

Научная статья

УДК 630\*235.5

DOI 10.48012/1817-5457\_2026\_1\_62-69

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ КУЛЬТУР СОСНЫ С ДУБОМ НА ОСИНОВЫХ ВЫРУБКАХ В ЖИВОТИНОВСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА ВГЛТУ

Калошин Валерий Павлович<sup>✉</sup>, Самошин Сергей Евгеньевич

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия  
kaloshinvaleri@yandex.ru

**Аннотация.** Долгосрочное (40-летнее) исследование оценивало эффективность технологии создания смешанных культур сосны и дуба на сложных осиновых вырубках в условиях свежей судубравы (Животиновское лесничество ВГЛТУ). Актуальность работы обусловлена необходимостью поиска эффективных методов лесовосстановления на вырубках, обильно зарастающих корнеотпрысковой осинкой (до 180 тыс. шт./га), что делает традиционные подходы трудоемкими и малорезультативными. Цель исследования – анализ долгосрочной продуктивности и устойчивости культур, созданных по механизированной технологии. Материалы и методы включали ретроспективный анализ плантационных культур, заложенных в 1979-1982 гг. с применением машины МУП-4 для срезания пней и двукратного дискования (БДК-2,5) для подавления поросли осины. Посадка проводилась по схеме сосна-дуб с размещением 2,5×0,5 м. Результаты показали двойственный эффект. В первые годы технология обеспечила высокую приживаемость (сосна – 95 %, дуб красный – 91 % в 4 года) и эффективное подавление осины. Однако к 40-летнему возрасту выявлен критический провал по дубу: дуб черешчатый был практически полностью вытеснен, дуб красный погиб, их сохранность упала до 5-30 %. В то же время сосна достигла выдающейся продуктивности: бонитет I-Ia, запас древесины 48 м<sup>3</sup>/га, средний диаметр 27 см. Основная причина – неспособность дуба конкурировать за свет с быстрорастущей сосной, сомкнувшей полог к 10-15 годам. Отмечено активное внедрение клена остролистного. Примененная технология доказала высокую эффективность для создания продуктивных сосновых монокультур на сложных вырубках, но непригодна для долгосрочного восстановления дубрав. Полученные данные следует использовать для разработки новых схем смешения пород и агротехник, учитывающих конкуренцию за свет и эдафические условия, а также при планировании целевых сосновых плантаций.

**Ключевые слова:** лесные культуры дуба, осиновые вырубки, лесовосстановление, технология.

**Для цитирования:** Калошин В. П., Самошин С. Е. Анализ технологии создания культур сосны с дубом на осиновых вырубках в Животиновском лесничестве Учебно-опытного лесхоза ВГЛТУ // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 1(85). С. 62-69. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2026\\_1\\_62-69](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_1_62-69).

**Актуальность.** Как правило, основу лесокультурного фонда для дуба составляют вырубки в дубравных условиях местопроизрастания. Характерной чертой, применяемой в настоящее время в технологии создания культур дуба на вырубках в лесхозах ЦЧР, являются значительные затраты ручного труда на лесокультурных уходах [1-3]. Это во многом обусловлено биологическими особенностями самой породы. Дуб черешчатый, являясь одной из главных и ценнейших лесобразующих пород лесостепной зоны, представляет собой довольно прихотливую и требовательную в начальный период роста породу.

В молодом возрасте дуб растет медленно, часто в продолжении нескольких лет кустится, тратя силы на формирование мощной стержне-

вой корневой системы, и только укоренившись, начинает энергично расти в высоту, «выбрасывать», по выражению лесоводов, «стрелку». Для этого энергичного роста в высоту ему необходимо, чтобы вершина не была затенена, поэтому и сложилась точная лесоводческая поговорка: «Дуб любит расти в шубе, но с открытой головой», означающая, что боковое затенение и защиту он приветствует, но апикальная почка должна оставаться на свету.

Известно, что восстановление дубрав может осуществляться различными лесохозяйственными мероприятиями. Среди многих путей повышения биологической устойчивости, продуктивности, улучшения качества, а также расширения площади дубрав центральной и южной лесостепи, одно из основных мест занимают

лесные культуры. Однако в связи с трудностями выращивания дуба черешчатого, лесоводы находятся в постоянном поиске альтернативных и дополняющих решений. Одним из таких перспективных направлений стало введение в опытные культуры другого вида – дуба красного.

Интерес к дубу красному в условиях, например, Центрального Черноземья, обусловлен рядом его существенных преимуществ. Главный его плюс – это исключительно быстрый рост в молодом возрасте, значительно опережающий темпы роста дуба черешчатого. Он менее требователен к плодородию почвы, более устойчив к болезням и вредителям, в частности, к такой губительной для дуба черешчатого болезни, как мучнистая роса. Его густая крона и способность активно возобновляться порослью позволяют быстрее создавать устойчивые лесные насаждения на нарушенных землях [5, 6, 8]. Кроме того, дуб красный обладает высокими декоративными качествами, особенно осенью, когда его листва окрашивается в яркие багряные и алые тона.

Авторы указывают, что текущая модель не включает такие специфические для дуба факторы, как улучшение почвы и поддержка биоразнообразия, но ее матричная структура открывает возможность для их будущего учета.

Анализ данных выявил, что насаждения с дубом являются наиболее продуктивными: они обладают максимальными запасами биомассы (в среднем 110 т/га), высотой и возрастом (34 года), что демонстрирует их хорошую адаптацию к восстановленным землям, высокий потенциал для связывания углерода и хозяйственного использования [4].

В то же время отмечают и риски. Дуб красный – интродуцированный вид, и его масштабное распространение требует осторожности из-за недостаточной изученности воздействия на местные экосистемы и угрозы неконтролируемого распространения. Кроме того, его древесина, обладая ценностью, считается более подверженной растрескиванию и может иметь более низкие механические качества по сравнению с дубом черешчатым, что сужает область ее применения, например, в производстве бочек.

Несмотря на эти недостатки, дуб красный представляет значительный интерес для лесомелиорации и защитного лесоразведения. Его способность быстро расти на бедных и сухих почвах, где дуб черешчатый испытывает трудности, делает его ценным инструментом в руках лесовода. Он может использоваться как в чи-

стых культурах на неподходящих для аборигенного дуба участках, так и в качестве сопутствующей или буферной породы в смешанных насаждениях, где его скорость роста может создать благоприятные условия для более медленного, но ценного дуба черешчатого, обеспечивая ему ту самую «шубу» из бокового отенения. Таким образом, изучение и применение дуба красного в опытных культурах расширяет арсенал средств для решения сложной задачи восстановления и создания устойчивых дубрав в лесостепной зоне.

**Цель исследования** – анализ долгосрочной продуктивности и устойчивости культур, созданных по механизированной технологии.

Опытно-производственные культуры сосны и дуба были заложены в Животиновском лесничестве под руководством профессора Р. И. Дерюжкина и доцента И. В. Сухова с целью обеспечения высокого уровня механизации лесокультурных работ и резкого повышения эффективности лесовосстановления главных лесобразующих пород [4].

В Воронежской государственной лесотехнической академии Р. И. Дерюжкиным и И. В. Суховым [2] в 1990 г. был разработан и апробирован механический способ (авт. свид. 1581238) борьбы с корнеотпрысковой осиной на вырубках, не наносящий ущерба окружающей среде. С использованием этого способа в Учебно-опытном лесхозе ВГЛТА на свежих вырубках созданы плантационные культуры сосны и дуба на площади более 70 га.

Технология плантационного лесовыращивания заключается в том, что после очистки свежих вырубок от порубочных остатков производится удаление надземной части всех пней машиной МУП-4 или бензиномоторными пилами и другими устройствами. В результате создаются хорошие условия для передвижения лесокультурных агрегатов в заданных направлениях, например, прямолинейно. Это значительно облегчает работу тракториста и в целом средств механизации при обработке почвы, посадке (посеве) и уходах за лесными культурами.

Апробирование технологии плантационного лесовыращивания свидетельствует о высокой приживаемости и сохранности, хороших показателях роста культур сосны и дуба. На участках почти полностью отсутствует поросль осины, что значительно сокращает не только затраты ручного труда на проведение трудоемких лесоводственных уходов, но и период завершения лесокультурного производства в 2-3 раза. Спустя 40 лет состояние культур дуба крайне неудов-

летворительное, сосна в этих условиях С2 произрастает по I и по Ia бонитету.

Летом 1979 г. на участке удалены надземные части у всех пней машиной МУП-4 и произведено двукратное перекрестное дискование бороной БДК-2,5. Посадка культур осуществлялась двулетними сеянцами лесопосадочной машиной СБН-1А по схеме С-Д-С-Д-Д-С с размещением 2,5×0,5 м. Культуры переведены в покрытую лесом площадь в 1985 г. В 1999 г. сохранность сосны составляла 70 %, дуба – 40 %. Высота культур максимальная: сосны – 12,0 м, дуба – 7,5 м; средняя: сосны – 10,0 м, дуба – 4,1 м; диаметр максимальный: сосны – 22,0 см, дуба – 9 см; средний: сосны – 12,0 см, дуба – 4,0 см.

Участок площадью 2,8 га в квартале 42 (выдел 6) представлен также сосново-дубовыми культурами, созданными на дубово-осиновой вырубке. Сплошная рубка была зимой 1980 г. Посадка – весной 1981 г.

Характеристика лесокультурной площади и технология создания культур аналогичны вышеописанному участку.

Участок площадью 1,0 га в квартале 25 (выдел 16) представлен культурами сосны с дубом красным, созданными весной 1982 г. по зимней рубке 1981 г.

Культуры переведены в покрытую лесом площадь в 1988 г. В 1999 г. сохранность сосны была 65 %, дуба – 45 %. Высота культур максимальная: сосны – 11,0 м, дуба – 6,5 м; средняя: сосны – 9,0 м, дуба – 4,5 м. Диаметр максимальный: сосны – 16,0 см, дуба – 7,0 см; средний: сосны – 10,0 см, дуба – 4,5 см.

Опыты плантационного лесовыращивания культур сосны и дуба на вырубках, обильно возобновляющихся осинкой, в свежих судубравных условиях Учебно-опытного лесхоза ВГЛТА дважды (1986, 1991 гг.) демонстрировались на всесоюзных дубравных совещаниях, а также отдельно (1994-1996 гг.) директором и главным лесничим лесхозов Воронежского управления лесами и ЦЧР.

**Материал и методы.** Обследование проводилось с целью учета и выяснения состояния

естественного возобновления на площадях лесокультурного фонда. В связи с тем, что в качестве лесокультурных площадей приняты вырубки, которые характеризуются наличием препятствий (пней и порубочных остатков), наряду с учетом естественного возобновления проводилось изучение количества, размеров и характеристики размещения пней на лесокультурной площади.

Создание и выращивание культур дуба и сосны на вырубках после рубки древостоев с участием осины затруднено, так как они быстро и обильно зарастают корневыми отпрысками [7].

В этой связи надо с осторожностью подходить к вопросам искусственного возобновления на вырубках, где в составе насаждения до рубки была осина, даже в небольших количествах. Поэтому одним из важнейших условий при назначении лесокультурных работ на вырубках является оценка и учет естественного возобновления.

По исследованиям естественного возобновления на вырубках в Животиновском лесничестве (табл. 1) установлено, что в первый же год после рубки дубовых древостоев с участием осины от 5 до 7 единиц в составе происходит обильное появление корневых отпрысков на площади. Их количество на 1 га составляет 132,7-179,9 тыс. штук. Большое количество порослевых отпрысков сочетается с их быстрым ростом. Появляясь на материнских корнях и питаясь за счет запасов питательных веществ корневой системы взрослого дерева, отпрыски осины в первый год не образуют своих собственных корешков и имеют среднюю высоту 0,8-1,4 м. На вырубках более старшего возраста, дуба и сопутствующих пород они отсутствуют.

С возрастом количество корневых отпрысков осины на площади уменьшается. К возрасту 7 лет корневых отпрысков осины уменьшается до 25 тыс. шт./га, средняя высота составляет 4,2 м. В этом возрасте отпрыски формируют довольно широкую крону, смыкаются и создают чистый осинник. Под полог такого осинника даже в ясные дни проникает очень мало света – 4-5 %. Поэтому выжить искусственно вводимым

Таблица 1 – Характер естественного возобновления на дубово-осиновых вырубках в Животиновском лесничестве УОЛ ВГЛТУ (ТУМ-С2)

№ пр. пл.	Состав древостоя до рубки	Количество на 1 га, тыс. шт.			Средняя высота, м		
		осина	дуб	береза	осина	дуб	береза
1	7ОсЗД	160,0	0,4	-	0,9	0,2	-
2	7ОсЗД	179,9	0,3	-	1,4	0,2	-
3	5ОсЗД2Б	132,7	0,2	4,8	0,8	0,2	0,4

дубу и сосне в таких жестких условиях конкуренции очень трудно.

Таким образом, при наличии древостоев с примесью осины, подлежащих рубке, необходимо заранее планировать меры борьбы с корнеотпрысковой осиной, так как эффективность культур без этого будет очень низка.

Согласно результатам многочисленных исследований, процесс создания лесных культур на площадях после проведения сплошных рубок сопряжен со значительными технологическими сложностями и высокими трудозатратами. Основным препятствием для эффективной механизации лесовосстановительных работ является наличие на вырубках многочисленных пней и корневых систем деревьев и кустарников.

Максимально использовать технику при посадке и последующих агротехнических уходах позволяет лишь радикальная подготовка территории, включающая полную раскорчевку, удаление корней и сплошную обработку почвы. Однако данные мероприятия являются экономически невыгодными в силу своей исключительной трудоемкости и высокой стоимости, требующей привлечения тяжелой спецтехники. Помимо прямых затрат такой подход имеет серьезные экологические последствия: происходит разрушение естественной почвенной структуры и снижение плодородия, а до 10-12 % площади выводится из оборота под организацию погрузочных площадок и складирования извлеченной древесины.

Проведенные нами исследования на дубо-осиновых и чистых осиновых вырубках выявили, что высота оставшихся пней может достигать 58 см. Анализ распределения пней по высоте демонстрирует следующую картину: наибольшее количество пневых остатков в нижней ступени (10-20 см) представлено осиной. В средней ступени (21-30 см) наблюдается сравнительное равенство: доля дубовых пней составляет 46-48 %, а осиновых – 40-45 %. В ступени высоты 31-40 см количество пней существенно снижается, составляя в среднем 28 % для дуба и 21 % – для осины. В более высоких ступенях встречаются лишь единичные экземпляры. Установлено, что средняя высота дубовых пней варьирует в пределах 27,6–28,4 см, а осиновых – 24,3–26,6 см. При этом с увеличением общей густоты пней на единице площади их средняя высота имеет тенденцию к снижению.

Полученные данные свидетельствуют о том, что высокое количество пней (свыше 600 шт./га) в сочетании с их значительными размерами

делает невозможным эффективное применение стандартной техники для обработки почвы, посадки семян и проведения уходах. В качестве альтернативного, более рационального метода, было предложено (Дерюжкин, Сухов, 1979) не проводить дорогостоящую раскорчевку, а удалять лишь надземные части пней вровень с землей с помощью специализированной машины МУП-4 конструкции ЛЕННИИЛХ. Данный подход позволяет минимизировать повреждение почвенного покрова и снизить затраты, создав приемлемые условия для механизированного проведения лесокультурных работ.

При подготовке вырубок МУП-4 удаляет надземную часть пней на полосах шириной 2,5-4,0 м, в зависимости от принятой технологии и используемых на последующих операциях технических средств.

В целях детального изучения роста и сохранности опытно-производственных культур последних лет, созданных по базовой технологии, разработанной кафедрой лесных культур и селекции ВГЛТА (Дерюжкин, Сухов, 1979, 1981, 1982), проводились исследования в кварталах 25, 40 Животиновского лесничества [8].

Анализ полученных данных (табл. 2) свидетельствует о том, что исследованиями были охвачены культуры до 10-летнего возраста. Отметим, что лучшую приживаемость и сохранность имеют культуры в возрасте до 5 лет. Так, высокая приживаемость культур – 95 %, наблюдается в двулетних культурах сосны, в четырехлетних культурах он несколько снижается, но остается все же высокой – 90-91 %, к восьми годам сохранность культур закономерно понижается и составляет для сосны – 86 %, дуба красного – 84 %, дуба черешчатого – 78 %. Высокая сохранность культур на четырех рассмотренных пробных площадях объясняется отсутствием поросли второстепенных пород, так как эти культуры создавались по новой технологии, предусматривающей предварительное уничтожение естественного фитоценоза.

В 2025 г. объектом изучения стали опытные культуры сосны и дуба, созданные в 1980-х гг. в Животиновском лесничестве УОЛ ВГЛТУ. Для детального анализа были заложены пробные площади размером 50×50 м, где провели сплошной пересчет всех деревьев с измерением таксационных показателей и комплексной оценкой состояния древостоя. Это дало возможность подвести промежуточные итоги и оценить текущее состояние насаждений.

Таблица 2 – Характеристика культур дуба и сосны на дубово-осиновых вырубках в Животиновском лесничестве УОЛ ВГЛТУ (по И. В. Сухову, В. П. Калошину)

№ п/п	Порода	Возраст, лет	Сохранность, %	Показатели роста культур				Второстепенные породы		
				диаметр, см		высота, м		состав	к-во, т. шт./га	высота, м
				средн.	макс.	средн.	макс.			
1	Сосна	2	95	0,7±0,02	1,2	0,28±0,04	0,5	-	-	-
2	Сосна Дуб кр.	4	90	3,2±0,08	4,3	1,20±0,14	1,7	-	-	-
		4	91	2,8±0,10	3,3	0,80±0,09	1,5			
3	Сосна Дуб кр.	5	87	3,7±0,12	4,9	1,60±0,17	2Д	-	-	-
		5	88	2,1±0,09	2,7	0,60±0,10	1,0			
4	Сосна Дуб кр.	8	86	7,6±0,18	8,8	2,8±0,21	3,3	-	-	-
		8	84	5,2±0,12	6,3	2,00±0,10	2,5			
5	Сосна	8	15	5,5±0,33	5,0	1,80±0,35	2,1	10Ос	23,0	4,2
6	Сосна	10	5	6,0±0,35	6,5	2,00±0,32	2,3	10Ос	20,0	4,9
7	Сосна Дуб кр.	42	65	27,0±0,23	25,5	25,0±0,21	25,5	8С1Д1Кл	ед.	-
		42	30	16,8±0,32	19,0	18,5±0,32	19,0			-

**Результаты исследований.** Особая значимость новейших данных, полученных в 2025 г., заключается в том, что они позволили провести ретроспективную оценку долгосрочной эффективности сосново-дубовых культур [3]. Первоначальные данные, действительно, подтверждали высокую эффективность метода. Технология демонстрировала отличную приживаемость семян, эффективно подавляла нежелательную поросль осины, что в совокупности позволяло в 2-3 раза сократить сроки создания культур и существенно снижало трудозатраты. Однако результаты обследования 2025 г., проведенного спустя 40 лет после закладки культур, вскрыли системную проблему. Выяснилось, что дубовый компонент в этих насаждениях находится в катастрофическом состоянии – дуб черешчатый был практически полностью вытеснен из древостоя, сохранившись лишь в виде редких, угнетенных единичных экземпляров, а дуб красный погиб полностью (рис. 1).

Ключевой причиной стала существенная разница в динамике роста пород-конкурентов в критически важный период. Быстрорастущая сосна обыкновенная, попав в благоприятные условия свежей судубравы, заглушила и перегнала в росте молодой дуб, формируя сомкнутый полог уже в 10-15-летнем возрасте. Это привело к созданию сильнейшего верхушечного затенения для светолюбивого дуба. Сложившаяся ситуация стала наглядным примером нарушения фундаментального экологического принципа, образно сформулированного в лесоводческой поговорке «Дуб любит расти в шубе, но с открытой головой». В данной модели культур схема смешения (С-Д-С-Д-С) обеспечивала дубу боковую «шубу» – защиту от ветра и бокового света.



Рисунок 1 – Платации культур сосны и дуба красного на осиновых вырубках. Животиновское лесничество, 42 кв., 2025 г.

Кроме того, негативная динамика усугубляется активным внедрением клена остролистного в формирующийся фитоценоз. Его массовое появление во втором ярусе в результате естественного самосева свидетельствует о начале сукцессионных процессов, ведущих к незапланированной смене породного состава в пользу теневыносливых мягколиственных пород. Формируя плотный нижний ярус, клен создает дополнительное затенение, что полностью ис-

ключает возможность появления и выживания самосева дуба и лишает участок перспектив его естественного возобновления (рис. 2).



Рисунок 2 – Плантации культур сосны и дуба красного. Животиновское лесничество, 1982 г.

Параллельно сосна обыкновенная, оказавшись в условиях отсутствия конкуренции со стороны как осины (благодаря технологии), так и дуба (вследствие его выпада), показывает высокую продуктивность, достигая I и Ia бонитетов. Запас древесины по данным лесоустройства за 2003 г. составлял 15 м<sup>3</sup>/га, а с 2014 по 2025 г. запас изменился с 20 до 48 м<sup>3</sup>/га. Однако данный рост обеспечивается практически монокультурой сосны, что противоречит исходным целям создания смешанных устойчивых насаждений [7].

Таким образом, полученные в 2025 г. данные указывают на необходимость пересмотра устоявшихся подходов. Первоначальная эффективность технологии не обеспечила долгосрочной устойчивости комплекса. Классические схемы смешения пород требуют корректировки с учетом динамики их взаимоотношений и экологических требований. Достигнутая продуктивность сосны сопровождается утратой биологического разнообразия и устойчивости, что ставит под сомнение общую эффективность примененной модели лесовыращивания в стратегической перспективе.

**Выводы.** На основании изученных материалов и проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Низкая эффективность традиционных методов: создание смешанных сосново-дубовых культур по бороздной технологии на вырубках ЦЧР без подавления осины демонстрирует недостаточную эффективность (сохранность 35-80 %, высокий процент гибели).

2. Осина как ключевой ограничивающий фактор: обильное корнеотпрысковое возобнове-

ние осины (до 180 тыс. шт./га) на дубово-осиновых вырубках полностью подавляет естественное возобновление дуба и приводит к гибели искусственных культур.

3. Оптимальный метод борьбы с осиной: сплошная двукратная перекрестная обработка тяжелыми дисковыми бородами на глубину 15 см – наиболее эффективный способ подавления корнеотпрыскового возобновления осины.

4. Долгосрочный успех для сосны: технология (МУП-4 и дискование) доказала высочайшую эффективность для создания продуктивных чистых сосняков: бонитет I-Ia, запас древесины 48 м<sup>3</sup>/га в возрасте 40 лет.

5. Дуб почти полностью выпал из насаждений к 40-летнему возрасту. Основная причина – конкурентное подавление со стороны сосны.

6. Необходимость принципиально новых решений для дуба: исходная технология непригодна для долгосрочного сохранения дуба в смешанных культурах. Требуется разработка новых подходов, учитывающих физиологические особенности дуба.

7. Низкое плодородие почв свежих судубрав (С2), которое является оптимальным для сосны обыкновенной, но недостаточным для обеспечения конкурентоспособности дуба черешчатого в условиях смешанного произрастания. Данный эдафический фактор усугубил негативное влияние световой конкуренции.

### Список литературы

1. Варакин Г. С., Вайс А. А., Байкалов Е. М. Зарастание древесной растительностью земель сельскохозяйственного назначения // Вестник КрасГАУ. 2012. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarastanie-drevesnoy-rastitelnostyu-zemelselskokozyaystvennogo-naznacheniya> (дата обращения: 25.01.2026).

2. Дерюжкин Р. И., Сухов И. В. А.с. 1581238 СССР, МКИЗ А 01 О 23/00. Способ борьбы с корнеотпрысковой осиной на вырубках / заявл. 26.02.86; опубл. 30.07.90; Бюл. №28. 3 с.

3. Дюкарев А. Г., Пологова Н. Н. Мониторинг и оценка состояния лесных экосистем // Журнал СВУ. Биология. 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-i-otsenka-sostoyaniya-lesnyh-ekosistem> (дата обращения: 25.01.2026).

4. Калошин, В. П. Анализ технологии создания культур дуба на осинных вырубках в Животиновском лесничестве Учебно-опытного лесхоза ВГЛТУ // Материалы Междунар. лес. форума, молодежная секция «Адаптация лесного хозяйства к изменению климата: природоориентированные решения и цифровизация. Forestry – 2024». Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова, 2024. С. 28–34.

5. Опыт искусственного восстановления лесов в Среднем Поволжье и дальнейшая стратегия действий по его совершенствованию / Ю. П. Демаков [и др.] // Вестник ПГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2021. № 1 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-iskusstvennogo-vostranovleniya-lesov-v-srednem-povolzhie-i-dalneyshaya-strategiya-deystviy-po-ego-sovershenstvovaniyu> (дата обращения: 23.01.2026).

6. Петров В. А., Ильин Ф. С., Кузнецова Н. Ф. Восстановление дубрав на основе естественного возобновления дуба в Среднем Поволжье // Лесохозяйственная информация. 2022. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vostranovlenie-dubrav-na-osnove-estestvennogo-vozbobnovleniya-duba-v-srednem-povolzhie> (дата обращения: 23.01.2026).

7. Сухов И. В. История и опыт создания лесных культур в Учебно-опытном лесхозе ВГЛТА: моногр.; Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО Воронеж. гос. лесотехн. акад. Воронеж: Кварт, 2007. 143 с.

8. Frouz J. [et al.] Dynamics and Management of Restored Forests in Post-Mining Sites with Respect to Their Recreation Value: A Matrix Growth Model. Forests. 2022; 13(9): 1519.

## References

1. Varaksin G. S., Vajs A. A., Bajkalov E. M. Zarastanie drevesnoj rastitel'nost'yu zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya // Vestnik KrasGAU. 2012. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarastanie-drevesnoj-rastitelnostyu-zemel-selskoxozyajstvennogo-naznacheniya> (дата обращения: 25.01.2026).

2. Deryuzhkin R. I., Suxov I. V. A.s. 1581238 SSSR, МКІЗ А 01 О 23/00. Sposob bor'by s korneotpry'skovoju osinoju na vy'rubkax / zayavl. 26.02.86; opubl. 30.07.90; Byul. №28. 3 s.

3. Dyukarev A. G., Pologova N. N. Monitoring i ocenka sostoyaniya lesny'x e'kosistem // Zhurnal SFU. Biologiya. 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-i-otsenka-sostoyaniya-lesnyh-ekosistem> (дата обращения: 25.01.2026).

4. Kaloshin, V. P. Analiz texnologii sozdaniya kul'tur duba na osinovy'x vy'rubkax v Zhivotinovskom lesnichestve Uchebno-opy'tnogo lesxoza VGLTU // Materialy Mezhdunar. les. foruma, molodezhnaya sekcija «Adaptacija lesnogo xozyajstva k izmeneniyu klimata: prirodoorientirovanny'e resheniya i cifrovizacija. Forestry – 2024». Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny'j lesotexnicheskij universitet imeni G. F. Morozova, 2024. S. 28–34.

5. Opy't iskusstvennogo vostranovleniya lesov v Srednem Povolzh'e i dal'nejshaya strategija dejstv'ij po ego sovershenstvovaniyu / Yu. P. Demakov [i dr.] // Vestnik PGTU. Seriya: Les. E'kologiya. Prirodopol'zovanie. 2021. № 1 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-iskusstvennogo-vostranovleniya-lesov-v-srednem-povolzhie-i-dalneyshaya-strategiya-deystviy-po-ego-sovershenstvovaniyu> (дата обращения: 23.01.2026).

6. Petrov V. A., Il'in F. S., Kuznecova N. F. Vostranovlenie dubrav na osnove estestvennogo vozbobnovleniya duba v Srednem Povolzh'e // Lesoxozyajstvennaya informacija. 2022. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vostranovlenie-dubrav-na-osnove-estestvennogo-vozbobnovleniya-duba-v-srednem-povolzhie> (дата обращения: 23.01.2026).

7. Suxov I. V. Istoriya i opy't sozdaniya lesny'x kul'tur v Uchebno-opy'tnom lesxoze VGLTA: monogr.; Feder. agentstvo po obrazovaniyu, GOU VPO Voronezh. gos. lesotexn. akad. Voronezh: Kvarta, 2007. 143 s.

8. Frouz J. [et al.] Dynamics and Management of Restored Forests in Post-Mining Sites with Respect to Their Recreation Value: A Matrix Growth Model. Forests. 2022; 13(9): 1519.

## Сведения об авторах:

**В. П. Калошин**<sup>✉</sup>, аспирант, <https://orcid.org/0009-0006-7751-567X>;

**С. Е. Самошин**, аспирант, <https://orcid.org/0009-0009-3926-252X>

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», 394087, Воронеж, ул. Тимирязева, 8

[kaloshinvaleri@yandex.ru](mailto:kaloshinvaleri@yandex.ru)

Original article

## ANALYSIS OF PINE AND OAK CULTIVATION TECHNOLOGY ON ASPEN CLEARINGS IN ZHIVOTINOVSKOYE FORESTRY DEPARTMENT OF THE EDUCATIONAL AND EXPERIMENTAL FORESTRY OF VSUFT

**Valery P. Kaloshin**<sup>✉</sup>, **Sergey E. Samoshin**

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov (Morozov VSUFT), Voronezh, Russia

[kaloshinvaleri@yandex.ru](mailto:kaloshinvaleri@yandex.ru)

**Abstract.** *The long-term 40-year study assessed the effectiveness of a technology for establishing mixed pine and oak stands on challenging aspen clearings within fresh oak forests (Zhivotinovskoye Forestry, Morozov VSUFT).*

*This research is crucial as it addresses the urgent need for efficient reforestation methods in clearing areas densely overgrown with root-suckering aspen, reaching up to 180,000 trees per hectare. Traditional techniques are both time-consuming and ineffective in such conditions. The research purpose was to analyze the long-term productivity and sustainability of crops established using a mechanized technology. Materials and methods included a retrospective analysis of plantation crops established in 1979-1982 using an MUP-4 machine for stump cutting and double disking (BDK-2.5) to suppress aspen growth. The planting was carried out according to the pine-oak pattern with a spacing of 2.5×0.5 m. The results revealed a dual effect. In the early years, the technology ensured high survival rates (95 % for pines, 91 % for red oaks after 4 years) and effective aspen suppression. However, by the age of 40, there was a critical failure regarding oak trees: pedunculate oak was almost completely eliminated, red oak perished, their preservation rates dropping to 5-30 %. Conversely, pine achieved outstanding productivity: site class I-Ia, timber stock of 48 m<sup>3</sup>/ha, average diameter of 27 cm. The primary reason was oak's inability to compete for light with the fast-growing pine, which closed the canopy by 10-15 years. Active invasion by Norway maple was noted. The applied technology proved highly effective for establishing productive pine monocultures on challenging clear-cuts but was unsuitable for the long-term restoration of oak forests. The obtained data should be used to develop new patterns for mixing species and silvicultural techniques that account for light competition and edaphic conditions, as well as for planning targeted pine plantations.*

**Key words:** oak forest crops, aspen clearings, reforestation, technology.

**For citation:** Kaloshin V. P., Samoshin S. E. Analysis of pine and oak cultivation technology on aspen clearings in Zhivotinovskoye Forestry Department of the Educational and Experimental Forestry of VSUFT. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2026; 1 (85): 62-69. (In Russ.). [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2026\\_1\\_62-69](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_1_62-69).

#### Authors:

V. P. Kaloshin<sup>✉</sup>, Postgraduate student, <https://orcid.org/0009-0006-7751-567X>;

S. E. Samoshin, Postgraduate student, <https://orcid.org/0009-0009-3926-252X>

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov (Morozov VSUFT),

8 Timityazeva St., Voronezh, Russia, 394087

[kaloshinvaleri@yandex.ru](mailto:kaloshinvaleri@yandex.ru)

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 23.12.2025; одобрена после рецензирования 26.12.2025; принята к публикации 03.03.2026.

The article was submitted 23.12.2025; approved after reviewing 26.12.2025; accepted for publication 03.03.2026.

Научная статья

УДК 631.618(470.51)

DOI 10.48012/1817-5457\_2026\_1\_69-77

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПЛОЩАДЕЙ, ВЫШЕДШИХ ИЗ-ПОД ДОБЫЧИ НЕФТИ, В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Шабанова Елена Евгеньевна

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

[sorbus69@mail.ru](mailto:sorbus69@mail.ru)

**Аннотация.** Механическое нарушение земель лесного фонда добывающими предприятиями усугубляется их загрязнением в результате возникновения аварийных ситуаций. Большинство проектов на биологическом этапе, вопреки лесохозяйственному направлению рекультивации, предусматривает посев многолетних трав, а не создание лесных культур на лесных землях, что связано с отсутствием компетенции разработчиков в вопросах восстановления лесной растительности на нарушенных лесных участках. Целью исследования являлось изучение особенностей восстановления лесной растительности и необходимости активных мер по ускорению восстановительных процессов в условиях функционирования нефтедобывающего комплекса Удмуртской Республики. Задачи исследования: изучение процессов есте-