0,30	3	3	
							-	-	-	-	13,65	134	140	

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что из девяти ПП четыре заложены в ЗЛП с преобладанием в составе насаждений березы, три – тополя, одна – лиственницы и еще одна – сосны.

Для насаждений ЗЛП важным показателем является их возрастная структура. Этот показатель прямо или косвенно учитывается при определении многих характеристик защитных насаждений, в частности их мелиоративных функций, эстетической ценности и хозяйственной пригодности (Галако, 1967). С целью распределения насаждений ЗЛП по группам возраста возрасты их спелости устанавливались по нормативам защитных лесов (Об установлении возраста рубок, 2015). Насаждения защитных полос, в которых преобладающими породами являются лиственница (ПП 1) и сосна (ПП 3), относятся к средневозрастным. Известно, что насаждения этой группы возраста в нормальных условиях функционирования находятся в фазе активного роста и развития. Все ЗЛП с преобладанием березы (ПП 2, 5, 8 и 9) представлены спелыми древостоями. Древостои тополевых полос относятся к перестойным (ПП 4) и спелым (ПП 6 и 7). Таким образом, ЗЛП из лиственных пород достигли того возраста, когда их количественные, качественные признаки и мелиоративные свойства с течением времени улучшаться не будут, а начинают постепенно утрачиваться.

ПП заложены в насаждениях преимущественно высокой производительности. Лиственничные и сосновые насаждения (ПП 1 и 3) растут по первому классу бонитета, березовые насаждения на ПП 2, 5 и 9 – по второму, а ПП 8 – по третьему. ЗЛП с преобладанием в составе тополя представлены насаждениями высшей (Ia класса) производительности (ПП 6 и 7) и второго класса бонитета (ПП 4). Таким образом, качество условий местопроизрастания в исследуемых ЗЛП обеспечивает достижение насаждениями высоких количественных и качественных показателей.

Основным показателем защитного влияния лесных полос является их конструкция, которая в том числе формируется регулированием густоты стояния деревьев. В исследуемых ЗЛП

формирующие их конструкцию уходы не проводились в течение последних десяти лет. Поэтому современное состояние полос по густоте есть результат изменения этого показателя под воздействием эколого-ценотических и стихийных факторов. Данные табл. 2 свидетельствуют, что исследуемые защитные полосы существенно отличаются по густоте. Этот показатель варьирует от 134 (ПП 9) до 1109 шт./га (ПП 4). Зависимость густоты древостоев от породного состава, возраста и класса бонитета насаждений на нашем сравнительно ограниченном материале не обнаруживается.

При сравнении полученных нами данных с данными соответствующих таблиц хода роста нормальных насаждений (Таксация леса..., 2020) выявляется, что при прочих равных условиях древостои исследуемых ЗЛП отличаются существенно низкими показателями густоты и высокими значениями среднего диаметра. Повышение толщины деревьев при уменьшении числа деревьев на единице площади в специальной литературе является известным фактом. В целом в ЗЛП в расчетной величине суммы площадей сечений древостоя меньшее число деревьев с избытком компенсируется повышением их диаметра.

Приведенные в табл. 2 материалы показывают, что наибольшей продуктивностью характеризуются тополевые лесные полосы, запас стволовой древесины которых варьирует от 449 (ПП 7) до 597 м<sup>3</sup>/га (ПП 6). ЗЛП с преобладанием в составе других пород при прочих равных условиях имеют сравнительно меньшие запасы. Высокая продуктивность тополевых придорожных защитных полос отмечается и в других регионах (Нагимов, Здорнов, 2020). Различия по запасу стволовой древесины лесных полос с одной и той же преобладающей породой в составе можно объяснить эколого-ценотическими условиями местопроизрастания, возрастом насаждений и конструкцией полос.

Одной из важнейших характеристик ЗЛП является их защитная высота, определяемая по средней высоте верхнего яруса насаждения. От этого показателя в значительной степени



зависит мелиоративная эффективность полос. При более высоких значениях защитной высоты защитная роль лесных полос, безусловно, повышается. В этой связи представляют интерес данные о средних высотах, достигаемых древостоями разных пород в том или ином возрасте при их совместном произрастании на определенной территории (Нормативно-справочные материалы..., 2002). Они необходимы прежде всего для определения характера хозяйственных мероприятий по формированию ЗЛП в полосе отвода дорог с оптимальными аэродинамическими свойствами. В этом отношении представленные в табл. 2 материалы позволяют отметить следующее. Во всех исследуемых ЗЛП с участием в их составе тополя данная порода до 70-летнего возраста (ПП 5, 7 и 8) имеет преимущество по высоте над другими, в частности над березой. В возрасте 80 лет (ПП 2) тополь и береза в ЗЛП характеризуются уже примерно одинаковыми высотами.

Известно, что в молодом возрасте береза по высоте растет быстрее, чем сосна. По нашим данным (ПП 3), к 70 годам в защитных полосах сосна по этому показателю догоняет березу. В более старшем возрасте средняя высота сосновых древостоев характеризуется более высокими значениями, чем березовых. Так, в 85-летнем возрасте (ПП 9) в защитной полосе сосна по средней высоте заметно превосходит березу. Следует также заметить, что в этом возрасте быстрорастущий в молодом возрасте тополь уступает по высоте не только сосне, но и березе.

Хорошими показателями роста по высоте в ЗЛП характеризуется лиственница. Она при совместном произрастании с березой и елью (ПП 1) уже к 67 годам существенно опережает данные породы по высоте. В целом насаждение ПП 1 по соответствующим показателям можно характеризовать как двухъярусное. Первый ярус образует лиственничный древостой с относительной полнотой 0,45, а второй – древостой ели и березы с суммарной полнотой 0,60.

## Выводы

Большинство ЗЛП, произрастающих в полосе отвода Свердловской железной дороги на участке Екатеринбург – Каменск-Уральский, были созданы в прошлом веке в период с 1937 по 1957 гг. В настоящее время полосы с преобладанием в составе древостоев хвойных пород (сосны и лиственницы) относятся к категории средневозрастных, а с преобладанием лиственных (березы и тополя) – спелых и перестойных. Последние достигли возраста, после которого защитные функции насаждений начинают утрачиваться.

Исследуемые лесные полосы представлены насаждениями в основном высокой производительности (Ia–II классов бонитета). Данное обстоятельство косвенно свидетельствует о их высоком защитно-мелиоративном потенциале, который может быть реализован улучшением санитарного состояния и поддержанием соответствующей конструкции полос.

При прочих равных условиях древостой исследуемых ЗЛП отличаются от сомкнутых насаждений естественного происхождения существенно низкими показателями густоты и высокими значениями среднего диаметра. Таким образом, в лесных полосах в расчетной величине суммы площадей сечений древостоя меньшее число деревьев с избытком компенсируется повышением их диаметра.

Защитная высота лесных полос зависит от биоэкологических особенностей преобладающих в составе их насаждений древесных пород. В одинаковых эколого-ценотических условиях в молодом возрасте (примерно до 70 лет) преимущество по высоте имеют древостой тополя. В более старших возрастах оно переходит к березе и хвойным породам. Очень хорошими показателями роста по высоте в ЗЛП характеризуется лиственница. Ее средняя высота при совместном произрастании в полосе с березой и елью существенно превышает показатели этих пород.

### Список источников

- Галако В. А. Строение, рост и таксация древостоев защитных лесонасаждений вдоль линий железных дорог Свердловской области : автореф. дис... канд. с.-х. наук / Галако В. А. Свердловск, 1967. 23 с.
- Дубенок Н. Н., Тянукевич В. В., Тюрин С. В. Состояние и мелиоративная эффективность полезащитных лесонасаждений Краснодарского края // Российская сельскохозяйственная наука. 2017. № 1. С. 36–38.
- Ершов А. В. Новые конструкции путезащитных лесных полос – в практику // Лесное хозяйство. 1966. № 2. С. 43–44.
- Кириллов С. Н., Матвеева А. А. Применение защитных лесных насаждений вдоль железных дорог для повышения устойчивости экотехнических систем // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук. 2011. Т. 13. № 5–2. С. 188–190.
- Нагимов З. Я., Здорнов И. А. Дифференциация деревьев в придорожных защитных лесных полосах Северного Казахстана // Леса России и хозяйство в них. 2020. № 3 (74). С. 20–26.
- Нормативно-справочные материалы по таксации лесов Урала : учеб. пособие / З. Я. Нагимов, Л. А. Лысов, И. Ф. Коростелев [и др.]. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. Ч. 1. 160 с.
- Об установлении возрастов рубок : приказ Рослесхоза № 105 от 09.04.2015 года. URL: <https://docs.cntd.ru> (дата обращения: 08.04.2023).
- Особенности инвентаризации защитных лесных полос (на примере Свердловской железной дороги) / А. Ф. Уразова, З. Я. Нагимов, П. Н. Уразов, И. С. Сальникова // Леса России: политика, промышленность, наука, образование : матер. VII Всерос. науч.-техн. конф. СПб, 2022. С. 357–360.
- Погода и климат : справочно-информационный портал. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> (дата обращения: 12.04.2023).
- Таксация леса. Ход роста насаждений / И. С. Сальникова, Т. С. Воробьева, З. Я. Нагимов [и др.]. Екатеринбург, 2020. 130 с.
- Уразова А. Ф., Нагимов З. Я. Современное состояние защитных лесных насаждений вдоль Свердловской железной дороги // Успехи современного естествознания. 2021. № 1. С. 26–31.

### References

- Dubenok N. N., Tanyukevich V. V., Tyurin S. V. State and ameliorative efficiency of protective forest plantations in Krasnodar region // Russian Agricultural Science. 2017. № 1. P. 36–38. (In Russ.)
- Ershov A. V. New constructions of track protective forest strips – in practice // Forestry. 1966. № 2. P. 43–44. (In Russ.)
- Features of inventory of protective forest belts (by example of Sverdlovsk railway) / A. F. Urazova, Z. Y. Nagimov, P. N. Urazov, I. S. Salnikova // Forests of Russia: policy, industry, science, education. materials of VII All-Russian scientific and technical conference. Saint-Petersburg, 2022. P. 357–360. (In Russ.)
- Forest taxation. The course of plantation growth / I. S. Salnikova, T. S. Vorobyova, Z. Y. Nagimov [et al.]. Yekaterinburg, 2020. 130 p.
- Galako V. A. Structure, growth and taxation of protective forest stands along railway lines in Sverdlovsk Region : Ph. Sverdlovsk, 1967. 23 p.
- Kirillov S. N., Matveeva A. A. Application of protective forest plantations along railways to improve sustainability of ecotechnical systems // Izv. of Samara Scientific Centre of Russian Academy of Sciences. 2011. Т. 13. № 5–2. P. 188–190 (In Russ.)

- Nagimov Z. Y., Zdornov I. A.* Differentiation of trees in roadside protective forest belts of Northern Kazakhstan // *Forests of Russia and management in them.* 2020. № 3 (74). P. 20–26. (In Russ.)
- Normative and reference materials on forest inventory of the Urals : a training manual / *Z. Ya. Nagimov, L. A. Lysov, I. F. Korostelev* [et al.]. Yekaterinburg : Urals State Forest Engineering University. 2002. Part 1. 160 p.
- Rosleskhoz Order № 105 dated 09.04.2015. URL: <https://docs.cntd.ru> (accessed 08.04.2023).
- Urazova A. F., Nagimov Z. Y.* Modern state of protective forest plantations along the Sverdlovsk railway // *Advances of modern natural science.* 2021. № 1. P. 26–31. (In Russ.)
- Weather and climate : Reference and information portal. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> (accessed 12.04.2023).

#### ***Информация об авторах***

- А. Ф. Уразова* – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
*В. З. Нагимов* – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
*П. Н. Уразов* – аспирант.

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

- A. F. Urazova* – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
*V. Z. Nagimov* – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
*P. N. Urazov* – postgraduate student.

*Статья поступила в редакцию 24.06.2023; принята к публикации 20.10.2023.*  
*The article was submitted 24.06.2023; accepted for publication 20.10.2023.*

---

---