

Леса России и хозяйство в них. 2026. № 2 (97). С. 69–79.

Forests of Russia and economy in them. 2026. № 2 (97). P. 69–79.

Научная статья

УДК 630.232(470.5)

DOI: 10.51318/FRET.2026.97.2.006

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ВЫРУБКАХ СРЕДНЕ-УРАЛЬСКОГО ТАЕЖНОГО ЛЕСНОГО РАЙОНА

Андрей Сергеевич Новожилов

Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

Koking312@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0194-746X>

Аннотация. На основании 25 пробных площадей, заложенных в лесных культурах сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ели сибирской (*Picea obovate* Ledeb.) в Нижне-Тагильском лесничестве, территория которого относится к Средне-Уральскому таежному лесному району, проанализирована приживаемость и сохранность создаваемых искусственных насаждений в зависимости от сезона и технологии создания. Установлено, что сезон создания лесных культур не оказывает существенного влияния на приживаемость и сохранность сеянцев. Лучшей сохранностью характеризуются лесные культуры, созданные сеянцами с закрытой корневой системой (ЗКС). Однако без самосева сосны обыкновенной густота посадки является недостаточной для перевода лесных культур в покрытые лесной растительностью земли. Все созданные лесные культуры нуждаются в дополнении, за исключением смешанных лесных культур, созданных сеянцами сосны и ели с ЗКС. Приживаемость лесных культур, созданных посевом, значительно ниже таковой в лесных культурах, созданных посадкой сеянцев. Приживаемость и сохранность сеянцев ели несколько выше, чем у сеянцев сосны при аналогичных сроках посадки. При использовании сеянцев с открытой корневой системой (ОКС) большое влияние на приживаемость оказывают погодные условия, в частности высокие температуры воздуха и недостаток осадков.

Ключевые слова: искусственное лесовосстановление, сеянцы с ОКС и ЗКС, приживаемость, сохранность

Для цитирования: Новожилов А. С. Эффективность искусственного лесовосстановления на вырубках Средне-Уральского таежного лесного района // Леса России и хозяйство в них. 2026. № 2 (97). С. 69–79.

Original article

THE EFFICIENCY OF ARTIFICIAL REFORESTATION IN CUT-OVER AREAS OF THE MIDDLE URAL TAIGA FOREST REGION

Andrey S. Novozhilov

Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

Koking312@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0194-746X>

Abstract. Using 25 sample plots established in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Siberian spruce (*Picea obovate* Ledeb.) forest crops in the Nizhny Tagil Forestry, which is a part of the Middle Ural Taiga Forest Region, the survival and establishment of artificial plantations was analyzed depending on the season and creation technology. It was found that the season of forest crops development does not significantly influence the survival and establishment of seedlings. Forest crops created from closed-root system (CRS) seedlings exhibit better survival rates. However, without self-seeding of Scots pine, the planting density is insufficient for transitioning forest crops to forested lands. All established forest crops require supplementation, with the exception of mixed forest crops created from pine and spruce seedlings with closed-root systems. The survival rate of forest crops created by sowing is significantly lower than that of forest crops created by planting seedlings. The survival rate and establishment of spruce seedlings are slightly higher than those of pine seedlings at similar planting times. When using open-root system (ORS) seedlings, survival is greatly influenced by weather conditions, particularly high air temperatures and insufficient precipitation.

Keywords: artificial reforestation, open-root and closed-root system seedlings, survival rate, survival

For citation: Novozhilov A. S. The efficiency of artificial reforestation in cut-over areas of the Middle Ural taiga forest region // Forests of Russia and economy in them. 2026. № 2 (97). P. 69–79.

Введение

Из трех способов лесовосстановления наиболее приемлемым является искусственный. Указанное объясняется тем, что искусственное лесовосстановление позволяет создавать насаждения не только на вырубках и гарях при отсутствии подроста предварительной генерации, но и выполнять лесоразведение в условиях, где лес ранее не произрастал, в том числе на нарушенных землях (Фрейберг и др., 2012; Формирование..., 2013; Искусственное лесоразведение..., 2014; Опыт создания..., 2017; Рекультивация..., 2018; Experiences on Establishment..., 2020; Петров и др., 2023).

Учитывая важность искусственного лесовосстановления и лесоразведения, ученые разработали целый перечень рекомендаций по совершенствованию создания и выращивания искусственных

насаждений (Рекомендации..., 2001; Об утверждении..., 2021; Рекомендации..., 2024).

В то же время ряд вопросов, касающихся искусственного лесовосстановления, остается нерешенным. Так, в частности, нет единого мнения о преимуществах использования при создании лесных культур семян с закрытой корневой системой (Гоф и др., 2019; Опыт создания..., 2019; Осипенко и др., 2025; Сохранность лесных культур..., 2025). Кроме того, дискуссионным остается вопрос естественные или искусственные насаждения характеризуются более высокой производительностью в аналогичных лесорастительных условиях (Залесов и др., 2002; Осипенко, Залесов, 2017, 2018; Состояние..., 2018; Морозов, Южаков, 2022; Воспроизводство..., 2023; Осипенко и др., 2025; Сохранность..., 2025; Чынгояев, Залесов, 2025).

**Цель, объекты
и методика исследований**

Цель работы – анализ приживаемости и сохранности лесных культур и разработка на этой основе предложений по совершенствованию искусственного лесовосстановления на территории Средне-Уральского таежного лесного района.

Предметом исследований являлись лесные культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.), созданные по различным технологиями в 2021–2025 гг. на вырубках Петрокаменского участкового лесничества Нижне-Тагильского лесничества Свердловского департамента лесного хозяйства.

Территория указанного лесничества в соответствии с действующими нормативными документами относится к Средне-Уральскому таежному лесному району.

Лесные культуры создавались посадочным материалом с открытой и закрытой корневыми си-

стемами в весенний и осенний периоды на почвах различного механического состава. Кроме того, на одном из участков в квартале 123 выдел 15 лесные культуры были созданы посевом семян сосны обыкновенной из расчета 2 кг/га.

Осенью 2025 г. на участках лесных культур установлены показатели приживаемости лесных культур, созданных в 2025 г. в соответствии с требованиями нормативных документов и апробированных рекомендаций. В более старых лесных культурах устанавливались показатели сохранности (Луганский, Залесов, 1997).

Результаты и их обсуждение

В процессе исследований было обследовано 25 участков лесных культур, созданных как с открытой (ОКС), так и с закрытой (ЗКС) корневыми системами (табл. 1).

Таблица 1
Table 1

Технологии создания лесных культур разных лет
Technologies for creating forest crops from different years

№ ПП № SP	Приживаемость, % Survival rate, %	Тип леса Forest type	Почва Soil	Шаг посадки, м Landing step, m	Тип корневой системы Type of root system	Машина и механизм Machine and mechanism	Период посадки Planting period
Лесные культуры 2025 г. Forest crops 2025 year							
1	80	СРПР M-hPF ¹	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,6–1,0	ЗКС ¹ CRS ³	МТЗ-82 с ПКЛ-70 MTZ-82 and PKL-70	Лето Summer
2	80	СРПР M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ОКС ² CRS ³	ТДТ-55 с ПКЛ-70 TDT-55 and PKL-70	Весна Spring
3	50	СРПР M-hPF ¹	Суглинистая Loamy		ОКС ORS ²	ТДТ-55 с ПКЛ-70 TDT-55 and PKL-70	Весна Spring
Лесные культуры 2024 г. Forest crops 2024 year							
4	90	СРПР M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	1,0	ЗКС CRS ³	Четра Т-9 Chetra T-9	Осень Autumn
5	80	СРПР M-hPF ¹	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,8–1,3	ЗКС CRS ³	ТТ4 с ПЛН-135 TT4 and PLN-135	Весна Spring

Продолжение табл. 1
Continuation of the table 1

№ ПП № SP	Приживаемость, % Survival rate, %	Тип леса Forest type	Почва Soil	Шаг посадки, м Landing step, m	Тип корневой системы Type of root system	Машина и механизм Machine and mechanism	Период посадки Planting period
6	75	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,5–0,7	ОКС ORS ⁴	ЛХТ-55 с ПЛП-75 LHT-55 and PLP-75	Осень Autumn
7	75	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ЗКС CRS ³	ЛХТ-55 с ПЛП-75 LHT-55 and PLP-75	Осень Autumn
8	70	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,5–0,7	ОКС ORS ⁴	ЛХТ-55 с ПЛП-75 LHT-55 and PLP-75	Осень Autumn
9	75	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ЗКС CRS ³	ТДТ-55 с ПКЛ-70 TDT-55 and PKL-70	Весна Spring
10	70	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ЗКС CRS ³	ТДТ-55 с ПКЛ-70 TDT-55 and PKL-70	Осень Autumn
11	75	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ЗКС CRS ³	ТДТ-55 с ПКЛ-70 TDT-55 and PKL-70	Осень Autumn

Лесные культуры 2023 г.
Forest crops 2023 year

12	70	СРТП M-hPF ¹	Поверхностно- подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7	ЗКС CRS ³	МТЗ-82 с ПКЛ-70 MTZ-82 and PKL-70	Весна Spring
13	70	СРТП M-hPF ¹	Поверхностно- подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7	ЗКС CRS ³	МТЗ-82 с ПКЛ-70 MTZ-82 and PKL-70	Весна Spring
14	60	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ЗКС CRS ³	ТДТ-55 ПКЛ-70 TDT-55 and PKL-70	Осень Autumn
15	70	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ЗКС CRS ³	ТДТ-55 ПКЛ-70 TDT-55 and PKL-70	Осень Autumn
16	75	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,5–0,7	ОКС ORS ⁴	ЛХТ-55 ПЛП-75 LHT-55 PLP-75	Весна Spring
17	50	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,5–0,7	ОКС ORS ⁴	ЛХТ-55 ПЛП-75 LHT-55 PLP-75	Весна Spring

Окончание табл. 1
The end of the table 1

№ ПП № SP	Приживаемость, % Survival rate, %	Тип леса Forest type	Почва Soil	Шаг посадки, м Landing step, m	Тип корневой системы Type of root system	Машина и механизм Machine and mechanism	Период посадки Planting period
18	28	СРТП M-hPF ¹	Суглинистая Loamy	0,8–1,2	ОКС ORS ⁴	ЛХТ-55 ПЛП-76 ЛНТ-55 ПЛП-76	Весна Spring
Лесные культуры 2021 г. Forest crops 2021 year							
19	70	СРТП M-hPF ¹	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7–0,8	ОКС ORS ⁴	ТТ4 с ПЛН-135 ТТ4 and PLN-135	Весна Spring
20	80	СОРЛ FFP ²	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7–0,8	ОКС ORS ⁴	ТТ4 с ПЛН-135 ТТ4 and PLN-135	Весна Spring
21	73	СРТП M-hPF ¹	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7–0,8	ОКС ORS ⁴	ТТ4 с ПЛН-135 ТТ4 and PLN-135	Весна Spring
22	70	СОРЛ FFP ²	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7–0,8	ОКС ORS ⁴	ТТ4 с ПЛН-135 ТТ4 and PLN-135	Весна Spring
23	65	СРТП M-hPF ¹	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7–0,8	ОКС ORS ⁴	ТТ4 с ПЛН-135 ТТ4 and PLN-135	Весна Spring
24	75	СРТП M-hPF ¹	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7–0,8	ОКС ORS ⁴	ТТ4 с ПЛН-135 ТТ4 and PLN-135	Весна Spring
25	70	СРТП M-hPF ¹	Поверхностно-подзолистая, суглинистая Surface-podzolic, loamy	0,7–0,8	ОКС ORS ⁴	ТТ4 с ПЛН-135 ТТ4 and PLN-135	Весна Spring

- 1 – mixed-herb pine forest.
- 2 – fern forest pine.
- 3 – open root system.
- 4 – closed root system.

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что лесные культуры создавались весной, летом и осенью. Большинство лесных культур было заложено в условиях типа леса сосняк разнотравный.

Более наглядную картину о приживаемости и сохранности лесных культур позволяют получить материалы, приведенные в табл. 2.

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что приживаемость лесных культур сосны и ели, создан-

ных сеянцами с ОКС и ЗКС, практически не различается и составляет 80 %. При этом создание лесных культур посевом семян сосны обыкновенной обеспечило приживаемость значительно меньшую – 50 %.

В лесных культурах ели, созданных осенью 2024 г., сохранность при использовании сеянцев с ЗКС составила 75 %, а при использовании сеянцев с ОКС – 72,5 %. Другими словами, различия

в сохранности не превышают 2,5 %, или точности опыта.

Лучшей сохранностью характеризуются культуры 2024 г., созданные смешением сосны обыкновенной и ели сибирской осенью с использованием сеянцев с ЗКС. Сохранность указанных

лесных культур составила 90 %. При этом сохранность лесных культур, созданных сеянцами с ЗКС весной 2024 г., составила 77,5 % при 72,5 % при создании лесных культур с использованием сеянцев с ЗКС осенью.

Таблица 2
Table 2

Приживаемость и сохранность лесных культур различных древесных пород
Survival and preservation of forest crops of various tree species

Год посадки Year of planting	№ ПП № SP	Квартал Quarter	Выдел Allocation	Площадь лесных культур, га Area of forest crops, hectares	Порода Breed	Густота Density		Приживаемость (Сохранность), % Survival rate (preservation), %
						посадки, шт. plantings, pcs.	на момент обследования, шт./га at the time of survey, pcs/ha	
2025	1	197	10, 11, 12	7,00	С Р	2000	1600	80
	2	105	4	6,36	Е С	2000	1600	80
	3	123	15	5,22	С Р	3000	1500	50
2024	4	76	31	16,40	С-Е Р-С	2000	1800	90
	5	47	13, 16	18,80	С Р	2000	1600	80
	6	23	15	3,50	Е С	2000	1500	75
	7	9	3	5,20	Е С	2000	1500	75
	8	9	3	0,80	Е С	3000	2100	70
	9	13	12	4,22	С Р	2040	1530	75
	10	1	13, 14, 15	4,26	С Р	2020	1414	70
	11	15	11	0,52	С Р	2000	1500	75
2023	12	69	34, 35	4,60	С Р	2300	1610	70
	13	103	4, 5	4,50	С Р	2300	1610	70
	14	7	19, 20	1,62	Е С	2500	1500	60
	15	13	28, 31, 34	3,08	С Р	2500	1750	70
	16	20	21	8,80	Е С	3000	2250	75
	17	13	6, 7, 10	14,40	С Р	3000	1500	50
	18	23	1	3,60	С Р	3000	840	28

Окончание табл. 2
The end of the table 2

Год посадки Year of planting	№ ПП № SP	Квартал Quarter	Выдел Allocation	Площадь лесных культур, га Area of forest crops, hectares	Порода Breed	Густота Density		Приживаемость (Сохранность), % Survival rate (preservation), %
						посадки, шт. plantings, pcs.	на момент обследования, шт./га at the time of survey, pcs/ha	
2021	19	57	19, 25	2,30	С Р	3000	2100	70
	20	67	1, 15	7,60	С Р	3000	2400	80
	21	67	8	3,70	С Р	3000	2190	73
	22	71	2	6,00	С Р	3000	2100	70
	23	72	19	8,30	С Р	3000	1950	65
	24	75	8, 13, 14	18,70	С Р	3000	2250	75
	25	76	22	4,40	С Р	3000	2100	70

Сохранность лесных культур, созданных сеянцами с ОКС весной 2023 г., показала, что ель сохранилась на 75 % при сохранности лесных культур сосны, созданных сеянцами с ОКС в те же сроки, 28–50 %.

Высокая доля отпада в лесных культурах, созданных весной 2023 г. сеянцами с ОКС, объяс-

няется, на наш взгляд, высокими температурами воздуха и недостатком осадков в мае и сентябре (табл. 3).

В то же время даже при недостатке осадков и высоких максимальных температурах воздуха сеянцы с ЗКС показали значительно большую сохранный.

Таблица 3
Table 3

Основные климатические показатели в 2023 и 2024 гг.
Key climate indicators in 2023 and 2024

Месяц (сезон) Month	Температура максимальная, °С Maximum temperature, °C	Уф-индекс, балл UV index, score	Осадки, % Precipitation, %
2024 г. / year			
Апрель April	+27	6	8
Май May	+24	7	35
Лето Summer	+30	7	60
Сентябрь September	+24	5	5
Октябрь October	+18	3	10

Окончание табл. 3
The end of the table 3

Месяц (сезон) Month	Температура максимальная, °С Maximum temperature, °С	Уф-индекс, балл UV index, score	Осадки, % Precipitation, %
2023 г. / year			
Апрель April	+23	6	5
Май May	+31	7	5
Лето Summer	+30	7	50
Сентябрь September	+23	4	5
Октябрь October	+17	2	50

Лесные культуры в 2021 г. создавались весной сеянцами с ОКС. При этом сохранность указанных лесных культур через четыре года после создания варьировалась от 65 до 80 % при среднем значении 71,9 %.

При этом густота сохранивших жизнеспособность экземпляров составила 1,95–2,4 тыс. шт./га при густоте посадки 3,0 тыс. шт./га.

Создание лесных культур сеянцами с ЗКС позволяет сократить густоту посадки до 2,0 тыс. шт./га. Следовательно, даже при приживаемости 80 % жизнеспособность сохраняют 1,6 тыс. шт./га сеянцев спустя полгода после высадки на лесокультурную площадь. Если учесть, что для перевода лесных культур в покрытые лесной растительностью земли требуется 2,0 тыс. шт./га экземпляров сосны обыкновенной со средней высотой 1,0 м в возрасте 8 лет (Об утверждении..., 2021), то становится понятным, что густота посадки 2,0 тыс. шт./га недостаточна при отсутствии самосева.

Выводы

1. Лесные культуры целесообразно создавать посадкой, а не посевом.
2. Приживаемость и сохранность лесных культур, созданных сеянцами с ЗКС, выше таковых при использовании сеянцев с ОКС.
3. При отсутствии самосева сосны обыкновенной густота лесных культур позволяет переводить их в покрытые лесной растительностью земли только при условии 100 % сохранности или наличии самосева.
4. Посадка может производиться как весной, так и осенью. Различия в приживаемости и сохранности при этом незначительны.
5. Худшие показатели сохранности лесных культур зафиксированы при использовании весной сеянцев с ОКС при недостатке осадков весной и летом.
6. Все обследованные лесные культуры, за исключением смешанных лесных культур в квартале 76 выделе 31, подлежат дополнению, поскольку показатели их приживаемости и сохранности ниже 85 %.

Список источников

- Воспроизводство и омоложение ленточных боров Алтайского края / С. В. Залесов, А. Е. Осипенко, А. Ю. Толстикова [и др.]. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. 360 с.
- Гоф А. А., Жигулин Е. В., Залесов С. В. Причины низкой приживаемости сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой в ленточных борах Алтая // Успехи современного естествознания. 2019. № 12. Ч. 1. С. 9–13.

- Данчева А. В., Залесов С. В., Попов А. С. Лесной экологический мониторинг. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. 146 с.
- Залесов С. В., Лобанов А. Н., Луганский Н. А. Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. Екатеринбург : УГЛТУ, 2002. 112 с.
- Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны / С. В. Залесов, Б. О. Азбаев, А. В. Данчева [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: <https://www.science-education.ru/118-13438> (дата обращения: 21.12.2025).
- Луганский Н. А., Залесов С. В. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 1997. 101 с.
- Морозов А. Е., Южаков В. А. Эффективность различных способов лесовосстановления на сплошных вырубках в условиях Нижне-Тагильского лесничества // Леса России и хозяйство в них. 2022. № 1 (80). С. 15–25. DOI: 10.51318/FRET.2022.83.65.002
- Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления : приказ Минприроды от 29 декабря 2021 года № 1024 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111110?ysclid=melwabarhq818489939> (дата обращения: 25.12.2025).
- Опыт создания лесных культур на солонцах хорошей лесопригодности / С. В. Залесов, О. В. Толкач, И. А. Фрейберг, Н. Ф. Черноусова // Экология и промышленность России. 2017. Т. 21, № 9. С. 42–47.
- Опыт создания лесных культур сеянцами с закрытой корневой системой на горях Алтайского края / А. А. Гоф, Е. В. Жигулин, С. В. Залесов, А. С. Оплеаев // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 12 (90). Ч. 2. С. 125–130. DOI: 10.23670/IRJ.2019.90.12.073
- Осипенко А. Е., Залесов С. В. Производительность искусственных сосняков в ленточных борах Алтайского края // ИВУЗ. Лесной журнал. 2018. № 2. С. 33–40.
- Осипенко А. Е., Залесов С. В. Ход роста по запасу искусственных сосновых древостоев в ленточных борах Алтайского края // Лесотехнический журнал. 2017. Т. 7, № 2 (26). С. 34–41.
- Осипенко А. Е., Осипенко Р. А., Залесов С. В. Производственный опыт создания культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) сеянцами с закрытой корневой системой в условиях степной зоны Алтайского края // Лесной вестник / Forestry bulletin. 2025. Т. 29, № 4. С. 5–18. DOI: 10.18698/2542-1468-2025-4-5-18
- Петров А. И., Залесов С. В., Котова В. С. Эффективность создания лесных культур сосны обыкновенной на дражных отвалах // Сибирский лесной журнал. 2023. № 3. С. 15–20. DOI: 10.15372/SJFS 20230302
- Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на землях лесного фонда в границах Ямало-Ненецкого автономного округа : инструктивно-методическое издание / С. В. Залесов, А. С. Попов, К. А. Башегуров [и др.]. Екатеринбург : УГЛТУ, 2024. 56 с.
- Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале / В. Н. Данилик, Р. П. Исаева, Г. Г. Терехов [и др.]. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2001. 117 с.
- Рекультивация нарушенных земель на месторождении тантал-бериллия / С. В. Залесов, Е. С. Залесова, Ю. В. Зарипов [и др.] // Экология и промышленность России. 2018. Т. 22, № 12. С. 63–67. DOI: 10.18412/1816-0395-2018-12-63-67
- Состояние искусственного лесовосстановления в Свердловской области и пути его совершенствования / Г. Г. Терехов, И. А. Фрейберг, С. В. Залесов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (70). С. 95–98.
- Сохранность лесных культур на рекультивируемом гранитном карьере / В. С. Котова, А. Е. Осипенко, Р. А. Осипенко [и др.] // Хвойные бореальной зоны. 2025. Т. XLIII, № 4. С. 43–51. DOI: 10.53374.199300135-2025-5-43-51

- Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС / С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. А. Зверев [и др.] // ИВУЗ. Лесной журнал. 2013. № 2. С. 66–73.
- Фрейберг И. А., Залесов С. В., Толкач О. В. Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. 121 с.
- Чыңгожоев Н. М., Залесов С. В. Эффективность искусственного лесовосстановления в Иссык-Кульском лесхозе Республики Кыргызстан // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 3 (83). С. 79–87. DOI: 10.48012/1817-5457_2025_3_79-87
- Experiences on Establishment of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Plantation in Ash Dump Sites of Reftinskaua Power Plant, Russia / S. V. Zalesov, S. Ayan, E. S. Zalesova, A. S. Opletaev // Alinteri Journal of Agriculture Sciences. 2020. № 35 (1). P. 7–14. DOI: 10/28955/alinterizbd.696559

References

- Artificial afforestation around Astana / S. V. Zalesov, B. O. Azbaev, A. V. Dancheva [et al.] // Modern problems of science and education. 2014. № 4. URL: <https://www.science-education.ru/118-13438> (accessed 21.12.2025).
- Chingozhoev N. M., Zalesov S. V. The effectiveness of artificial reforestation in the Issyk-Kul forestry of the Republic of Kyrgyzstan // Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy. 2025. № 3 (83). P. 79–87. DOI: 10.48012/1817-5457_2025_3_79-87 (In Russ.)
- Dancheva A. V., Zalesov S. V., Popov A. S. Forest ecological monitoring. Yekaterinburg : USFEU, 2023. P. 146.
- Experiences on Establishment of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Plantation in Ash Dump Sites of Reftinskaua Power Plant, Russia / S. V. Zalesov, S. Ayan, E. S. Zalesova, A. S. Opletaev // Alinteri Journal of Agriculture Sciences. 2020. № 35 (1). P. 7–14. DOI: 10/28955/alinterizbd.696559
- Formation of artificial plantings at the ash dump of Reftinskaya GRES / S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. A. Zverev [et al.] // News of HEI Forest journal. 2013. № 2. P. 66–73. (In Russ.)
- Freiberg I. A., Zalesov S. V., Tolkach O. V. The experience of creating artificial plantations in the forest-steppe of the Trans-Urals. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2012. 121 p.
- Gof A. N., Zhigulin E. V., Zalesov S. V. The reasons for the low survival rate of seedlings of Scots pine with a closed root system in the Lena forests of Altai // Successes of modern natural science. 2019. № 12. Part 1. P. 9–13. (In Russ.)
- Lugansky N. A., Zalesov S. V. Forest science and forestry. Terms, concepts, definitions. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 1997. 101 p.
- Morozov A. E., Yuzhakov V. A. Effectiveness of various methods reforestation on continuous deforestation in the conditions of the Nizhny Tagil forestry // Forests of Russia and the economy in them. 2022. № 1 (80). P. 15–25. DOI: 10.51318/FRET.2022.83.65.002 (In Russ.)
- On the approval of the Rules of reforestation. the form, composition, procedure for approving the reforestation project, the grounds for refusing its approval, as well as the requirements for the format in electronic form of the reforestation project dated December : Order of the Ministry of Natural Resources 29, 2021 № 1024 // Electronic fund of legal and regulatory-technical documents : [website]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111110?ysclid=melwabarhq818489939> (accessed 12.25.2025).
- Osipenko A. E., Zalesov S. V. Productivity of artificial pine forests in the ribbon forests of the Altai Territory // News of HEI Forest journal. 2018. № 2. P. 33–40. (In Russ.)
- Osipenko A. E., Osipenko R. A., Zalesov S. V. Production experience of creating crops of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) with seedlings with a closed root system in the conditions of the steppe zone of the Altai Territory // Forest Bulletin / Forestry Bulletin. 2025. Vol. 29, № 4. P. 5–18. DOI: 10.18698/2542-1468-2025-4-5-18 (In Russ.)

- Osipenko A. E., Zalesov S. V.* The course of growth in the stock of artificial pine stands in the ribbon forests of the Altai Territory // *Forestry Engineering journal*. 2017. Vol. 7, № 2 (26). P. 34–41. (In Russ.)
- Petrov A. I., Zalesov S. V., Kotova V. N.* The effectiveness of creating forest crops of Scots pine on drainage dumps // *Siberian Forest Journal*. 2023. № 3. P. 15–20. DOI: 10.15372/SJFS 20230302 (In Russ.)
- Preservation of forest crops on a recultivated granite quarry / *V. S. Kotova, A. E. Osipenko, R. A. Osipenko* [et al.] // *Conifers of the boreal zone*. 2025. Vol. XLIII, № 4. P. 43–51. DOI: 10.53374.199300135-2025-5-43-51 (In Russ.)
- Recommendations on reforestation and afforestation in the Urals / *V. N. Danilik, R. P. Isaeva, G. G. Terekhov* [et al.]. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2001. 117 p.
- Recommendations on reforestation and afforestation on the lands of the forest fund within the boundaries of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug : an information and methodological publication / *S. V. Zalesov, A. S. Popov, K. A. Bashegurov* [et al.]. Yekaterinburg : USFEU, 2024. 56 p.
- Recultivation of disturbed lands at the tantalum-beryllium deposit / *S. V. Zalesov, A. S. Popov, K. A. Bashegurov* [et al.] // *Ecology and industry of Russia*. 2018. № 12. P. 63–67. DOI: 10.18412/1816-0395-2018-12-63-67 (In Russ.)
- Reproduction and rejuvenation of tapeworms of the Altai Territory / *S. V. Zalesov, A. E. Osipenko, A. Yu. Tolstikov* [et al.]. Yekaterinburg : USFEU, 2023. 360 p.
- The experience of creating forest crops on salt marshes of good forest suitability / *S. V. Zalesov, O. V. Tolkach, I. A. Freiberg, N. F. Chernousova* // *Ecology and industry of Russia*. 2017. T. 21, № 9. P. 42–47. (In Russ.)
- The experience of creating forest crops with seedlings with a closed root system in the burning areas of the Altai Territory / *A. A. Goff, E. V. Zhigulin, S. V. Zalesov, A. S. Opletaev* // *International Research Journal*. 2019. № 12 (90). Part 2. P. 125–130. DOI: 10.23670/IRJ.2019.90.12.073 (In Russ.)
- The state of artificial reforestation in the Sverdlovsk region and ways to improve it / *G. G. Terekhov, I. A. Freiberg, S. V. Zalesov* [et al.] // *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2018. № 2 (70). P. 95–98. (In Russ.)
- Zalesov S. V., Lobanov A. N., Lugansky N. A.* Growth and productivity of pine forests of artificial and natural origin. Yekaterinburg : USFEU, 2002. 112 p.

Информация об авторе

A. С. Новожилов – аспирант.

Information about the author

A. S. Novozhilov – postgraduate student.

Статья поступила в редакцию 19.01.2026; принята к публикации 21.02.2026.

The article was submitted 19.01.2026; accepted for publication 21.02.2026.
