

Ф.С. Ильин, С.А. Родин, В.М. Сидоренков, А.С. Пуряев

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
И РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕКОНСТРУКЦИИ  
МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН**

Монография

Пушкино  
2023

УДК 630.24  
ББК 43.4  
Н 34

**Научное обоснование и рекомендации по проведению реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан** : моногр. [Электронный ресурс] / Ф.С. Ильин, С.А. Родин, В.М. Сидоренков, А.С. Пуряев; под общ. ред. С.А. Родина. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2023. – 176 с. – 1 CD-ROM. – Загл. с титула экрана

#### Текстовое электронное издание

Рецензенты:

Н.А. Кузнецов –  
кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод Республики Татарстан

Х.Г. Мусин –  
доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Академии наук Республики Татарстан,  
заслуженный лесовод Республики Татарстан и Российской Федерации,  
почетный работник лесного хозяйства Российской Федерации

*В монографии представлены результаты научных исследований по реконструкции малоценных насаждений, полученные на основе обобщения опыта многолетних экспериментальных работ (1947–1962 гг. и 1988–2001 гг.) филиала ФБУ ВНИИЛМ «Восточно-европейской лесная опытная станция» (Казань). На основе анализа таксационной характеристики и санитарно-лесопатологического состояния хвойных и дубовых насаждений, созданных на участках реконструкции, дается оценка лесоводственной и экономической эффективности выполненных мероприятий. Приведены нормативно-методические рекомендации (руководство) по реконструкции малоценных насаждений для условий Республики Татарстан и других регионов Среднего Поволжья, близких по лесорастительным условиям.*

*Монография предназначена для специалистов лесного хозяйства, принимающих участие в проектировании мероприятий при лесоустройстве, планировании, организации и проведении реконструкции насаждений, а также ученых, студентов, аспирантов, преподавателей вузов и техникумов.*

**Research-based substantiation and recommendations for reconstruction operations in low value forests in the Tatarstan Republic** : monograph. [E-resource] / F.Iljin, S.Rodin, V.Sidorenkov, A.Purjaev; under the general S.Rodin editorship. – Pushkino : VNIILM, 2023. – 180 p. – 1 CD-ROM. – Title from title screen

#### Text e-publication

Reviewers:

N.Kuznetsov –  
candidate of agricultural sciences, distinguished forester of the Tatarstan Republic

H.Musin –  
doctor of agricultural sciences, associate member of the Tatarstan Republic Academy of Sciences,  
distinguished forester of the Tatarstan Republic and the Russian Federation, honoured forester of the Russian Federation

*The monograph presents study findings on low value forest reconstruction operations based on summary of long-term experiment experience (1947–1962 and 1988–2001) in VNIILM branch «East European forest experiment station» (Kazan). Silvicultural and economic efficiency assessment of operations is based on analysis of inventory characteristics and sanitary forest pathology conditions of coniferous and oak forests planted in reconstruction areas. Regulatory recommendations (guidelines) for low value forest reconstruction in the Tatarstan Republic conditions and other Mid-Volga regions similar in forest growing conditions are presented.*

*The monograph is designed for forest specialists involved in forest management operation planning, arrangement and implementation of forest reconstruction operations, as well as scientists, students, postgraduates, high education and college teachers.*

Работа рассмотрена и рекомендована к изданию научно-методической секцией по вопросам лесоводства и биологии Ученого совета ВНИИЛМ, протокол от 31 марта 2023 г. № 3

ISBN 978-5-94219-292-1

Минимальные системные требования: процессор AMD, Intel от 1 ГГц, 100 Мб HDD, ОЗУ от 1 Гб, CD-ROM, видеоадаптер от 1024 Мб или аналог; Windows Vista/7/8/10 или аналог; ПО – Adobe Acrobat Reader или аналог.

© Ильин Ф.С., Родин С.А., Сидоренков В.М., Пуряев А.С., 2023  
© ФБУ ВНИИЛМ, 2023

*Работа посвящается основоположнику  
реконструкции лесных насаждений в Республике Татарстан –  
Дерябину Дмитрию Ивановичу*





Особо ценное высокобонитетное (Ia класс), высокопродуктивное (605 м<sup>3</sup>/га) лиственничное насаждение – объект демонстрации опыта реконструкции.

Заложено по методике Д.И. Дерябина в 1947 г. на первом экспериментальном объекте реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан (Зеленодольское лесничество, Айшинское участковое лесничество, кв. 163, выд. 5). Площадь – 5,6 га, состав – 9Л1Лп, возраст – 72 года.



## ПРЕДИСЛОВИЕ

В современном лесоводстве сформировалось важнейшее направление – сохранение и повышение экологических, экономических и социальных функций лесов методом реконструкции малоценных насаждений. Для реализации на практике Основ государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года и других важнейших государственных программ необходимо эффективнее использовать лесоводственную систему мероприятий по реконструкции насаждений, имеющую особое и самостоятельное значение в лесохозяйственном производстве.

Благодаря научным разработкам и большому практическому опыту преобразование малоценных насаждений в ценные целевые на территории России зарекомендовало себя как одно из важнейших мероприятий по уходу за лесами при решении задач повышения продуктивности и улучшения породного состава лесов на землях различного целевого назначения.

Показательным примером осуществления экспериментальных работ с последующим внедрением в широкое производство рациональных способов и технологий реконструкции является опыт Республики Татарстан. Здесь исследования по данной тематике с 1947 г. осуществляет филиал ВНИИЛМ – «Восточно-европейская (до 2009 г. – Татарская) лесная опытная станция». За более чем 70-летний период в рамках выполнения экспериментальных работ по тематике отдела лесоводства ВНИИЛМ было создано более 100 опытно-производственных объектов с различными вариантами реконструкции лесных насаждений. Данные объекты формируют научный потенциал передового опыта в области лесоводства, служат научно-экспериментальной и учебной площадкой для проведения практических занятий, семинаров, совещаний и конференций регионального, общероссийского и международного уровня.

В монографии изложены научные разработки и обобщены результаты многолетних экспериментальных мероприятий по реконструкции малоценных насаждений, дана оценка их эффективности и обоснованы рациональные способы и технологии работ для разработки региональных нормативно-методических рекомендаций (руководства) по проведению реконструкции насаждений в условиях Республики Татарстан.

Авторы выражают признательность руководителям-лесничим и участковым лесничим, на закрепленной территории которых проводились исследования, за содействие и помощь в выполнении работы. Авторы благодарят Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан за предоставленные сведения и поддержку в ходе выполнения работы.

Замечания и пожелания авторы примут с искренней признательностью.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	8
<b>Глава 1. СОСТОЯНИЕ И АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА</b> .....	10
1.1. История реконструкции малоценных насаждений в России .....	10
1.2. Многолетний научный и практический опыт реконструкции лесных насаждений в Республике Татарстан .....	12
1.3. Актуальность вопроса .....	16
<b>Глава 2. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА, ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ РАБОТ</b> .....	18
2.1. Программа исследований .....	18
2.2. Методика исследований .....	18
2.3. Объекты и технологии реконструктивных работ .....	20
<b>Глава 3. ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТОЯНИЕ ЦЕЛЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ РЕКОНСТРУКЦИИ</b> .....	42
3.1. Лесоводственно-таксационные показатели искусственных насаждений и лесоводственная эффективность мероприятий по реконструкции малоценных молодняков, проведенных в 1947–1962 гг. ....	42
3.2. Формирование рубками ухода целевых насаждений определенных типов леса на участках реконструкции малоценных молодняков .....	54
3.3. Характеристика лесных культур дуба и ели, созданных в 1988–2001 гг. на участках реконструкции деградировавших дубрав .....	58
3.4. Характеристика лесных культур сосны, пораженных корневой губкой ....	67
<b>Глава 4. СТРУКТУРА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН</b> .....	70
4.1. Характеристика природных условий Республики Татарстан .....	70
4.2. Краткая характеристика земель лесного фонда Республики Татарстан .....	71
4.3. Структура и производительность малоценных насаждений Предкамья (зона хвойно-широколиственных лесов) .....	72
4.4. Структура и производительность малоценных насаждений Предволжья (лесостепная зона) .....	79
4.5. Структура и производительность малоценных насаждений Закамья (лесостепная зона) .....	83
4.6. Обобщающие показатели малоценных насаждений в Татарстане .....	85
<b>Глава 5. ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН</b> .....	89
5.1. Основные критерии обоснования реконструкции насаждений .....	89
5.2. Лесоводственное обоснование мероприятий по реконструкции .....	89
5.3. Экономическое обоснование реконструктивных работ .....	91

<b>Глава 6. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН</b> .....	98
6.1. Основные положения .....	98
6.2. Методы, виды и способы реконструкции насаждений .....	100
6.3. Категории малоценных насаждений и очередность их назначения в реконструкцию .....	101
6.4. Нормативы мероприятий по реконструкции .....	103
6.5. Рекомендуемые способы и технологии реконструкции насаждений .....	106
6.6. Создание и формирование устойчивых насаждений как профилактическая мера образования малоценных насаждений .....	115
6.7. Контроль и оценка качества реконструкции лесных насаждений .....	120
6.8. Проектирование и планирование мероприятий по реконструкции малоценных насаждений .....	121
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	128
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	129
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	138

## ВВЕДЕНИЕ

В лесах Республики Татарстан в последние десятилетия происходит накопление порослевых и неперспективных молодняков осины и клена (16,0 тыс. га), низкополнотных (липа, береза, дуб – 33,8 тыс. га) и перестойных мягколиственных (86,8 тыс. га) насаждений в эксплуатационных (85%) и защитных (15%) лесах. С каждым годом в деградирующих и ослабленных насаждениях снижается товарность и прирост древесины, ослабевают их важнейшие экологические функции – средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и др. В связи с этим научные исследования в области реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан приобретают особое значение.

Реконструкция малоценных насаждений путем изменения их породного состава и структуры является необходимым мероприятием для районов с интенсивным ведением лесного хозяйства, к которым относится Республика Татарстан. Для практических работ требуется определить рациональные способы и технологии проведения реконструкции с максимальной механизацией всех производственных процессов на базе современной лесохозяйственной техники при одновременном снижении трудовых и финансовых затрат.

Уникальный опыт проведения (на протяжении 70 лет) [11, 16–25, 62–66, 88–96, 102, 103] Восточно-европейской лесной опытной станцией реконструктивных мероприятий позволил авторам обобщить материал [44–52] и выделить наиболее эффективные варианты реконструкции, которые на протяжении многих десятилетий были важной составной частью единой системы ведения лесного хозяйства Татарстана.

Цель научной работы – определение и обоснование рациональных мероприятий по реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан на основе оценки их эффективности. Достижение поставленной цели осуществлялось путем решения следующих задач:

- 1) изучить состояние лесных насаждений на опытно-производственных объектах реконструкции малоценных насаждений, заложенных с 1947 по 2001 г. филиалом ВНИИЛМ Восточно-европейская лесная опытная станция (до 2009 г. – Татарская ЛОС);
- 2) оценить лесоводственную и экономическую эффективность мероприятий по реконструкции насаждений, проведенных в Республике Татарстан;
- 3) определить наиболее эффективные способы и технологии реконструкции малоценных насаждений;
- 4) разработать нормативные рекомендации (руководство) производству.

Методика исследований, содержащаяся в Программе НИР ФБУ ВНИИЛМ «Разработка экологически безопасных и экономически эффективных региональных систем ведения лесного хозяйства и технологий, обеспечивающих повышение продуктивности и устойчивости лесов», а также задания по разработке Руководства (Рекомендаций) по реконструкции насаждений в лесах Республики Татарстан [33] позволили выполнить весь спектр научно-исследовательских работ.

Для комплексного анализа и оценки проведенных мероприятий были использованы материалы научных исследований за 2002–2018 гг. по теме реконструкции мало-



ценных насаждений, в выполнении которой принимали участие сотрудники лесной опытной станции – М.Н. Сухов, Ф.С. Ильин, Г.Д. Закиров и А.С. Пуряев, а также сотрудники ВНИИЛМ – С.А. Родин, В.И. Желдак и В.М. Сидоренков [44–52].

Лесные культуры сосны, лиственницы, ели и дуба, созданные на опытно-производственных объектах реконструкции, в настоящее время достигли категории средневозрастных (52–60 лет) и приспевающих (61–70 лет) насаждений, что позволило дать обоснованную оценку лесоводственной и экономической эффективности проведенных мероприятий.

На основе исследований были разработаны региональные нормативно-методические рекомендации по реконструкции лесных насаждений с целью поэтапного осуществления работ: 1) включение мероприятий по реконструкции малоценных насаждений в Лесостроительную инструкцию; 2) проектирование реконструкции насаждений в период лесостроительных работ; 3) планирование и организация практических работ в лесничествах. Представленные нормативно-методические рекомендации должны обеспечить улучшение воспроизводства лесов и повышение эффективности ведения лесного хозяйства в целом.

# Глава 1

## СОСТОЯНИЕ И АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА

С начала 1950-х гг. экономическая ситуация и необходимость создания высокопродуктивных и качественных насаждений побуждала ученых и лесоводов изыскивать в процессе экспериментальных и опытно-производственных работ наиболее эффективные и менее затратные технологии и способы выращивания и получения максимального количества высококачественной древесины хозяйственно ценных пород с единицы площади.

В отечественной и зарубежной литературе многие исследователи уделяли большое внимание определению сущности понятия «реконструкция», установлению категорий насаждений, подлежащих замене, способов достижения этой цели, а также лесоводственной и экономической оценке реконструктивных мероприятий.

### 1.1. История реконструкции малоценных насаждений в России

На протяжении XX в. вопросы улучшения состава и преобразования малоценных насаждений в ценные интересовали многих исследователей. При этом в термин «реконструкция» ученые и практики вкладывали разный смысл. Большинство из них приходило к мнению, что реконструкция насаждений представляет собой комплекс мероприятий для определённого участка в пределах лесничества, а система мероприятий – в пределах субъекта Российской Федерации. Подтверждение данному положению содержится в исследованиях К.Ф. Мирона [77, 78] и Д.И. Дерябина [16–22], которые под реконструкцией подразумевают лесокультурные и лесохозяйственные мероприятия, направленные на улучшение состава малоценных насаждений, их структуры и состояния в соответствии с лесорастительными условиями и целевым назначением лесов. Таким образом, на современном этапе развития лесного хозяйства понятие «реконструкция» включает все мероприятия: от рубки и полной замены насаждений путем создания культур до ухода за лесами и их защиты.

В большинстве исследований [4, 16–25, 27, 30, 31, 37, 72, 77, 78, 81, 121, 128, 130, 133, 143, 147, 150, 151] к малоценным насаждениям относят молодняки естественного и искусственного происхождения, сильно изреженные, с куртинным размещением деревьев по площади, не соответствующие данным лесорастительным условиям из-за своих биологических особенностей, а также с низким качеством древесины вследствие повреждения вредителями и болезнями леса, пожарами, морозами, дикими и домашними животными.

Многочисленные исследования [13, 16–22, 25, 30–32, 35, 36, 39–41, 54, 55, 58, 63, 71, 77, 78, 89–95, 99, 109, 113, 114, 127, 147, 154] мероприятий по реконструкции показали их сильную зависимость от состава и высоты насаждений, размещения древесных пород на площади, биологических особенностей, а также региональных лесорастительных условий произрастания.

В подтверждение данному положению можно привести успешные экспериментальные исследования по комплексной реконструкции малоценных молодняков: Г.Г. Юнаша в условиях дубрав Шипова леса [153] и Д.И. Дерябина в дубравах и сосняках Татарстана [16–22]. В лиственных молодняках Г.Г. Юнаш прорубал коридоры

шириной 2 м при расстоянии между их центрами 5 м с посевом двух и четырех рядов желудей в неподготовленную почву. Через 3 года коридоры были расширены до 3 м, а еще через 3 года – вся поросль посажена на пень. Возраст реконструируемых молодняков – 14–16 лет, высота – 6–7 м. Через 6–7 лет после омоложения молодняки представляли собой насаждения I–II классов бонитета с участием дуба от 4 до 7 единиц полнотой 0,7–0,8 и запасом 40–50 м<sup>3</sup>/га.

Д.И. Дерябин осуществил рубку малоценных мягколиственных молодняков в коридорах шириной 1,5–3,0 м и низкополотных куртинах в условиях дубрав, а также сплошную рубку – в условиях сосняков. В продуктивных лесорастительных условиях (ТЛУ С<sub>2</sub>) в коридорах с расстоянием между их центрами 3–4 м были подготовлены площадки размером 0,5×0,5 м через 1 м с последующей посадкой 1-летних сеянцев лиственницы сибирской и 2-летних сеянцев ели обыкновенной в чистых и смешанных составах. Желуди дуба высевали в площадки по 5 шт. Через 3–4 года провели второй прием реконструкции в межкоридорных кулисах с рубкой осины, березы и частично липы и клена. В качестве вспомогательных для целевых пород были оставлены лучшие деревья липы и клена. С периодичностью 3–5 лет проводили осветления и прочистки (всего 3–4 приема).

В условиях суборевых почв (ТЛУ В<sub>2</sub>) Д.И. Дерябин осуществлял сплошную расчистку малоценных молодняков ручным (топоры) и механизированным (кусторез фронтального типа Д-174Б) способами. Обработку почвы проводили сплошной вспашкой и бороздами через 1,2–2,0 м с использованием плуга ПКБ-56. Двухлетние сеянцы сосны высаживали рядами и гнездами, всего 12 схем посадки: рядами – от 0,8×0,8 м до 2,0×0,5 м и гнездами (по 5 шт./м<sup>2</sup>) – 3,0×3,0 и 5,0×3,0 м. Периодичность осветлений и прочисток составила 4–8 лет в 2–4 приема.

В результате комплексных мероприятий к 2014–2015 гг. были созданы и сформированы средневозрастные и приспевающие насаждения с преобладанием лиственницы, ели, дуба и сосны высокой продуктивности [45].

Созданные в ходе первичных мероприятий по реконструкции целевые насаждения сложно сформировать без последующих рубок ухода. Результаты исследований группы ученых под руководством Д.И. Дерябина [16–19] подтверждают, что рубки ухода (как составная часть мероприятий по реконструкции насаждений) обеспечивают возможность контролируемого воздействия на насаждения в течение длительного периода роста, что позволяет достичь целевых параметров по формированию состава и продуктивности древостоя.

Мероприятия длительного воздействия невозможно реализовывать без программно-целевой установки проведения рубок ухода. Данный подход впервые в нормативной практике был внедрен в Наставлениях по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России, разработанных под руководством В.И. Желдака [98].

Важной особенностью, в отличие от ранее применяемых нормативов, стал комплексный подход в рамках системы лесохозяйственных мероприятий по реконструкции насаждений. Отмена данного положения при применении нормативной практики после принятия Лесного кодекса Российской Федерации 2006 г. фактически законсервировала экспериментальную и практическую работу по реконструкции малоценных насаждений.

Обобщение положительных результатов применения на основе комплексного подхода мероприятий по реконструкции малоценных насаждений позволило оценить их лесоводственную и экономическую эффективность [20, 21, 25, 30, 31, 50–52, 88, 93, 102, 109, 118, 137, 148].

Реконструкция малоценных насаждений характеризуется разнообразными видами эффекта: улучшением состава древостоя, увеличением прироста и улучшением качества древесины, повышением устойчивости лесов и усилением его средозащитных функций [20, 21, 25, 77, 78, 90–92, 100, 113, 116].

Экономическая эффективность реконструкции, как и других мероприятий, определяется на основе соотношения затрат с конечными или промежуточными результатами (выращивание древостоев и получение древесины). На практике эффективность лесохозяйственных мероприятий устанавливается как отношение разности между их промежуточными или конечными результатами к общим затратам на выполнение реконструктивных работ – расчистку, посадку культур и уходы [8, 20, 21, 52, 137].

Для оценки эффективности способов и технологий лесовосстановления В.А. Петренко, Е.Г. Смирнов, В.И. Гавриленко и А.И. Смирнова [112] в качестве промежуточного результата предложили рассматривать молодняки, сформировавшиеся через 25 лет после сплошной рубки под воздействием разных способов лесовосстановления, которые оцениваются по показателю лесоводственно-экономической эффективности, определяемому как отношение экономически оцененного лесоводственного эффекта к обусловившим его затратам.

## **1.2. Многолетний научный и практический опыт реконструкции лесных насаждений в Республике Татарстан**

Необходимость в реконструкции малоценных лесных насаждений как особом лесохозяйственном мероприятии возникла в Республике Татарстан в конце 1940-х гг. в связи со значительным накоплением малоценных молодняков. Они характеризовались низкой продуктивностью и качеством древесины по сравнению с потенциальными, обеспечиваемыми лесорастительными условиями, т.е. фактически перешли в категорию малоценных насаждений не только по оценке возможного ресурсного использования, но и экологического.

Наличие таких насаждений на землях лесного фонда Республики Татарстан не отвечало требованиям устойчивого управления лесами и их использования. Исправить это положение можно было с помощью реконструкции малоценных насаждений – высокозатратными, но тем не менее необходимыми мероприятиями по созданию и формированию рубками ухода качественных и продуктивных хозяйственно ценных древостоев.

Опыты по отработке способов и технологий проведения реконструкции были начаты в 1947 г. на стационарных опытно-производственных объектах Татарской лесной опытной станции под руководством Д.И. Дерябина. За основу технологических процессов реконструктивных работ он взял приемы и способы улучшения состава и замены малоценных пород на дубравных почвах Чувашии, разработанные в 1896–1913 гг. замечательным русским лесоводом Б.И. Гузовским [144]. Первые опыты, зало-



женные Д.И. Дерябиным в Зеленодольском лесхозе Татарской АССР [24], были направлены на изыскание способов и организацию технологического процесса реконструкции с учетом лесорастительных условий и характеристик малоценных насаждений (приложение 1).

На основе анализа результатов экспериментальных исследований ученым были определены и успешно внедрены в производство наиболее рациональные способы реконструкции малоценных насаждений: коридорный, куртинно-групповой, кулисный (полосный) и сплошной. В 1957 г. им было разработано практическое пособие (руководство) для инженерно-технических работников лесных предприятий «Реконструкция лесонасаждений» [20], а в 1960 г. – рекомендации «Способы реконструкции молодых лесонасаждений» [21].

Из-за отсутствия в регионе специальной техники и орудий работы по реконструкции до 1960 г. проводили в основном вручную: прорубку коридоров – топорами, обработку почвы – лопатами, посадку сеянцев – под меч Колесова или лопату, агротехнический уход – мотыгами и косами, лесоводственный – топорами и косарями. С начала 1960-х гг. в лесхозы республики стали поступать специализированные механизмы и орудия: кусторез фронтального типа Д-174Б на базе трактора С-80, корчеватель-собирающий Д-210В на базе того же трактора; плуги ПКБ-56, ПКЛ-70, ПЛ-1; бороны БДТ-2,2, БДН-2,0; фрезы ФЛН-4, ФЛН-0,8; лесопосадочные машины СБН-1, МЛУ-1, СЛН-1 и др.

До 1955 г. реконструкцию осуществлял лишь Зеленодольский лесхоз, с 1956 по 1965 г. – уже 12 лесхозов, а с 1965 г. – 20 лесхозов и леспромхозов. В целом по Республике Татарстан с 1947 по 1969 г. было реконструировано 4 486 га малоценных молодняков. Всего в республике до 1988 г. было реконструировано около 27,7 тыс. га лесных насаждений. Наиболее эффективным и часто применяемым способом до 1988 г. был коридорный – как менее трудоемкий при использовании и ручного, и механизированного труда. Основными вводимыми породами, в зависимости от лесорастительных условий, являлись сосна – 50%, ель – 20%, дуб – 20%, лиственница и тополь – 10%, как в виде смешанных культур (С+Е, С+Л; Е+Л, Е+Д), так и в виде чистых.

Опыт 20-летнего создания стационарной сети объектов реконструкции обобщен в диссертации В.Г. Осьмакова «Лесоводственная и хозяйственная эффективность реконструкции молодняков Татарской АССР» [103]. Содержащиеся в работе результаты исследований насаждений фонда реконструкции (малоценных молодняков) на основе данных 589 пробных площадей (общей площадью 2 759 га) подтвердили наибольшую эффективность осуществления реконструкции молодняков коридорным способом, который обеспечивает лучшие возможности для регулирования состава насаждений с участием сопутствующих пород.



*Дерябин Дмитрий Иванович  
(период работы в ТатЛОС –  
1946–1959 гг.)*

По результатам почти 30-летних исследований Д.И. Дерябиным [25] была дана лесоводственная и экономическая оценка проведенных мероприятий по реконструкции малоценных насаждений и последующих рубок ухода. В начале 1980-х гг. в Республике Татарстан стали проводить исследования, посвященные массовому усыханию спелых и перестойных насаждений дуба в высокопродуктивных лесорастительных условиях ( $D_2$  и  $C_2$ ) из-за критически низких температур зимы 1978/79 г. и ряда других причин и последующему возобновлению на вырубках (сплошным, равномерным и куртинным способами) малоценных молодняков мягколиственных пород и клена. На основе результатов обследования в 1979–1985 гг. усыхающих и погибших насаждений, дальнейших экспериментальных исследований [91, 93, 94] сотрудниками лесной опытной станции А.И. Мурзовым (директор в 1960–1989 гг.), Н.А. Кузнецовым и В.П. Глебовым были разработаны рекомендации по восстановлению насаждений дуба «Реконструкция малоценных молодняков, возобновившихся на вырубках после гибели дубрав» [95].

В рекомендациях за основу реконструктивных мероприятий была принята полосная технология с шириной полос от 4 до 20 м. Она позволяла использовать наибольшую часть имеющейся лесохозяйственной техники. Первые опытно-производственные работы были начаты в 1988–1989 гг. в Лаишевском, Кзыл-Юлдузском, Кайбицком и Тетюшском лесхозах путем создания чистых и смешанных культур дуба и ели. Всего в Республике Татарстан за 1989–2004 гг. реконструкция деградировавших насаждений дуба была проведена на площади 20,7 тыс. га.

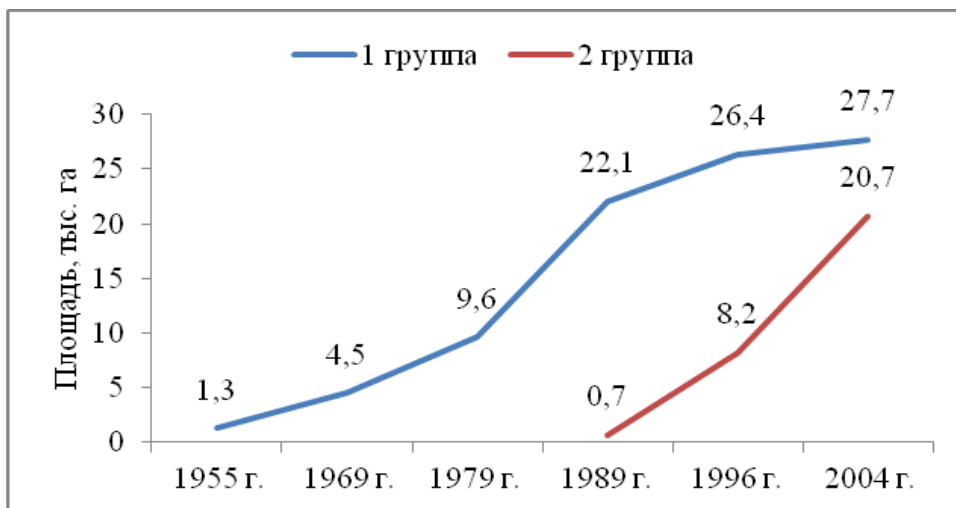
Накопление дубрав, усыхающих по причине летних засух 1972 и 1975 г., критически низких температур зимы 1978/79 г. и воздействия других отрицательных факторов содействовало созданию потенциального фонда реконструкции. В богатых условиях произрастания значительная часть вырубок и расстроенных насаждений возобновилась малоценными породами – кленом, осинкой, порослевой липой и кустарниками: лещиной, рябиной, бересклетом и др. Подрост дуба присутствовал только на 10–15% площадей бывших насаждений дуба. В этих условиях требовалась мощная корчевальная техника, которой в то время в лесхозах не было. Только в 1988 г. Министерству лесного хозяйства Республики Татарстан удалось получить несколько корчевателей МП-2Б на базе трактора Т-130, а также мощных бульдозеров.

Для организации реконструктивных работ были созданы временные творческие коллективы (ВТК), в которые входили специалисты Министерства лесного хозяйства, ТатЛОС и лесхозов. Научным руководителем ВТК был назначен директор ТатЛОС А.И. Мурзов.

Всего за 1955–2004 гг. в Республике Татарстан было реконструировано 48,4 тыс. га лесных насаждений, в том числе на участках деградировавших дубрав – 20,7 тыс. га (рис. 1.1).



**Мурзов Александр Иванович**  
(период работы в ТатЛОС –  
1957–1993 гг.)



*Рис. 1.1. Динамика площадей реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан за 1955–2004 гг.*

С начала 1990-х гг. серьезной проблемой для лесного хозяйства республики стало поражение корневой губкой сосновых монокультур, созданных на площадях, ранее находившихся в сельскохозяйственном пользовании. Масштабные мероприятия по облесению деградированных сельскохозяйственных земель в 1950–1970 гг. сыграли большую роль в улучшении экологии, возвращении не используемых и неудобных для ведения сельского хозяйства площадей в земли лесного фонда. Монокультуры сосны создавали на тысячах гектаров. Только в приграничных с Пригородным лесхозом районах искусственные насаждения были заложены на площади более 3 тыс. га. На песчаных и супесчаных почвах закладывали густые культуры сосны (8–9 тыс. шт./га) по схеме 2,0×0,6 м. В таких условиях с 20–25-летнего возраста древостои сосны стала поражать корневая губка, что вызывало, как правило, куртинное усыхание деревьев площадью от 0,03 до 0,50 га.

В связи с этим возникла необходимость в разработке способов реконструкции распадающихся сосняков. Данную работу осуществила ведущий научный сотрудник ТатЛОС К.В. Краснобаева в период исследований 1994–2005 гг. [66]. Сущность разработанного способа заключается в переводе монокультур сосны в смешанные сосново-лиственные разновозрастные насаждения. При этом в зависимости от возраста культур и степени их поражения и усыхания рекомендованы 2 варианта. Первый – для культур в возрасте до 30 лет, когда очаги поражения древостоев нечетко выражены, – заключается в изреживании древостоев рядами (3 ряда вырубает, 3 оставляют) с образованием коридоров шириной 6–8 м и созданием условий для возобновления лиственных пород, главным образом березы и кустарников.

Второй вариант применяли в культурах старше 30 лет, когда к 40–50 годам в древостоях происходит интенсивное усыхание с четко выраженными очагами распада. Создание смешанных насаждений в данных условиях возможно при полной замене ослабленного древостоя. Такую возможность обеспечивает применение куртинно-котловинно-выборочных рубок возобновления и ухода. Их осуществляют в 2–3 приема в очагах поражения древостоя сосны: а) с подростом березы и сосны под пологом и б) без подростка – с мерами содействия естественному возобновлению в

очагах распада древостоя. Данный способ позволяет за 10–15 лет заменить больной искусственный древостой на смешанный сосново-лиственный [66].

Ежегодные объемы мероприятий по реконструкции насаждений в Республике Татарстан были непостоянными и менялись в зависимости от накопления малоценных насаждений, а также от степени усыхания и деградации целевых древостоев.

### 1.3. Актуальность вопроса

Анализ литературных источников и ранее проведенных в Республике Татарстан исследований показывает важность мероприятий по реконструкции нарушенных насаждений практически всех возрастных групп. Подтверждается положение, что реконструкция насаждений – это совокупность лесоводственных (рубки малоценных древостоев) и лесокультурных (посадка и агротехнические уходы) мероприятий, одним из ключевых звеньев которых являются рубки ухода в созданных насаждениях. В то же время значительная зависимость эффективности реконструкции от характеристик малоценных насаждений и лесорастительных условий требует разработки региональных подходов. Для определения оптимальных мероприятий по реконструкции, входящих в региональную систему, их последовательности, сроков проведения и технологических особенностей требуется сеть экспериментальных объектов в насаждениях, различающихся по породному составу, возрастным характеристикам, размещению на площади, лесорастительным условиям. Именно на таком подходе и построены научные исследования, представленные опытно-производственными объектами реконструкции насаждений, созданными в разные годы на территории Татарстана.

Значительная часть лесов республики произрастает в высокопродуктивных типах лесорастительных условий (ТЛУ) –  $D_2$  и  $C_2$ , где под воздействием неблагоприятных природных и антропогенных факторов сформировались низкопродуктивные, неперспективные и теряющие качество древостои с преобладанием мягколиственных пород. По результатам анализа данных электронной лесостроительной выведельной базы (по состоянию на 01.01.2011 г.), выполненного по методике Ю.П. Демакова [15], были выделены основные категории малоценных насаждений и определена их площадь: перестойные (ослабленные и деградирующие) мягколиственные насаждения (липа, осина и береза) – 86,8 тыс. га; низкополотные насаждения с преобладанием липы, березы, дуба высокоствольного и низкоствольного – 33,8 тыс. га; порослевые и неперспективные молодняки осины и клена в эксплуатационных лесах – 16,2 тыс. га. Кроме того, по материалам Лесного плана Республики Татарстан 2008 г. выделено около 2,7 тыс. га хвойных насаждений, в основном сосновых, пораженных корневой губкой. Таким образом, малоценные насаждения занимают 139,5 тыс. га, что составляет 12% площади лесов республики. Из-за значительного объема фонда реконструкции острая необходимость в проведении данных мероприятий сохраняется на протяжении многих десятилетий.

Целесообразность реконструкции малоценных насаждений путем смены их породного состава и структуры на начальном этапе формирования признается необходимой мерой в районах с интенсивным ведением лесного хозяйства, к которым относится Республика Татарстан. Для выполнения этой задачи требуется разработка



региональной системы реконструктивных мероприятий, которая изменит как структуру малоценных насаждений, так и направление ведения хозяйства в них. Разработка региональных нормативов по реконструкции малоценных насаждений возможна на основе значительного научного и производственного опыта.

Комплекс работ по реконструкции малоценных насаждений имеет вполне определенное самостоятельное значение в лесохозяйственном производстве и должен служить важным показателем интенсивности хозяйства. Основной задачей работников лесохозяйственной науки и практики является определение наиболее эффективных способов реконструктивных работ при максимальной механизации всех производственных процессов на базе современной техники и одновременном снижении трудовых и финансовых затрат.

## Глава 2

# ПРОГРАММА, МЕТОДИКА, ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ РАБОТ

### 2.1. Программа исследований

Научно-исследовательские работы осуществляли в соответствии с методикой исследований, содержащейся в Программе НИР ВНИИЛМ «Разработка экологически безопасных и экономически эффективных региональных систем ведения лесного хозяйства и технологий, обеспечивающих повышение продуктивности и устойчивости лесов», а также в рамках задания по разработке Руководства (Рекомендаций) по реконструкции малоценных насаждений в лесах Республики Татарстан [33].

В соответствии с поставленной целью научных исследований и вытекающих из неё задач была сформулирована следующая программа работ:

- 1) сформировать группы и подгруппы объектов реконструкции малоценных насаждений в условиях Республики Татарстан;
- 2) определить характеристику и состояние искусственных насаждений, созданных на объектах реконструкции; проанализировать формирование рубками ухода различных типов леса;
- 3) установить рациональные способы реконструкции на основе оценки лесоводственной и экономической эффективности проведенных работ;
- 4) разработать нормативно-методические рекомендации по реконструкции малоценных насаждений для проектирования, организации и проведения на практике в условиях Республики Татарстан.

Научные исследования включали анализ ранее полученных результатов учета на пробных площадях филиала ВНИИЛМ «Восточно-европейская лесная опытная станция», заложенных с 1947 г., а также экспериментальные работы по определению изменений состава насаждений, количества деревьев, средних таксационных показателей (диаметр, высота) разных ярусов. Полученные данные необходимы для сопоставления результатов исследований по определению оптимальных реконструктивных мероприятий в зависимости от характеристик малоценных насаждений и лесорастительных условий. Данный подход позволил осуществить весь комплекс исследований по принципу: *«что было – что сделано – что достигнуто»*.

### 2.2. Методика исследований

Таксацию насаждений на постоянных и временных пробных площадях проводили в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными профессором Н.П. Анучиным [1] и впоследствии обобщенными в ОСТ 56-69–83 «Пробные площадки лесоустойчивые. Метод закладки» [104].

Определение породного состава насаждений, таксационных показателей по ярусам осуществляли на основе данных сплошного перечета. Размер пробной площади

устанавливали исходя из наличия более 200 шт./га деревьев верхнего яруса. Средний размер пробной площади составлял от 0,25 до 0,5 га. Измерение диаметра на высоте 1,3 м осуществляли по 2-сантиметровым ступеням толщины. Для измерения высот высотомером Блюма-Лейсса отбирали не менее 5 деревьев по трем средним ступеням толщины в каждом ярусе. На участках, пройденных рубками, учитывали также специфику технологической сети с выделением пасек, волоков и погрузочных площадок.

При сплошном и выборочном перече́те осуществляли комплексную оценку деревьев целевых пород с их описанием и распределением по хозяйственно-биологическим признакам и классам роста:

1. По хозяйственно-биологическим признакам: л – лучшие, в – вспомогательные, р – нежелательные, подлежащие рубке.

2. По классам роста: I класс – деревья, исключительно развитые с наилучшим ростом; II класс – господствующие деревья, незначительно уступающие по высоте и диаметру деревьям I класса; III класс – согосподствующие, умеренно развитые деревья с несколько суженными кронами; IVа класс – заглушенные или отставшие в росте, но еще жизнеспособные деревья с равномерно развитой кроной; IVб класс – заглушенные или отставшие в росте, но еще жизнеспособные деревья с однобокой кроной; Va класс – целиком находящиеся под пологом дерева с живой кроной; Vб класс – целиком находящиеся под пологом дерева с отмершей кроной.

Типы леса и лесорастительные условия пробных площадей определяли на основе почвенных разрезов и прикопок, а также данных ранее проведенных исследований и лесоустройства. Для уточнения типов почв и их продуктивности использовали почвенные карты, составленные Лесной почвенно-химической производственной лабораторией Татарского управления лесного хозяйства по материалам полевых почвенных обследований, которые проводили с 1968 г. под руководством А.Х. Газизуллина [10].

Для определения лесоводственной эффективности мероприятий по реконструкции малоценных насаждений использовали методику А.И. Писаренко, М.Д. Мерзленко [109], согласно которой под нормой эффективности выращивания искусственных насаждений понимается количество древесины на корню (в м<sup>3</sup>), получаемое дополнительно к запасу модальных (средних по региону) насаждений в результате выращивания лесных культур. Показатели модальных насаждений определяли по таблицам хода роста модальных древостоев, приведенным в Основных положениях организации и развития лесного хозяйства ТАССР [107].

Экономическую эффективность рассчитывали по методике В.В. Степина [137] по двум показателям. Первый показатель определяли через разницу стоимости древесины на корню насаждений (средневозрастных, приспевающих и спелых), созданных из лесных культур, и фактических затрат на реконструкцию и уход до периода смыкания крон (10–20 лет); второй показатель – через разницу стоимости (условно) заготовленных сортиментов из выращенных древостоев (53–60 лет) и затрат на реконструкцию, уход и заготовку древесины.

Затраты на рубки реконструкции, создание лесных культур, агротехнические и лесоводственные уходы определяли по разработанным расчетно-технологическим картам с учетом технологий, операций и норм выработки на проведение мероприятий ручным и механизированным способами с использованием действующих на 01.01.2018 г. тарифных ставок в Зеленодольском лесничестве. Расчеты проводили применительно к имеющимся в лесхозах республики механизмам и орудиям (харвестеры, форвардеры, бензопилы, трелевочные и лесохозяйственные тракторы, плуги, культиваторы и др.), а также к рекомендуемым для приобретения новым специализированным агрегатам – кусторезу фронтального типа и корчевателю-собирателю КП-06 (МП-18-6) на базе тяжелых тракторов Т-10М, Т-170, Б-10. Расчеты сделаны с учётом Типовых норм выработки на лесокультурные работы, выполняемые в равнинных условиях [142] и Сборника расчетно-технологических карт на основные виды лесохозяйственных работ [134].

Стоимость древесины на корню определяли по материалам учетных работ на пробных площадях со сплошным пересчетом деревьев по породам с измерением их диаметров на высоте 1,3 м и учетом их товарности (деловая – крупная, средняя, мелкая и дровяная) в соответствии с действующими на 01.01.2018 г. ставками по Зеленодольскому лесничеству. Для сравнительной оценки эффективности мероприятий по реконструкции были подобраны контрольные объекты с насаждениями мягколиственных пород естественного происхождения соответствующего возраста.

### **2.3. Объекты исследований и технологии реконструктивных работ**

Объектами исследований являлись искусственные насаждения лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) и дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), созданные путем реконструкции малоценных насаждений с преобладанием мягколиственных пород и клена и сформированные рубками ухода, а также «контрольные» древостои естественного происхождения с преобладанием березы, осины, липы и клена для сравнительной оценки эффективности мероприятий по реконструкции.

Исследования проводили на территории Зеленодольского, Пригородного, Лубянского, Лаишевского, Кзыл-Юлдузского (зона хвойно-широколиственных лесов), Кайбицкого и Тетюшского (лесостепная зона) лесничеств Республики Татарстан. В ходе экспериментальных работ обследованы 44 опытно-производственных объекта реконструкции малоценных насаждений (350,3 га) с проведением учетно-измерительных работ на 118-ти постоянных и временных пробных площадях (ПП), в том числе на 6-ти пробных площадях без рубок ухода (контроль) и 8 контрольных объектах (20 ПП) – без реконструкции (30,4 га).



### 2.3.1. Характеристика опытно-производственных объектов реконструкции на территории Татарстана

Исходя из мероприятий по реконструкции, целей и задач исследований, объекты объединены в 3 группы, различающиеся по характеристикам насаждений и вариантам реконструктивных работ: первая группа – полная реконструкция малоценных молодняков; вторая группа – неполная 1-приемная (полосная) реконструкция деградировавших дубрав; третья группа – неполная 1-приемная (полосная и куртинно-групповая) реконструкция лесных культур сосны, пораженных корневой губкой.

Объекты реконструкции малоценных молодняков (первая группа) представлены средневозрастными и приспевающими насаждениями (56–70 лет) лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.), созданными в лесорастительных условиях В<sub>2</sub> и С<sub>2</sub>, а также дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в условиях С<sub>2</sub> и D<sub>2</sub>, и сформированными рубками ухода (рис. 2.1, 2.2).



**Рис. 2.1.** Лиственничное насаждение в возрасте 72 лет на объекте № 1 коридорной реконструкции (1947 г.)



**Рис. 2.2.** Сосновое насаждение в возрасте 55 лет на объекте № 15 сплошной реконструкции (1957 г.)

Полная реконструкция малоценных молодняков была проведена коридорным, полосным, сплошным и куртинно-групповым способами в 1947–1962 гг. В составе группы 9 подгрупп, различающихся по способам реконструкции и главным породам (табл. 2.1).

Исследованы 60 пробных площадей на 27 объектах общей площадью 133,6 га на территории Зеленодольского, Пригородного и Лубянского лесничеств, в том числе 6 пробных площадей без рубок ухода и 4 контрольных объекта (6 ПП) – без реконструкции (6,9 га) с естественными насаждениями осины, березы и липы для сравнительной оценки эффективности мероприятий по реконструкции.

**Группы и подгруппы исследованных объектов с различными вариантами мероприятий по реконструкции и без реконструкции – «контрольные»**

№ групп и подгрупп	Способы и методы реконструкции малоценных насаждений по базовым вариантам работ	Средний возраст насаждений, лет	Количество пробных площадей
1	<b>Полная реконструкция малоценных молодняков (1947–1962 гг.)</b>		<b>60</b> на 27 объектах
1.1	<b>Коридорная</b> (шириной 2–4 м) 2–3-приемная реконструкция с созданием лесных культур и формированием насаждений <b>лиственницы</b>	60	10
1.2	<b>Коридорная</b> (2–4 м) 2–3-приемная реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>ели</b>	58	8
1.3	<b>Коридорная</b> (2–4 м) реконструкция с посадкой ели, но <b>без рубок ухода – «контроль»</b> . Сформировались мягколиственные насаждения (береза, липа, осина), культуры ели под пологом в единичных экземплярах	58	6
1.4	<b>Коридорная</b> (шириной 2–4 м) 2–3-приемная реконструкция с созданием лесных культур и формированием насаждений <b>дуба</b>	58	2
1.5	<b>Полосная</b> (5–8 м) 2–3-приемная реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>сосны</b>	53	8
1.6	<b>Сплошная</b> 1-приемная реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>сосны</b>	55	10
1.7	<b>Сплошная</b> 1-приемная реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>лиственницы</b>	53	8
1.8	<b>Куртинно-групповая</b> 1-приемная реконструкция с созданием культур и формированием смешанных <b>лиственнично-березовых</b> насаждений	60	2
1.9	<b>Контроль – без реконструкции:</b> осина, береза, липа естественного происхождения	60	6
2	<b>Неполная 1-приемная (полосная) реконструкция деградировавших дубрав (1988–2001 гг.)</b>		<b>68</b> на 20 объектах
2.1	Полосная (шириной <b>4 м</b> ) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>дуба</b> (1 ряд – Д)	28	4
2.2	Полосная ( <b>6–8 м</b> ) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>дуба</b> (2 ряда – Д-Д)	28	6
2.3	Полосная ( <b>8–10 м</b> ) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>дуба</b> (2–3 ряда – Д-Д-Д)	28	4
2.4	Полосная ( <b>12–14 м</b> ) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>дуба</b> (3–4 ряда – Д-Д-Д-Д)	28	6
2.5	Полосная ( <b>14–20 м</b> ) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений <b>дуба</b> (4–5 рядов – Д-Д-Д-Д-Д)	28	4

№ групп и под-групп	Способы и методы реконструкции малоценных насаждений по базовым вариантам работ	Средний возраст насаждений, лет	Количество пробных площадей
2.6	Полосная (4 м) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений ели (1 ряд – Е)	28	6
2.7	Полосная (6 м) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений ели (2 ряда – Е-Е)	28	8
2.8	Полосная (6 м) реконструкция с созданием культур и формированием смешанных насаждений дуба и ели по рядовому смещению в полосе (2 ряда – Д-Е)	28	4
2.9	Полосная (8 м) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений ели и дуба (3 ряда – Е-Д-Е)	28	4
2.10	Полосная (12 м) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений дуба и ели (4 ряда – Е-Д-Д-Е)	28	4
2.11	<b>Контроль</b> – без реконструкции (в кулисах шириной 4–14 м); клен, липа, осина и вяз естественного происхождения	25–120	6
2.12	<b>Контроль</b> – без реконструкции: клен, липа, осина и вяз естественного происхождения (на месте погибших дубрав)	25–120	6
2.13	Полосная (4 м) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений дуба (1 ряд – Д)	21	3
2.14	Полосная (7–10 м) реконструкция с созданием культур и формированием насаждений дуба (3 ряда – Д-Д-Д)	16	3
3	<b>Неполная 1-приемная (полосная и куртинно-групповая) реконструкция лесных культур сосны, пораженных корневой губкой (1994–2005 гг.)</b>		<b>10 ПП на 5 объектах</b>
3.1	Полосная (6–8 м) реконструкция с рубкой 3 рядов через 3 ряда культур сосны и мерами содействия для возобновления лиственных пород – березы, осины, кустарников с последующим формированием смешанных сосново-лиственных насаждений	22–42	4
3.2	Куртинно-групповая реконструкция погибших и деградирующих лесных культур сосны с мерами содействия возобновлению лиственных пород – березы, осины, кустарников с последующим формированием смешанных сосново-лиственных насаждений	22–77	4
3.3	<b>Контроль</b> – без реконструкции: деградирующие и усыхающие культуры сосны	40–50	2
	<b>ИТОГО по РТ</b>		<b>138 ПП на 52 объектах</b>

Малоценные молодняки со средним составом 3Б2Ос2Лп2Кл1В сформировались в конце 1940 – начале 1950-х гг. на значительных по площади вырубках 1942–1945 гг. Первые эксперименты по реконструкции данных насаждений были начаты в 1947–1948 гг. в продуктивных лесорастительных условиях (С<sub>2</sub>), характеризующихся легко-суглинистыми почвами. Из-за нехватки техники все операции проводили вручную.

Расчистку от мелколесья в то время осуществляли в основном коридорами шириной от 1,5 до 4 м с помощью топоров и кесарей. Почву обрабатывали лопатами в форме площадок размером от 0,2×0,2 м до 1,0×1,0 м с последующей посадкой (под меч Колесова или лопату) сеянцев лиственницы, ели, дуба и других пород по разным схемам в чистых и смешанных составах (табл. 2.2).

Таблица 2.2

**Характеристика объектов с проведенной реконструкцией и контрольных – без реконструкции**

№ объекта (ПП), по каталогу	Лесничество, участковое лесничество	Квартал, выдел	Площадь, га	Тип леса, ТЛУ	Год проведения реконструкции. Введенная порода	Способы и методы реконструкции
<b>Объекты полной реконструкции малоценных молодняков (1-я группа)</b>						
1 (1), 4.1.1	Зеленодольское, Айшинское	163, 5	5,6	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	1947. Лиственница	Коридорный с шириной коридоров 2–4 м, 2–3-приемная
2 (2), 4.1.5	Зеленодольское, Айшинское	176, 3	1,8	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1948. Лиственница + ель	Коридорный, 2–3-приемная
3 (3), 4.1.13	Зеленодольское, Зеленодольское	70, 7	4,5	Е <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	1948. Лиственница + ель + сосна	Коридорный, 2–3-приемная
4 (4), 4.1.8	Зеленодольское, Айшинское	149, 11	1,1	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	1953. Лиственница	Коридорный, 2–3-приемная
5 (5), 4.1.12	Зеленодольское, Айшинское	44, 1	6,1	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	1958–1959. Лиственница	Коридорный, 2–3-приемная
6 (6), 4.1.10	Зеленодольское, Айшинское	149, 8	8,3	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1954. Дуб	Коридорный, 2–3-приемная
7 (7, 8), 4.1.9	Зеленодольское, Айшинское	149, 9	3,5	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1955. Ель + лиственница + дуб	Коридорный, 2-3-приемная
8 (9), 4.1.6	Зеленодольское, Айшинское	176, 3	0,6	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1948. Ель	Коридорный, 2–3-приемная
9 (10), 4.1.7	Зеленодольское, Айшинское	176, 4	0,4	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1948. Лиственница + береза	Куртинно-групповой, 1-приемная
10 (11), 4.1.15	Зеленодольское, Зеленодольское	42, 2	9,0	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1957–1958. Сосна	<b>Сплошной, 1-приемная</b>
11 (12), 4.1.16	Зеленодольское, Зеленодольское	24, 20	3,4	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1959–1960. Сосна	Сплошной, 1-приемная
12 (13), 4.1.16	Зеленодольское, Зеленодольское	25, 12	14,0	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1959–1960. Сосна	Сплошной, 1-приемная
13 (14), 4.1.20	Пригородное, Иске-Казанское	56, 15	4,1	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	1959–1960. Лиственница	Сплошной, 1-приемная
14 (15), 4.1.21	Пригородное, Высокогорское	67, 21, 46	12,0	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	1960–1961. Лиственница	Сплошной, 1-приемная
15 (16–24), 4.1.14	Зеленодольское, Зеленодольское	52, 4	2,0	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1956–1957. Сосна	Сплошной, 1-приемная
15 (29–32), 4.1.14	Зеленодольское, Зеленодольское	52, 6	1,6	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1956–1957. Ель	Коридорный, 2–3-приемная



№ объекта (ПП), по каталогу	Лесничество, участковое лесничество	Квартал, выдел	Площадь, га	Тип леса, ТЛУ	Год проведения реконструкции. Введенная порода	Способы и методы реконструкции
15 (25–28), 4.1.14	Зеленодольское, Зеленодольское	52, 6	1,8	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	1956–1957. Сосна	Полосный с шириной полос 5–8 м, 2–3-приемная
16 (33), 4.2.1.1	Лубяньское, Лубяньское	47, 3	6,7	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1960. Сосна	Полосный, 2–3-приемная
17 (34), 4.2.1.2	Лубяньское, Лубяньское	47, 4	1,6	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1960. Сосна	Полосный, 2–3-приемная
18 (35), 4.2.2	Лубяньское, Лубяньское	14, 14	4,8	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1962. Сосна	Полосный, 2–3-приемная
19 (36), 4.2.3.1	Лубяньское, Лубяньское	15, 1	1,3	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1961. Сосна	Полосный, 2–3-приемная
20 (37), 4.2.3.2	Лубяньское, Лубяньское	15, 2	2,0	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1961. Сосна + лиственница	Полосный, 2–3-приемная
21 (38–45), 4.2.3.3	Лубяньское, Лубяньское	15, 4	17,0	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1961. Лиственница + сосна	Полосный и сплошной
22 (46–49), 4.2.5	Лубяньское, Лубяньское	30, 18	10,5	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1960. Сосна	Полосный и сплошной
23 (50), 4.2.6	Лубяньское, Лубяньское	30, 37	3,0	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	1960. Сосна	Полосный, 2–3-приемная
<b>Контрольные объекты – без реконструкции (насаждения естественного происхождения)</b>						
24 (51) -	Зеленодольское, Айшинское	151, 10	2,0	Лп <sub>тр</sub> , С <sub>2</sub>	Липа, береза, 67 лет	Контроль, без реконструкции
25 (52) -	Зеленодольское, Айшинское	155, 4	1,3	Б <sub>ос</sub> , С <sub>2</sub>	Береза, осина, 53 года	Контроль, без реконструкции
26 (53, 54) -	Зеленодольское, Айшинское	159, 3	1,0	О <sub>яс</sub> , С <sub>2</sub>	Осина, береза, липа, 67 лет	Контроль, без реконструкции
27 (55, 56) -	Лубяньское, Лубяньское	14, 12	2,6	О <sub>ос</sub> , С <sub>2</sub>	Осина, береза, 57 лет	Контроль, без реконструкции
<b>Объекты неполной 1-приемной реконструкции деградировавших дубрав (2-я группа)</b>						
28 (57–74), 4.4.1	Лаишевское, Пестречинское	105; 10, 15, 18, 20	33,8	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1988–1989. Дуб, ель	Полосный способ с шириной полос от 4 до 12 м. Кулисы аналогичной ширины – без реконструкции
29 (87–92), 4.4.1	Лаишевское, Пестречинское	105; 21	2,0	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1996. Дуб, ель	
30 (93–96), ОПО	Зеленодольское, Айшинское	2, 8	12,0	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	2001. Дуб	
31 (78, 81–86), 4.4.2	Кзыл-Юлдузское, Кутлу-Букашское	35; 19, 16, 5	10,9	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1989–1990. Дуб, ель	Полосный способ шириной от 4 до 14 м Кулисы аналогичной ширины – без
32 (77), 4.4.4	Кзыл-	15, 7	9,0	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1989–1990. Ель	
33 (75–76), 4.4.5		16, 8, 19	49,9		1989–1990. Ель	

№ объекта (ПП), по каталогу	Лесничество, участковое лесничество	Квартал, выдел	Площадь, га	Тип леса, ТЛУ	Год проведения реконструкции. Введенная порода	Способы и методы реконструкции		
34 (79,80), 4.4.6	Юлдузское, Арышское	36, 13	8,3		1989–1990. Ель	реконструкции		
35 (97, 98), 4.4.11	Кайбицкое, Русаковское	3, 34	2,6	Дос, D <sub>2</sub>	1989. Дуб	<b>Полосный способ шириной от 12 до 14 м.</b>  Кулисы шириной 5–7 м – без реконструкции		
36 (99, 100), 4.4.12		8, 29	3,1		1990. Дуб			
37 (101, 102), 4.4.7		24, 34	5,2	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1990. Дуб			
38 (103, 104), 4.4.9		43, 14	4,2	Дос, D <sub>2</sub>	1990. Дуб			
39 (105, 106), 4.4.18	Тетюшское, Тетюшское	133, 2	10,5	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1989. Дуб	<b>Полосный способ шириной от 8 до 20 м.</b>  Кулисы шириной 8–12 – без реконструкции		
40 (107, 108), 4.4.19		133, 4	4,1		1989. Дуб			
41 (109, 110), 4.4.23		135, 1	14,2	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	1992. Дуб			
42 (111, 112), 4.4.24		135, 6	10,4		1993. Дуб			
43 (113, 114), 4.4.25		135, 8	27,9		1992. Дуб			
44 (121,122), 4.4.26			136, 2	5,0	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>		1991. Дуб	
45 (123,124)			133, 3	2,9	К <sub>лп</sub> , D <sub>2</sub>		Клен, липа, вяз	<b>Контроль, без реконструкции</b>
46 (125,126)			133, 6	13,8			Клен, липа, вяз, осина	
47 (127,128)		134, 3	4,3					
<b>Объекты неполной 1-приемной реконструкции лесных культур сосны, поврежденных корневой губкой (3-я группа)</b>								
48 (129, 130), ОПО	Пригородное, Столбищенское	96, 32	1,4	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1994–2004. Сосна	<b>Полосный способ с шириной полос 6–8 м</b>		
49 (131,132), ОПО		69, 5	4,2	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1997–2005. Сосна	<b>Полосный (6–8 м) и куртинно-групповой способ</b>		
50 (133,134),		72, 15	1,7	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1995. Сосна			

№ объекта (ПП), по каталогу	Лесничество, участковое лесничество	Квартал, выдел	Площадь, га	Тип леса, ТЛУ	Год проведения реконструкции. Введенная порода	Способы и методы реконструкции
ОПО						– до 0,5 га
51 (135,136), ОПО		72, 17	3,2	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	1995. Сосна	
52 (137,138), контроль		96, 32	2,5	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	Лесные культуры 1975 г.	Контроль, без реконструкции

**Примечание:** Д<sub>кш</sub> – дубрава кленово-липовая, Д<sub>ос</sub> – дубрава осоковая, С<sub>к</sub> – сосняк кустарниковый, С<sub>мш</sub> – сосняк мшистый, С<sub>лп</sub> – сосняк липовый, Е<sub>к</sub> – ельник кустарниковый, Е<sub>лп</sub> – ельник липовый, Лп<sub>тр</sub> – липняк разнотравный, К<sub>лп</sub> – кленовик липовый, Ос<sub>ос</sub> – осинник осоковый, Ос<sub>яс</sub> – осинник ясенниковый, Б<sub>ос</sub> – березняк осоковый

С 1956 г. для расчистки от малоценных молодняков стали использовать кусторез фронтального типа Д-174Б и корчеватель-собирающий Д-210В на базе трактора С-80. Для обработки почвы применяли плуги ПКБ-56, ПКБ-2-54, ПКЛ-70, ПЛ-1, ПЛП-135; бороны БДТ-2,2 и БДН-2,0; фрезы ФЛН-0,8 и ФЛН-4 в агрегате с тракторами С-80, С-100, Т-100, ДТ-54, ДТ-75, ЛХТ-55, МТЗ-52, МТЗ-80 и др.

Объекты реконструкции деградировавших дубрав (вторая группа) представлены лесными культурами дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) в возрасте от 25 до 30 лет, созданными в высокопродуктивных лесорастительных условиях (D<sub>2</sub>) на серых лесных почвах и сформированными рубками ухода (рис. 2.3, 2.4). Неполная реконструкция осуществлена полосным способом с шириной полос от 4 до 20 м на вырубках деградировавших древостоев дуба в 1988–2001 гг. В составе группы 14 подгрупп, различающихся по ширине расчищенных полос и вариантам создания культур, как чистых (дуб, ель), так и смешанных (Д+Е рядами). Исследованы 68 пробных площадей на 20 объектах общей площадью 234,1 га на территории Лаишевского, Зеленодольского, Кзыл-Юлдузского, Кайбицкого и Тетюшского лесничеств (см. табл. 2.1).



**Рис. 2.3.** Молодняк (из 4-х рядов дуба, 28 лет) в полосе шириной 14 м на опытном объекте № 38 реконструкции 1990 г.



**Рис. 2.4.** Лесные культуры ели и дуба 1989 г. (по 2 ряда, 30 лет) в полосе шириной 12 м на объекте № 31

Преобладающая часть приспевающих и спелых древостоев дуба в Республике Татарстан существенно пострадала из-за сильнейших морозов 1978/79 г., а затем на протяжении 10 лет постепенно усыхала. После рубок ухода естественное возобновление осуществлялось в основном второстепенными породами – кленом, осинкой, липой, вязом и кустарниками (лещина, рябина, бересклет и др.).

Первый экспериментальный объект неполной (полосной) реконструкции малоценных молодняков на участке деградировавших дубрав был заложен в 1988–1989 гг. в кв. 105 Пестречинского лесничества Лаишевского лесхоза на площади 33,5 га. Расчистка от древесной растительности (высотой 5–7 м) проведена полосами шириной 4, 6, 8 и 12 м через кулисы соответствующей ширины. Для корчевки пней в полосах применяли специальную агрегатную технику Т-130 + МП-2Б и ЛХТ-55 + КМ-1, а также бульдозер «Комацу» (см. табл. 2.2).

Перед посевом желудей весной 1989 г. в полосах проведена агротехническая подготовка почвы методом культивации. Посев желудей осуществляли в разных вариантах через 0,5 м сельскохозяйственной луковой сеялкой. Сеянцы ели (2-летние) высаживали через 0,7 м под меч Колесова. По данным наблюдений станции, культуры дуба подвергались значительному негативному воздействию из-за ранних осенних и поздних весенних заморозков, а также повреждения лосями, что повлияло на устойчивость формируемого насаждения. Усыхание определенной части деревьев дуба наблюдается и в настоящее время.

По аналогичной технологии и в соответствующих лесорастительных условиях в 1989–1992 гг. проведена реконструкция деградировавших дубрав на опытно-производственных объектах других лесничеств.

Опытные объекты неполной реконструкции лесных культур сосны, пораженных корневой губкой (третья группа), представлены средневозрастными и приспевающими насаждениями (22–77 лет) сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), созданными в лесорастительных условиях  $A_{1-2}$  и  $B_2$  на песчаных и супесчаных почвах, в основном по схеме 2,0×0,6 м с количеством высаженных растений 8–9 тыс. шт./га, а также естественным возобновлением, сформированным путем проведения мер содействия или посева березы после минерализации почвы на участках вырубki погибших и ослабленных культур (рис. 2.5, 2.6, см. табл. 2.1).

Мероприятия по неполной реконструкции лесных культур сосны осуществляли в 1994–2005 гг. полосным (с шириной полос 6–8 м – 3 ряда культур) и куртинно-групповым способами. Исследованы 10 пробных площадей на 5 объектах общей площадью 10,5 га на территории Столбищенского участкового лесничества Пригородного лесничества (см. табл. 2.2).

### 2.3.2. Способы, технологии и механизмы при реконструкции лесных насаждений

Основными факторами, определяющими способы и технологии реконструкции, являются:

- 1) особенности насаждения (возраст, высота, полнота, породный состав);
- 2) лесорастительные условия;





*Рис. 2.5. Культуры сосны 1976 г., пораженные корневой губкой*



*Рис. 2.6. Культуры сосны 1962 г., сильно пораженные корневой губкой, с последующим куртинным возобновлением лиственных пород*

3) организационно-технологические решения (способ расчистки, подготовка площадей, правильный подбор пород, внешние условия среды);

4) биолого-экологические особенности вводимых хозяйственно ценных пород и их взаимосвязь при создании смешанных культур, а также учёт влияния диких животных, вредителей и болезней леса;

5) социально-экономические условия (наличие материально-технических и трудовых ресурсов, реализация древесины в процессе рубок ухода);

6) степень механизации (потенциал использования механизации при выполнении агротехнических и лесоводственных уходов).

Приведенные факторы имеют различную степень влияния на эффективность реконструкции насаждений. Результаты исследований, а также анализ литературных источников по осуществлению реконструкции коридорным, полосным, сплошным и куртинно-групповым способами показывают, что ее эффективность в значительной степени зависит от характеристики насаждений и лесорастительных условий (табл. 2.3, 2.4).

Коридорный и полосный способы, как правило, использовали в продуктивных лесорастительных условиях  $C_2$  и  $D_2$ . Коридорный способ реконструкции применяли при высоте молодняка до 4 м, при этом проводили частичную расчистку ручным или механизированным способом в виде коридоров шириной 1,5–4,0 м с оставлением кулис соответствующей ширины (рис. 2.7, 2.8, приложение 1). Затем в коридорах вручную лопатами обрабатывали почву в форме площадок размером от 0,2×0,2 до 1,0×1,0 м с посадкой 5 семян (посевом желудей) или механизированным способом – бороздами, полосами, микроповышениями с вводом хозяйственно ценных пород в один, реже в 2 ряда.

Полосный способ использовали при высоте малоценных насаждений более 4 м. Ширина расчищаемых полос составляла от 4 до 20 м с оставлением кулис соответствующей или меньшей на 2–3 м ширины (рис. 2.9, 2.10, приложение 1). Обработку

## Характеристика лесорастительных условий и малоценных насаждений перед началом реконструктивных работ

№ объекта и ПП	Квартал; выдел	Площадь, га	Способ реконструкции	ТЛУ	Почва	Исходная категория площадей. Характеристика малоценных насаждений до реконструкции
<b>Объекты реконструкции малоценных молодняков (1-я группа)</b>						
1, ПП 1	163; 5	5,6	Коридорный	C <sub>2</sub>	Дерново-сильнопodzолистая легкосуглинистая	Вырубка 1942–1943 гг. Берёзово-липовый молодняк, 5–6 лет
2, ПП 2	176; 3	1,8	Коридорный	C <sub>2</sub>		Вырубка 1942–1943 гг. Редина из малоценного листовенного молодняк, 6–7 лет
9, ПП 10	176; 4	0,4	Куртинно-групповой	C <sub>2</sub>		Вырубка 1942–1943 гг. Порослевой молодняк составом 6Б3Ос1Лп+Кл, 14–15 лет
10, ПП 11	42; 2	9,0	Сплошной	B <sub>2</sub>	Дерново-среднеpodzолистая супесчаная	Редина березы, 8 лет после пожара в лесных культурах сосны
11, ПП 12	24; 20	3,4	Сплошной	B <sub>2</sub>		Осиново-березовый молодняк, 8 лет после пожара в культурах сосны 1940 г.
13, ПП 14	56; 15	4,1	Сплошной	C <sub>2</sub>	Дерново-сильнопodzолистая суглинистая	Осиново-березовый молодняк, 15 лет
15, ПП 16–24	52; 4	2,0	Сплошной	B <sub>2</sub>	Дерново-среднеpodzолистая супесчаная	Вырубка 1943 г. Малоценный низкополнотный березово-осиновый молодняк, 14 лет
15, ПП 29–32	52; 6	1,8; 1,6	Коридорный Полосный	C <sub>2</sub>	Дерново-сильнопodzолистая супесчаная	Вырубка 1943 г. Малоценный березово-осиновый молодняк, 14 лет
<b>Объекты реконструкции деградировавших дубрав (2-я группа)</b>						
28, ПП 57–74	105; 10, 15, 18, 20	33,8	Полосный	D <sub>2</sub>	Серая лесная суглинистая	После вырубки усохших деревьев дуба возобновление из лещины, клёна, осины, липы высотой 5–7 м
30, ПП 93–96	2; 8	12,0	Полосный	D <sub>2</sub>	Серая лесная суглинистая	Низкополнотное малоценное насаждение из липы, осины, вяза в возрасте 50–70 лет и лещины
31–34, ПП 75–86	35; 19; 16; 5.	10,9; 9; 8,3	Полосный	D <sub>2</sub>	Серая лесная суглинистая	После вырубки усохших деревьев дуба возобновление из лещины, клёна, осины, липы высотой 5–7 м



почвы проводили теми же методами, что и при коридорном способе. Посадку сеянцев целевых пород и посев желудей дуба осуществляли в 2–5 рядов.

Отличительная черта куртинно-группового способа реконструкции – ввод главных пород в состав малоценных или естественно возобновившихся ценных насаждений с неравномерной полнотой с размещением их куртинами и биогруппами на прогалинах, в зоне «окон» полога и на площади с частично удаленными малоценными растениями (ширина прогалин и «окон» должна быть не менее двойной высоты древостоя, а малоценные растения должны быть удалены не менее чем на 25% площади).

Сплошной способ реконструкции применяли на песчаных и супесчаных почвах в ТЛУ А<sub>1-2</sub>, В<sub>2</sub> в малоценных молодняках любой высоты и, реже, в условиях С<sub>2</sub>. Полная расчистка охватывала от 80 до 90% площади участка и проводилась, как правило, полосами шириной 40–50 м со сбором мелколесья, пней и корней деревьев в валы шириной 5–7 м (рис. 2.11, 2.12, приложение 1).

### Коридорный способ реконструкции



*Рис. 2.7. Расчищенный вручную коридор шириной 3 м в березово-липовом порослевом молодняке (1953 г.)*



*Рис. 2.8. Расчистка коридора шириной 4 м кусторезом Д-174Б на базе трактора С-80 (1957 г.)*

## Полосный способ реконструкции



*Рис. 2.9.* Расчищенная корчевателем МП-2Б на базе трактора Т-130 полоса шириной 12 м на участке деградировавших дубрав (1989 г.)



*Рис. 2.10.* Вырубленная и очищенная от пней и корней полоса шириной 14 м на участке перестойных насаждений (2005 г.)

## Сплошной способ реконструкции



*Рис. 2.11.* Сплошная расчистка с использованием кустореза Д-174Б (1957 г.)



*Рис. 2.12.* Вырубка, расчищенная корчевательным орудием ОРВ-1,5

Основные способы, методы, механизмы и орудия, использованные при проведении различных вариантов реконструктивных мероприятий в зависимости от категорий малоценных насаждений, представлены в табл. 2.4.

**Основные способы, методы, механизмы и орудия,  
использованные при реконструкции насаждений**

Категории малоценных насаждений	Способы, методы, использованные механизмы и орудия		
	Расчистка площадей*	Обработка почвы	Создание лесных культур
<b>Коридорный способ, полная 2–3-приемная реконструкция (ТЛУ С<sub>2</sub> и D<sub>2</sub>) – с 1947 г.</b>			
Малоценные молодняки высотой до 4 м	<b>Коридоры</b> шириной от 1,5 до 4 м; топоры, бензопилы, кусторез Д-174Б, корчеватель-собираатель Д-210В, К-1А, КМ-1, МП-2Б (тракторы С-80, С-100, Т-100, Т-130, ЛХТ-55) и др.	<b>Площадки</b> 0,2×0,2 – 1,0×1,0 м, <b>борозды</b> ; плуги ПКБ-56, ПКБ-2-54, ПКЛ-70, ПЛ-1, ПЛП-135, <b>культивация</b> боронами БДТ-2,2 и БДН-2,0; фрезами ФЛН-0,8 и ФЛН-4 (тракторы С-80, С-100, Т-100, ДТ-54, ДТ-75, ЛХТ-55, МТЗ-52)	<b>Посадка</b> семян в 1 ряд по схеме (3–6)×(0,5–1) м одной породы и в смешении – Е+Л
<b>Полосный способ, полная 2–3-приемная реконструкция (ТЛУ С<sub>2</sub> и D<sub>2</sub>) – с 1957 г.</b>			
Малоценные молодняки высотой более 4 м	<b>Полосы</b> шириной от 4 до 7 м (аналогичные орудия и механизмы)	<b>Борозды и полосы</b> шириной 2–5 м (аналогичные орудия и механизмы)	<b>Посадка</b> семян, саженцев в 2–4 ряда по схеме (2–3)×(0,5–1) м – С, Л
<b>Полосный способ, неполная 1-приемная реконструкция на объектах деградировавших дубрав (ТЛУ D<sub>2</sub>) – с 1988 г.</b>			
Малоценные молодняки высотой более 4 м	<b>Полосы</b> шириной от 4 до 12 м (аналогичные орудия и механизмы)	<b>Борозды и полосы</b> шириной 2–5 м (аналогичные орудия и механизмы)	<b>Посадка</b> семян, <b>посев</b> желудей в 2–4 ряда (Д, Е) по схеме (2–3)×(0,5–1) м
<b>Сплошной способ, полная 1-приемная реконструкция (ТЛУ А<sub>1-2</sub>, В<sub>2</sub> и С<sub>2</sub>) – с 1957 г.</b>			
а) Погибшие лесные культуры б) малоценные молодняки	<b>Сплошная расчистка</b> площади (85–100%) (аналогичные орудия и механизмы)	<b>Сплошная вспашка и борозды</b> через 2–3 м (аналогичные орудия и механизмы)	<b>Посадка</b> семян, саженцев по схеме (1–3)×(0,5–1) м одной породы и в смешении – С+Л
<b>Куртинно-групповой способ, неполная 1-приемная реконструкция (ТЛУ В<sub>2</sub>, С<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>) – с 1948 г.</b>			
Естественно возобновившиеся ценные насаждения с неравномерной полнотой	<b>Частичная расчистка</b>	<b>Частичная обработка</b> бороздами и площадками	<b>Посадка</b> семян, саженцев (Е, С, Л, Д) куртинами по схеме (2–3)×(0,5–1) м

\* Ширина кулис (площади без расчистки) соответствовала ширине коридоров и полос или была меньше на 2–8 м



Кусторез фронтального типа Д-174Б (рис. 2.13) обеспечивал сплошную, полосную и коридорную расчистку площадей от мелколесья малоценных пород в молодняках до 15-летнего возраста, где крупные и средние пни сгнили или малочисленны. Ширина захвата рабочих органов – 3,6 м, срезание деревьев диаметром до 16 см чуть ниже уровня земли. Производительность при одном проходе агрегата в сомкнутых порослево-отпрысковых лиственных 10–15-летних молодняках составляла 1,8 км коридора шириной 3,6 м за 1 машино-час.



*Рис. 2.13. Кусторез фронтального типа Д-174Б на базе трактора С-80*



*Рис. 2.14. Корчеватель-собираатель Д-210В на базе трактора С-80*

Корчеватель-собираатель Д-210В (рис. 2.14) использовали для корчевки пней, расчистки площадей от малоценного молодняка высотой до 2,5 м, вычесывания корней, уборки валежника, порубочных остатков и рыхления почвы полосами шириной 1,5 м. На участках коридорной и полосной реконструкции его применяли после прохода кустореза Д-174Б (см. приложение 1).

Кустарниково-болотный плуг ПКБ-56 (рис. 2.15, приложение 1) обеспечивал 3 способа обработки почвы: нарезку борозд шириной 56 см после частичного и полного корчевания пней Д-210В; вспашку почвы полосами различной ширины с частичным корчеванием мелких пней; сплошную вспашку почвы с полным корчеванием мелких пней. Использовался в агрегате с тракторами ДТ-54 и ДТ-75. Производительность в зависимости от степени расчистки площади от малоценных насаждений – 2–3 км борозды с отваленным пластом за 1 машино-час.

Борона дисковая тяжелая БДТ-2,2 (рис. 2.16) предназначалась для окончательной предпосевной (предпосадочной) обработки почвы, без вспашки, полосами шириной 1,4 м после корчевки пней, вычесывания корней и первичного рыхления полуопущенными зубьями корчевателя-собираателя Д-210В на полосах шириной 1,5 м. Для этого вида работ использовали 2 секции, работающие всвал, со снятыми крайними дисками (по 2 с каждой батареи). Производительность – 3–4 км полосы за 1 машино-час.



*Рис. 2.15. Кустарниково-болотный плуг ПКБ-56*



*Рис. 2.16. Борона дисковая тяжелая БДТ-2,2  
в агрегате с трактором С-100*

Особенности создания лесных культур зависели от специфики лесорастительных условий и способа реконструкции. На бедных дерново-подзолистых песчаных почвах в ТЛУ  $A_{1-2}$  и супесчаных в ТЛУ  $B_2$  реконструкцию осуществляли сплошным способом с созданием культур сосны посадкой 1–2-летних сеянцев в дно борозды и на площадях со сплошной вспашкой. На более плодородных и увлажнённых почвах в ТЛУ  $B_{2-3}$  и  $C_{2-3}$ , кроме сплошного способа, применяли полосный с созданием смешанных культур сосны, ели и лиственницы. В большинстве случаев посадку осуществляли по схеме – 1 ряд ели (лиственницы) через 1–3 ряда сосны или же чередованием сосны с елью (лиственницей) в одном и том же ряду на отрезках по 3–4 м (табл. 2.5).

На продуктивных серых лесных и дерново-сильноподзолистых почвах в ТЛУ  $D_2$  и  $C_2$  реконструкцию проводили преимущественно коридорным и полосным способами с созданием культур ели, лиственницы и дуба с размещением по одному ряду в коридорах шириной 1,5–4 м, по 2 ряда в полосах шириной 5–6 м, по 3 ряда в полосах шириной 8 м и по 4 ряда в полосах шириной 12 м (табл. 2.6). Выбор пород осуществляли с учетом потенциала продуктивности лесорастительных условий. Преимущество коридорного и полосного способов заключается в том, что в первые годы роста введенных пород межполосные кулисы способствуют снижению процесса задернения почвы на вырубленных участках, а также служат защитой для молодого поколения хозяйственно ценных пород от поздних весенних и ранних осенних заморозков.

## Способы и технологии реконструкции малоценных молодняков на типичных объектах 1-й группы

№ Объекта и ПП	Квартал	Площадь, га	Способ и метод реконструкции. Год проведения	Технология расчистки площадей и обработки почвы	Технология создания лесных культур, схема посадки, количество, тыс. шт./га	Введенные главные породы
1, ПП 1	163	5,6	Коридорный, 2–3-приемная. 1947	Расчистка коридоров шириной 1,5–2 м топором через 1,5 м, обработка почвы лопатой в форме площадок 0,5×0,5 м	Посадка семян вручную под меч Колесова по схеме 3×1 м = 3,3	Л
2, ПП 2	176	1,8	Коридорный, 2–3-приемная. 1948	Расчистка (2 м) топором, обработка почвы лопатой в форме площадок 0,5×0,5 м	Посадка семян вручную под меч Колесова по схеме 2×1 м = 2,5	Л+Е
3, ПП 3	70	4,5		То же	Посадка семян вручную под меч Колесова 1,25×1,0 м = 8,0	Л+Е+С
4, ПП 4	149	1,1	Коридорный, 2–3-приемная. 1953	Расчистка (1,5 м) топором, обработка почвы лопатой в форме площадок 0,5×0,5 м	Посадка семян вручную под меч Колесова 3×1 м = 3,3	Л
5, ПП 5	44	6,1	Коридорный, 2–3-приемная. 1958–1959	Расчистка от поросли и пней корчевателем Д-210В полосами 2,5 м через 6 м, обработка почвы бороной БДТ-2,2	Посадка семян вручную под меч Колесова 6,0×0,7 м = 2,3	Л
7, ПП 8, 9	149	3,5	Коридорный, 2–3-приемная. 1955	Расчистка (2 м) топором, обработка почвы лопатой в форме площадок 0,5×0,5 м	Посадка семян вручную под меч Колесова 3,5×1,0 м = 2,8	Е+Л+Д
9, ПП 11	176	0,4	Куртинно-групповой, 2–3-приемная. 1948	То же	Посадка семян вручную под меч Колесова в «окнах» 2×1 м = 2,5	Л
10, ПП 11	42	9,0	Сплошной, 1-приемная. 1957–1958	Вырубка редины топором, корчевка пней ДТ-54 тросом, обработка почвы плугом ПКБ-56 бороздами через 1,3 м	Посадка семян вручную под меч Колесова 1,3×0,8 м = 6,0	С
12, ПП 13	25	6,1	Сплошной, 1-приемная. 1959–1960	Расчистка сплошная ручная топором, обработка почвы плугом ПКБ-56 бороздами через 1,2 м	Посадка семян вручную под меч Колесова 1,2×0,7 м = 11,9	С
13, ПП 14	56	4,1		Расчистка сплошная ручная, обработка почвы плугом ПКБ-56 бороздами через 2 м	Посадка семян вручную под меч Колесова 2,0×0,7 м = 7,7	Л

№ Объекта и ПП	Квартал	Площадь, га	Способ и метод реконструкции. Год проведения	Технология расчистки площадей и обработки почвы	Технология создания лесных культур, схема посадки, количество, тыс. шт./га	Введенные главные породы
14, ПП15	67	12,0	Сплошной, 1-приемная. 1960–1961	То же	Посадка сеянцев вручную под меч Колесова 2,0×0,7 м = 7,7	Л
15, ПП 16–24	52	2,0	Сплошной, 1-приемная. 9 вариантов. 1956–1957	Расчистка сплошная кусторезом Д-174Б. Обработка почвы плугом ПКБ-56 сплошной вспашкой	Посадка сеянцев под меч Колесова: а) рядами: 1 вариант – 1,0×1,0 = 10,0; 2 в. – 0,8×0,8 = 15,6; 3 в. – 1,5×0,7 = 8,3; 4 в. – 1,4×1,4 = 5,1; 5 в. – 1,0×1,0 = 10,0; 6 в. – 2,0×0,5 = 10,0; 9 в. – 1,2×1,2 = 6,9; б) гнёздами: по 5 шт./м <sup>2</sup> : 7 в. – 5,0×3,0 = 3,3; 8 в. – 3,0×3,0 = 5,5	С
15, ПП 25–32	52	1,8	Полосный, 2–3-приемная. 2 варианта. 1956–1957	Расчистка <b>полос</b> шириной 5–7 м кусторезом Д-174Б. Вспашка плугом ПКБ-56 полосами шириной 2,7 м	10 в. посадка сеянцев под меч Колесова по 3 ряда в <b>полосе</b> 1,0×1,0 = 7,5 11 в. – посадка сеянцев под меч Колесова по 3 ряда в <b>полосе</b> 1,0×1,0 = 7,5	С, С+Л
	52	1,6	Коридорный, 2–3-приемная. 4 варианта. 1956–1957	Расчистка <b>коридоров</b> шириной 3,6 м кусторезом Д-174Б. Вспашка плугом ПКБ-56 бороздами	12 в. – посадка в <b>борозды</b> 5,0×1,1 м = 1,8; 13 в. – посадка в <b>пласт и дно борозд</b> 7,0×0,7 м = 2,0; 14 в. – без обработки почвы 7,0×0,7 м = 2,0; 15 в. – <b>контроль:</b> без рубок ухода 7,0×1,3 м = 1,1	Е

**Варианты (способы) и технологии неполной 1-приемной (полосной) реконструкции деградировавших дубрав на типичных объектах 2-й группы**

№ объекта	Квартал	№ ПП	Способ реконструкции (год проведения)	Технология расчистки полос и обработки почвы	Технология создания лесных культур (посадочный материал, способ, схема посадки)	Схема смешения пород рядами
28	105	57, 58	<b>Полосный шириной, м: 4 (1988–1989)</b>	Корчевка и расчистка агрегатом ЛХТ-55+КМ-1, культивация почвы БДТ-2,2	<b>Вариант:</b> 1 – посадка семян ели через 0,7 м в 1 ряд	Е
		59, 60	<b>6 (1988–1989)</b>	Корчевка и расчистка агрегатом Т-130+МП-2Б, культивация почвы БДТ-2,2	2 – посев желудей дуба через 0,5 м в 2 ряда	Д-Д
		61, 62	<b>6 (1988–1989)</b>	То же	3 – посадка семян ели через 0,7 м в 2 ряда	Е-Е
		63, 64	<b>6 (1988–1989)</b>	«-»	4 – посадка семян ели через 0,7 м в один ряд, в другом ряду – посев желудей через 0,5 м	Е-Д
		65, 66	<b>8 (1988–1989)</b>	«-»	5 – посадка семян ели через 0,7 м в крайних рядах, между ними – посев желудей в 1 ряд	Е-Д-Е
		67, 68	<b>12 (1988–1989)</b>	«-»	6 – посадка семян ели через 0,7 м в крайних рядах, между ними – посев желудей в 2 ряда	Е-Д-Д-Е
		69–74	<b>Кулисы – без реконструктивных мероприятий с шириной, равной расчищенным полосам</b>			
29	105	87–89	<b>4 (1996)</b>	Корчевка и расчистка с ЛХТ-55+КМ-1, культивация почвы БДТ-2,2	7 – посев желудей в 1 ряд через 0,5 м	Д
		90–92	<b>4 (1996)</b>	То же	8 – контроль, без рубок ухода, посадка дуба через 0,7 м, 1 ряд	Д



№ объекта	Квартал	№ ПП	Способ реконструкции (год проведения)	Технология расчистки полос и обработки почвы	Технология создания лесных культур (посадочный материал, способ, схема посадки)	Схема смешения пород рядами
30	2	93	7 (2001)	Расчистка бензопилой, обработка почвы плугом ПКЛ-70 с трактором ЛХТ-55 бороздами через 2,5 м	1 – полоса 7 м, посадка саженцами вручную под меч Колесова и лопатой по схеме 2,5×0,6 м	Д
		94	10 (2001)	То же	2 – полоса 10 м, посадка саженцами вручную под меч Колесова и лопатой по схеме 2,5×0,6 м	Д
	2	95, 96	<b>Кулисы – без реконструктивных мероприятий шириной, равной расчищенным полосам</b>			Кл, Лп, Ос, В, Лщ
31	35	78	4 (1989–1990)	Корчѐвка и расчистка агрегатом ЛХТ-55 +КМ-1, культивация почвы БДТ-2,2	1 – посадка семян ели через 0,7 м в 1 ряд	Е
		79	6 (1989–1990)	Корчѐвка и расчистка агрегатом Т-130+МП-2Б, культивация почвы БДТ-2,2	2 – посев желудей через 0,5 м в 2 ряда	Д-Д
		81, 82	6 (1989–1990)	То же	3 – посадка семян ели через 0,7 м в 1 ряд, в другом ряду – посев желудей через 0,5 м	Е-Д
		83, 84	8 (1989–1990)	То же	4 – посадка семян ели через 0,7 м в крайних рядах, между ними – посев желудей в 1 ряд	Е-Д-Е
		85, 86	12 (1989–1990)	То же	5 – посадка семян ели через 0,7 м в крайних рядах, между ними – посев желудей в 2 ряда	Е-Д-Д-Е

Анализ объектов реконструкции малоценных насаждений показал востребованность и необходимость данных мероприятий для решения широкого спектра задач по повышению продуктивности лесов, а также их средообразующих и природоохранных функций. В то же время эффективность реконструктивных мероприятий зависит от исходной характеристики насаждений, лесорастительных условий и качества выполняемых работ. В высокопродуктивных лесорастительных условиях ( $D_2$ ) при коридорной и полосной реконструкции наблюдается угнетение целевых пород порослевым возобновлением осины, липы, клена и березы. Данная особенность требует проведения ухода с целью создания необходимых условий для роста целевых пород. Основное число неудач по реконструкции малоценных насаждений можно объяснить несоблюдением системы рубок ухода, что приводит к попаданию целевых пород под полог березы, осины, липы, клена. Длительное пребывание под пологом вызывает гибель большей части культур дуба, лиственницы и сосны. Такому же негативному влиянию подверглись культуры ели. Обследования участков реконструкции дубрав с проведенными рубками ухода показали, что проблема их усыхания не решена. Возможно, усыхание дубрав и выпадение культур дуба связано с понижением уровня грунтовых вод. В этих условиях наиболее оптимальными породами по биологическим свойствам являются сосна и лиственница. Незначительная гибель данных пород на объектах реконструкции, а также высокая продуктивность насаждений в сходных лесорастительных условиях показывают перспективность использования сосны и лиственницы при реконструкции малоценных насаждений в условиях произрастания дубрав, где наблюдается снижение уровня грунтовых вод из-за периодически возникающих засух.

На опытно-производственных объектах 3-й группы для реконструкции применяли разработанный К.В. Краснобаевой [65, 66] лесоводственно-селекционный способ ведения хозяйства в категории хвойных насаждений, пораженных корневой губкой (рис. 2.18, 2.19), который заключается в переводе культур сосны в смешанные (сосново-лиственные) разновозрастные насаждения. При этом в зависимости от возраста культур и степени их поражения и усыхания рекомендованы два варианта. Первый – для культур в возрасте до 30 лет, когда очаги поражения древостоев выражены нечетко, заключается в изреживании древостоев рядами (3 ряда вырубает, 3 оставляют) с образованием коридоров шириной 6–8 м и созданием условий в них для возобновления лиственных пород, главным образом березы.

Второй вариант применяют в культурах старше 30 лет, когда к 40–50-летнему возрасту в древостоях происходит интенсивное усыхание при четко выраженных очагах распада. Создание смешанных насаждений в таких условиях возможно при полной замене больного древостоя. Такую возможность обеспечивает применение куртинно-котловинно-выборочных (ККВ) рубок возобновления и ухода. Несколько приемов *куртинно-выборочной рубки* в очагах поражения древостоя сосны с подростом березы и сосны под пологом и *котловинно-выборочной* с мерами содействия естественному возобновлению в очагах распада древостоя, но без подростка под его пологом, позволяют за 10–15 лет заменить больной искусственный древостой на естественный, здоровый, смешанного состава.



**Рис. 2.18.** Куртинное усыхание древостоев сосны в очагах корневой губки



**Рис. 2.19.** Смена погибших куртинами культур сосны на лиственные древостои с последующим формированием разновозрастных смешанных насаждений

Оба варианта данного способа реконструкции предусматривают проведение селекции. Она заключается в удалении всех ослабленных деревьев, в отборе, сохранении и уходе за особями с хорошим приростом в высоту, со здоровой, густо охвоенной кроной, т.е. не пораженных на данном этапе корневой губкой. Среди таких деревьев вероятнее всего окажутся особи, устойчивые к данной болезни, которые сохранятся при дальнейшем усыхании и распаде древостоя и будут использованы как семенники для образования нового поколения в условиях смешанного леса.

На 3-х опытно-производственных объектах в Столбищенском участковом лесничестве ГКУ «Пригородное лесничество» в 1994–2005 гг. был проведен комплекс мер, включающий куртинно-котловинно-выборочные рубки и изреживание ослабленных и усохших древостоев рядами в расчете на последующее семенное возобновление березой и кустарниками.

В результате частичной реконструкции культур сосны на ранней стадии распада их определенной части решена задача по замене погибших и усыхающих древостоев сосны на естественный молодняк березы, осины с небольшим участием сосны в составе, а также кустарников – рябины, бересклета и др. Таким образом, разработанный лесоводственно-селекционный способ позволил сформировать устойчивые к негативным природным условиям насаждения – смешанные (хвойно-лиственные) и разновозрастные.

Представленные результаты свидетельствуют о лесоводственно-экологической и экономической эффективности лесоводственно-селекционного способа и необходимости более широкого его применения в ослабленных и погибающих культурах сосны и ели.



## Глава 3

# ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТОЯНИЕ ЦЕЛЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ РЕКОНСТРУКЦИИ

### 3.1. Лесоводственно-таксационные показатели искусственных насаждений и лесоводственная эффективность мероприятий по реконструкции малоценных молодняков, проведенных в 1947–1962 гг.

Для оценки лесоводственно-таксационных показателей насаждений, созданных в ходе реконструкции малоценных молодняков, был проанализирован значительный комплекс объектов, отличающихся: 1) способами реконструкции (рубки малоценных древостоев коридорным, полосным, куртинно-групповым и сплошным способами; посадка или посев культур по разным схемам создания), 2) лесорастительными условиями и 3) проведенными рубками ухода. При анализе учитывали объекты с реконструкцией, выполненной в 1947–1962 гг., на которых удалось добиться лесоводственного эффекта и сформировать рубками ухода качественные и продуктивные хозяйственно ценные искусственные насаждения сосны, лиственницы, ели и дуба (рис. 3.1–3.4).

Наибольшая часть обследованных лесных культур характеризуется высокой продуктивностью (табл. 3.1, приложение 3).



**Рис. 3.1.** Высокопродуктивные (348–522 м<sup>3</sup>/га) насаждения сосны в возрасте 62 лет (объект № 14, 9 вариантов посадки), созданные сплошной реконструкцией в 1957 г.

Расчистка от малоценного молодняка проведена кусторезом Д-174Б.  
Лесорастительные условия – влажная суборь (В<sub>2</sub>) на супесчаных почвах.  
Объект демонстрации опыта реконструкции



**Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на исследованных пробных площадях реконструкции малоценных молодняков (объекты 1-й группы)**

№ объекта и ПП	Квартал, выдел, площадь	Способ реконструкции (год), рубки ухода (по годам)	Таксационная характеристика насаждений					
			Происхождение, состав, возраст, лет	Тип леса, ТЛУ	Средние: высота, м/диаметр, см	Класс бонитета	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га*
1, ПП 1	163, 5, 5,6 га	Коридорный способ (1947), рубки ухода (1952, 1958, 1964, 1970, 1975)	Лесные культуры, 9Л1Лп, 66	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	27,9/27,7	Ia	0,9	516
2, ПП 2	176, 3, 1,8 га	Коридорный способ (1948), рубки ухода (1954, 1960, 1970, 1979, 2013)	Лесные культуры, 5Л3Е2Лп, 65	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	24,2/25,5	I	0,9	443
3, ПП 3	70, 7, 4,5 га	Коридорный способ (1948), рубки ухода (1953, 1960, 1975, 1986, 1998, 2013)	Лесные культуры, 6Л3Е1С, 65	С <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	27,1/26,2	Ia	0,8	440
4, ПП 4	149, 11, 1,1 га	Коридорный способ (1953), рубки ухода (1955, 1961, 1965, 1970, 1976, 2005)	Лесные культуры, 8Л2Б, 60	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	25,7/24,6	Ia	0,9	446
5, ПП 5	44, 1, 6,1га	Коридорный способ (1958–1959), рубки ухода (1965, 1972, 1978, 2003)	Лесные культуры, 7Л1С2Лп, 52	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	25,2/25,6	Ia	0,8	373
6, ПП 6	149, 8, 8,3 га	Коридорный способ (1954), рубки ухода (1957, 1961, 1964, 1968, 1975)	Лесные культуры, 7Д2Лп1В, 58	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	20,1/25,8	II	1,0	296
7, ПП 8, 9	149, 9, 3,5 га	Коридорный способ (1955), рубки ухода (1957, 1961, 1967, 1972, 1981, 2005)	Лесные культуры, 6Е2Л1Лп1В+Ос, ед. Д, ед. Яс, 58 лет	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	22,8/25,2	I	0,8	275
		Коридорный способ (1955) ПП 9 «контроль» – без рубок ухода, культуры ели под пологом в единичных экземплярах	Естественное насаждение 8Б1Ос1Лп, ед. Е, 58 лет	Б <sub>ос</sub> , С <sub>2</sub>	22,5/27,2	I	0,7	196

№ объ-екта и ПП	Квартал, выдел, площадь	Способ реконструкции (год), рубки ухода (по годам)	Таксационная характеристика насаждений					
			Происхождение, состав, возраст, лет	Тип леса, ТЛУ	Средние: высота, м/диаметр, см	Класс бонитета	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га*
10, ПП 11	42, 2, 9,0 га	Сплошной способ (1957–1958), рубки ухода (1964, 1972, 1999)	Лесные культуры, 9С1Б, 56 лет	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	21,6/22,6	I	1,0	347
11, ПП 14	56, 15, 4,1 га	Сплошной способ (1959–1960), рубки ухода (1965, 1971, 1977)	Лесные культуры, 7Л2Б1Лп, 54 года	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	21,3/21,6	II	0,8	330
12, ПП 15	67, 21, 46, 12 га	Сплошной способ, 1960–1961. Рубки ухода: 1965, 1971, 1977.	Лесные культуры, 8Л1С1Б, 53 года	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	22,2/23,2	I	0,8	362
15, ПП 16–24	52, 4, 2,0 га	<b>Сплошной способ</b> (1956–1957), рубки ухода (1961, 1966, 1972, 1992, 2002) (9 вариантов посадки)	Вариант 2: Лесные культуры 10С, 55 лет	С <sub>к</sub> , В <sub>2</sub>	22,7/23,8	I	1,0	522
			Вариант 3: 10С+Лп, 55		22,5/23,2			
15, ПП 25–32	52, 6, 1,8 га ПП 25–28	<b>Полосный</b> способ (1956–1957), рубки ухода (1961, 1966, 1972, 1992, 2002)	Лесные культуры, 10С+Лп, 55 лет	С <sub>к</sub> , С <sub>2</sub>	21,2/22,5	I	0,9	346
			Лесные культуры, 5С2Л3Лп, 55 лет					
	52, 6, 1,6 га, ПП 29–32	<b>Коридорный</b> способ (1956–1957), рубки ухода (1961, 1966, 1972, 1992, 2002, 2013)	Лесные культуры, 9Е1С+Д, 55 лет	Е <sub>лп</sub> , С <sub>2</sub>	19,8/19,9	I	1,0	394
			<b>Коридорный</b> способ (1956–1957), ПП 30 «контроль» – без рубок ухода, культуры ели под пологом					
24, ПП 51	151, 10, 2,0 га	<b>Контрольный объект – без реконструкции</b>	4Лп3Б3Ос, 67 лет	Л <sub>птр</sub> , С <sub>2</sub>	23,2/22,4	II	0,8	332
25, ПП 52	155, 4, 1,3 га	<b>Контрольный объект – без реконструкции</b>	8Б2Ос+Лп, 53 года	Б <sub>ос</sub> , С <sub>2</sub>	20,2/24,3	II	0,7	225
27, ПП 54	14, 12, 2,6 га	<b>Контрольный объект – без реконструкции</b>	6Ос4Б, 58 лет	Ос <sub>ос</sub> , С <sub>2</sub>	23,2/24,1	I	0,8	304

\* Без объема вырубленной при рубках ухода древесины

Средний запас сформированных насаждений в зависимости от способа реконструкции представлен на рис. 3.2. Наибольшую продуктивность (438 м<sup>3</sup>/га) имеют лиственничные насаждения, созданные путем коридорной реконструкции, чуть меньшую (364 м<sup>3</sup>/га) – сосновые насаждения, созданные при сплошной реконструкции. Наименьший запас (208 и 289 м<sup>3</sup>/га) у естественных мягколиственных насаждений, возобновившихся на контрольных площадях после реконструкции и посадки культур ели, но без последующих рубок ухода, а также на участках без реконструкции.



1 – Коридорная реконструкция (лиственница, 60 лет);  
 2 – Коридорная реконструкция (ель, 58 лет);  
 3 – Коридорная реконструкция (угнетенная ель под пологом мягколиственных насаждений, 58 лет);  
**контроль – без рубок ухода;**  
 4 – Коридорная реконструкция (дуб, 58 лет);  
 5 – Полосная реконструкция (сосна, 53 года);

6 – Сплошная реконструкция (сосна, 55 лет);  
 7 – Сплошная реконструкция (лиственница, 53 года);  
 8 – **Контроль** – без реконструкции (береза, осина, липа, 60 лет)

*Рис. 3.2. Средний запас сформированных насаждений по главным породам и способам реконструкции на объектах реконструкции малоценных молодняков*

С целью оценки эффективности мероприятий по реконструкции проведено сравнение характеристик сформированных хозяйственно ценных насаждений и мягколиственных древостоев естественного происхождения соответствующего возраста (контрольные объекты), таксационная характеристика которых приведена в табл. 3.1. Результаты анализа показывают, что древостои естественного происхождения с преобладанием осины, березы и липы оказались менее продуктивными (225–332 м<sup>3</sup>/га), чем искусственные насаждения на объектах реконструкции (275–522 м<sup>3</sup>/га), как по общему запасу, так и по объему товарной (деловой) древесины, который составил соответственно 32–54% и 55–94% (табл. 3.2.)

Таблица 3.2

**Показатели лесоводственной эффективности реконструкции малоценных молодняков  
на типичных объектах 1-й группы**

№ объекта и ПП	Главная порода	Тип леса, ТЛУ	Происхождение и состав насаждений, возраст	Запас, м <sup>3</sup> /га (в т.ч. деловая, м <sup>3</sup> /га; %)	Запас модальных древостоев, м <sup>3</sup> /га	Лесоводственная эффективность, «+», «-» м <sup>3</sup> /га
<b>Объекты коридорной реконструкции</b>						
1, ПП 1	Л	Ск, С <sub>2</sub>	Лесные культуры 9Л1Лп, 70 лет	516 (363; 70%)	348	«+»168
3, ПП 3	Л+Е+С	Елп, С <sub>2</sub>	Лесные культуры 6Л3Е1С, 65 лет	440 (300; 68%)	345	«+» 95
5, ПП 5	Л	Ск, С <sub>2</sub>	Лесные культуры 7Л1С2Лп, 52 года	373 (206; 55%)	300	«+»73
6, ПП 6	Д	Дклп, В <sub>2</sub>	Лесные культуры 7Д2Лп1В, 58 лет	296 (91; 29%)	220	«+» 76
7, ПП 8, 9	Е+Л	Елп, С <sub>2</sub>	Лесные культуры 6Е2Л1Лп1В, 56 лет	275 (197,6; 72%)	224	«+» 51
			<b>ПП контроль – без рубок ухода.</b> Культуры погибли под воздействием естественного насаждения 8Б1Ос1Лп, 58 лет	<b>196 (49; 25%)</b>	<b>252</b>	<b>«-» 56</b>
15, ПП 29–32	Е, 4 варианта	Елп, С <sub>2</sub>	<b>Вариант 12</b> – Лесные культуры 5Е4С1Лп, 50 лет	227 (195; 86%)	207	«+» 20
			<b>В. 13</b> – Лесные культуры 9Е1С+Д, 55 лет	394 (219; 55%)	221	«+» 173
			<b>В. 14</b> – ПП без обработки почвы. Лесные культуры 9Е1Д, 55 лет	303 (194; 64%)	221	«+»82
			<b>В. 15</b> – ПП контроль – без обработки почвы и без рубок ухода, культуры погибли. Естественное насаждение 4Лп3Б2Е1Ос, 55 лет	<b>233 (70; 30%)</b>	<b>267</b>	<b>«-» 34</b>



№ объ-екта и ПП	Глав-ная поро-да	Тип леса, ТЛУ	Происхождение и состав насаждений, возраст	Запас, м <sup>3</sup> /га (в т.ч. деловая, м <sup>3</sup> /га; %)	Запас модальных древостоев, м <sup>3</sup> /га	Лесоводственная эффективность, «+», «-» м <sup>3</sup> /га
<b>Контрольные объекты – без реконструктивных мероприятий</b>						
24, ПП 51	Ос	Осяс, С <sub>2</sub>	Естественное насаждение 5Ос4Б1Лп, 68 лет	332 (116; 35%)	380	«-» 48
25, ПП 52	Б	Бос, С <sub>2</sub>	Естественное насаждение 6Б4Лп, 53 года	225 (110; 49%)	265	«-» 40
27, ПП 54	Ос	Осос, С <sub>2</sub>	Естественное насаждение 6Ос4Б, 58 лет	304 (116; 38%)	344	«-» 40
<b>Объекты сплошной реконструкции</b>						
9, ПП 11	С	Смш, В <sub>2</sub>	Лесные культуры 9С1Б, 56 лет	347 (278; 80%)	237	«+» 110
11, ПП 13	С	Смш, В <sub>2</sub>	Лесные культуры 10С, ед. Б, 54 года	260 (198; 76%)	230	«+» 30 очаги корневой губки
12, ПП 14	Л	Ск, С <sub>2</sub>	Лесные культуры 7Л2Б1Лп, 54 года	360 (212; 59%)	303	«+» 57
15, ПП 16–24	С,  9 ва-риан-тов по-садки	Ск, В <sub>2</sub>	Лесные культуры: <b>вариант 1</b> – 10С, 55 лет, схема посадки 1×1 м, 10 000	413 (379; 92%)	233	«+» 180
			<b>В. 2</b> – 10С, 55 лет, 0,8×0,8 м, 15 600	522 (488; 93%)	233	«+» 289
			<b>В. 3</b> – 10С+Лп, 55 лет, 1,5×0,7 м, 8 300	348 (282; 81%)	233	«+» 115
			<b>В. 4</b> – 10С ед. Лп, 55 лет, 1,4×1,4 м, 5 100	466 (435; 93%)	233	«+» 233
			<b>В. 6</b> – 10С ед. Б, Лп, 55 лет, 2×0,5 м, 10 000	484 (443; 91%)	233	«+» 251
			<b>В. 7</b> – 9С1Лп, 55 лет, в площадках (0,5×0,5 м) по 5 шт., 5×3 м, 3 300	411 (367; 89%)	233	«+» 178
			<b>В. 8</b> – 10С+Лп, 55 лет, в площ., 3×3 м, 5 500	473 (444; 94%)	233	«+» 240
<b>В. 9</b> – 10С, 55 лет, без обработки почвы, 1,2×1,2 м, 6 900	428 (370; 87%)	233	«+» 195			
<b>Объекты полосной реконструкции</b>						
15, ПП 25	С	Ск, С <sub>2</sub>	<b>В. 10</b> , 10С+Лп, 55 лет, 1×1 м, 7 500	346 (310; 89%)	233	«+» 113
15, ПП 26	С+Л	Ск, С <sub>2</sub>	<b>В. 11</b> , 5С2Л3Лп, 55 лет, 1×1 м, 7 500	310 (198; 64%)	233	«+» 77



**Рис. 3.3.** Елово-лиственничное насаждение на объекте № 7 коридорной реконструкции 1955 г.  
Состав 6Е2Л1Лп1В, возраст 58 лет. Лесорастительные условия – влажная сурамень (С<sub>2</sub>)  
на дерново-сильнопodzolistых суглинистых почвах



**Рис. 3.4.** Искусственное насаждение дуба на участке коридорной реконструкции 1954 г.  
Состав 7Д2Лп1В, возраст 58 лет, полнота 0,9, запас 296 м<sup>3</sup>/га



Результаты исследования насаждения по классам роста и хозяйственно-биологическим признакам деревьев представлены на примере объекта № 1. Они показали следующее распределение деревьев:

- по классам роста: наибольшее количество деревьев лиственницы в насаждении относится ко II классу (господствующие) – около 30%, к I и III классам роста – около 20%. Деревья липы в основном относятся к III и V классам роста. Такая тенденция наблюдается из-за того, что наибольшая часть липы находится в подчиненной части полога насаждения и её количество увеличивается по мере снижения класса роста. Все деревья вяза находятся в угнетенном состоянии под пологом главных пород (IVб–Vб классы);

- по хозяйственно-биологическим признакам распределение деревьев по породам схоже с показателями категории жизнеспособности: к лучшим относится значительное количество деревьев лиственницы – 59%, к вспомогательным – 30,6%, подлежащим рубке с диаметром от 12 до 20 см – 10,4%. Большая часть деревьев липы и вяза (70–80%), находясь в подчиненной части полога, относится к вспомогательным. Учитывая, что общее состояние и качество насаждения объекта № 1 хорошее и они не имеют признаков болезней и повреждений, к категории «нежелательные и подлежащие рубке» отнесены только 26 деревьев (12,6%) из 205 на пробной площади № 1.

Исследования показали, что лесоводственная эффективность на большей части объектов реконструкции 1-й группы с проведенными мероприятиями по реконструкции и последующими рубками ухода имеет положительные показатели – запас древесины сформированных хозяйственно ценных насаждений превышает (на некоторых – значительно) запас модальных древостоев и, к тому же, более половины объема составляет деловая древесина (см. табл. 3.2).

Таким образом, мероприятия по реконструкции малоценных молодняков с последующим проведением рубок ухода позволили достичь желаемого результата – сформировать хозяйственно ценные насаждения с преобладанием лиственницы, сосны, ели и дуба (приложение 3).

На основе анализа лесоводственной эффективности определены рациональные способы реконструкции малоценных молодняков:

- **коридорный способ** (2–4 м) в ТЛУ С<sub>2</sub> на дерново-сильнопodzolistых почвах с созданием лиственничных, еловых и дубовых насаждений. Превышение над модальными древостоями составило соответственно 108, 80 и 76 м<sup>3</sup>/га;

- **полосный способ** (5–8 м) в ТЛУ С<sub>2</sub> на дерново-сильнопodzolistых почвах с созданием сосновых насаждений. Показатель лесоводственной эффективности составил 95 м<sup>3</sup>/га;

- **сплошной способ** в ТЛУ С<sub>2</sub> и В<sub>2</sub> на дерново-сильнопodzolistых и среднеpodzolistых почвах с созданием сосновых и лиственничных насаждений. Показатель модальных древостоев превышен соответственно на 127 и 82 м<sup>3</sup>/га (рис. 3.5).

На **контрольных объектах** с естественными древостоями мягколиственных пород и на пробных площадях с проведенной реконструкцией, но без рубок ухода, получены отрицательные результаты (-46 и -55 м<sup>3</sup>/га соответственно).

Запас естественных мягколиственных насаждений на контрольных объектах на 33–75 м<sup>3</sup>/га ниже, чем у модальных древостоев, из-за преобладания деревьев поролевого происхождения.



- 1 – Коридорная реконструкция (лиственница, 60 лет);  
 2 – Коридорная реконструкция (ель, 58 лет);  
 3 – Коридорная реконструкция (ель, 58 лет),  
**контроль – без рубок ухода;**  
 4 – Коридорная реконструкция (дуб, 58 лет);  
 5 – Полосная реконструкция (сосна, 53 года);

- 6 – Сплошная реконструкция (сосна, 55 лет);  
 7 – Сплошная реконструкция (лиственница, 53 года);  
 8 – **Контроль**, без реконструкции (береза, осина, липа, 60 лет)

*Рис. 3.5. Средний показатель лесоводственной эффективности мероприятий по реконструкции в разных вариантах на объектах 1-й группы*

В ходе исследований на объектах был определен объем деловой древесины в общем запасе древостоя на корню (в м<sup>3</sup>/га и %). В сформированных хвойных насаждениях он составляет более половины общего объема: в лиственничных – от 55 до 70%, в еловых – от 55 до 75%, в сосновых – от 64 до 94% (табл. 3.2). В перспективе это позволит получить больше товарной продукции и, соответственно, экономической прибыли с единицы объема выращенной древесины.

На примере результатов исследования четырех объектов (№ 1 и № 2 – с коридорной реконструкцией, № 14 – с полосной и № 9 – со сплошной реконструкцией) показана сравнительная оценка таксационной характеристики малоценных молодняков (перед началом работ) и насаждений, сформированных в результате реконструктивных мероприятий и рубок ухода, т.е. анализ проведен по принципу: «*что было – что сделано – что достигнуто*» (табл. 3.3).

В результате комплекса лесохозяйственных (расчистка) и лесокультурных (посадка, уход) работ с последующими рубками ухода были сформированы продуктивные средневозрастные и приспевающие насаждения с преобладанием сосны, лиственницы и ели. Произошла коренная смена малоценных мягколиственных пород на хвойные (сосна, лиственница и ель), улучшен состав, структура и качество насаждений (рис. 3.6–3.9).



Таблица 3.3

**Сравнительная таксационная характеристика малоценных молодняков (перед началом работ) и насаждений, созданных в результате реконструкции и рубок ухода**

№ объекта, ПП	№ квартала	Площадь, га	Дата обследования	Проведенные работы («что сделано»)	Таксационная характеристика насаждений					
					породный состав	происхождение	возраст, лет	тип леса, ТЛУ	полнота	запас, м <sup>3</sup> /га
1, ПП 1	163	<b>До начала реконструктивных работ («что было»)</b>								
		5,6	1946	Вырубка 1942–1943 гг.	После рубки <b>6Б4Лп+Кл</b>	Низкополнотное порослевое естественное возобновление	6	Бяс, С <sub>2</sub>	0,5	10
		<b>После проведения реконструктивных работ и уходов («что достигнуто»)</b>								
		5,6	2013	После расчистки коридоров (2 м) создание лесных культур, 1947. Рубки ухода в 1952, 1958, 1964, 1970 гг.	<b>9Л1Лп</b>	Лесные культуры	70	Ск, С <sub>2</sub>	0,9	<b>516</b>
7, ПП 8	149	<b>До начала реконструктивных работ («что было»)</b>								
		3,5	1955	Вырубка 1942–1943 гг.	После рубки <b>7Б3Лп+Ос</b>	Порослевое естественное возобновление	4–5	Бяс, С <sub>2</sub>	0,7	30
		<b>После проведения реконструктивных работ и уходов («что достигнуто»)</b>								
		3,5	2013	После расчистки коридоров (2 м) создание лесных культур, 1955. Рубки ухода в 1957, 1961, 1967, 1972 гг.	<b>6Е2Л1Лп1В</b>	Лесные культуры	58	Елп, С <sub>2</sub>	0,8	<b>275</b>

№ объекта, ПП	№ квартала	Площадь, га	Дата обследования	Проведенные работы («что сделано»)	Таксационная характеристика насаждений					
					породный состав	происхождение	возраст, лет	тип леса, ТЛУ	полнота	запас, м <sup>3</sup> /га
		<b>До начала реконструктивных работ («что было»)</b>								
10, ПП 11	42	9,0	1956	Вырубка начала 1950-х гг.	<b>5Б50с</b>	Низкополнотное порослевое естественное возобновление	3–4	Бтр, В <sub>2</sub>	0,4	-
		<b>После проведения реконструктивных работ и уходов («что достигнуто»)</b>								
		9,0	2013	После сплошной расчистки создание лесных культур, 1957. Рубки ухода в 1960, 1964, 1968, 1972	<b>9С1Б</b>	Лесные культуры	56	Смш, В <sub>2</sub>	1,0	<b>347</b>
		<b>До начала реконструктивных работ («что было»)</b>								
15, ПП 16	52	1,8	1956	Вырубка 1943 г.	<b>5Б40с1Лп</b>	Порослевое низкополнотное естественное возобновление	12	Бос, В <sub>2</sub>	0,4	30
		<b>После проведения реконструктивных работ и уходов («что достигнуто»)</b>								
		1,8	2013	После сплошной расчистки создание лесных культур, 1957. Рубки ухода в 1961, 1966, 1972.	<b>10С+Лп</b>	Лесные культуры	55	Ск, В <sub>2</sub>	0,9	<b>437</b>

**«ЧТО БЫЛО»:**

**«ЧТО ДОСТИГНУТО»:**

**Объект № 4, коридорная реконструкция, год создания – 1953**



**Рис. 3.6.** Малоценные порослевые березово-липовые молодняки на легких суглинистых почвах (ТЛУ С<sub>2</sub>) в кулисах на участке коридорной реконструкции (после 1-го приема)



**Рис. 3.7.** Высокопродуктивное (446 м<sup>3</sup>/га) лиственничное насаждение в возрасте 60 лет, созданное путем коридорной реконструкции и сформированное лесоводственными уходами

**Объект № 15, сплошная реконструкция, год создания – 1957**



**Рис. 3.8.** Малоценные низкополотные березово-осиновые молодняки на боровых почвах (ТЛУ В<sub>2</sub>) в кулисах на участке полосной реконструкции (после 1-го приема)



**Рис. 3.9.** Высокопродуктивные (348–522 м<sup>3</sup>/га) сосновые насаждения в возрасте 55 лет, созданные путем реконструкции и сформированные лесоводственными уходами

### 3.2. Формирование рубками ухода целевых насаждений определенных типов леса на участках реконструкции малоценных молодняков

Формирование определённых типов леса зависит от лесорастительных условий и специфики почвенно-гидрологического режима.

Установлено, что преобладающими типами леса на исследованных объектах являются:

- в насаждениях лиственницы – сосняк кустарниковый ( $C_k$ ) и сосняк липовый ( $C_{лп}$ ) в лесорастительных условиях  $C_2$ , где преобладают дерново-сильноподзолистые почвы;

- в насаждениях ели – ельник липовый ( $E_{лп}$ ) в условиях  $C_2$  с преобладанием дерново-сильноподзолистых почв;

- в насаждениях сосны – сосняк кустарниковый ( $C_k$ ), сосняк липовый ( $C_{лп}$ ) в условиях  $C_2$  с преобладанием дерново-сильноподзолистых почв и сосняк мшистый ( $C_{мш}$ ) в условиях  $B_2$  на дерново-среднеподзолистых почвах;

- в насаждениях дуба – дубрава кленово-липовая ( $D_{клп}$ ) в условиях  $D_2$  на серых лесных почвах.

При реконструкции мягколиственных молодняков на богатых серых лесных и дерново-сильноподзолистых почвах в лесорастительных условиях  $C_2$  и  $D_2$  ценной породой является ель. При коридорном способе реконструкции 3–5-кратные рубки ухода с периодичностью 4–6 лет позволили к 20-летнему возрасту сформировать сомкнутый древостой с преобладанием ели.

В подобных лесорастительных условиях, но только на дренированных почвах, легких и средних суглинках, успешнее всего произрастает лиственница сибирская. При коридорном способе реконструкции достаточно 2–3-х приемов рубок ухода с периодичностью 4–5 лет, чтобы вывести лиственницу в главный полог в течение первых 10 лет.

Создание хозяйственно ценных насаждений на бедных борových дерново-слабо- и среднеподзолистых почвах целесообразнее осуществлять путем сплошной реконструкции с использованием сосны. Для формирования сомкнутого древостоя к 10–15 годам достаточно провести 2–3-кратные рубки ухода средней интенсивности.

Для оценки эффективности рубок ухода и изучения роста лесных культур без их проведения Д.И. Дерябиным [24] на объектах реконструкции № 6, 7 и 15 были заложены пробные площади по секциям: «В» – с рубками ухода и «А» – «контрольная» без рубок ухода с первоначальными видами работ – расчистка, посадка лесных культур.

Исследования в секциях «В» и «А» пробных площадей позволили определить лесоводственно-таксационную характеристику насаждений (табл. 3.4):

- в секциях «В» сформированы продуктивные ( $275–394 \text{ м}^3/\text{га}$ ) хозяйственно ценные насаждения (рис. 3.10) с преобладанием хвойных пород – ели и лиственницы (до 80–100% в составе);

- в секциях «А» – сформировались естественные мягколиственные древостои (рис. 3.11, 3.12, приложение 2) с запасом  $195–233 \text{ м}^3/\text{га}$  (осина, береза, липа и др. преимущественно порослевого происхождения), которые в раннем возрасте опередили по росту хвойные молодняки и постепенно их затенили.






Таблица 3.4

## Показатели эффективности рубок ухода в хвойных насаждениях

№ объекта и ПП	Характеристика насаждений						Эффективность рубок ухода (год проведения), результаты отсутствия рубок ухода
	происхождение, состав	возраст, лет	полнота	запас на корню, м <sup>3</sup> /га (%)			
				деловая	дрова	итого	
7, ПП 8, 9	Лесные культуры 6Е2Л1Лп1В, ПП 8	58	0,8	198 (72%)	77 (28%)	275 (100%)	Рубками ухода (1957, 1961, 1967, 1972, 1981, 2005 гг.) сформировано продуктивное насаждение с преобладанием ели и лиственницы
	Лесные культуры погибли под воздействием естественного насаждения 8Б1Д1Лп, ПП 9 контроль – без рубок ухода	58	0,7	49 (25%)	147 (75%)	196 (100%)	Без рубок ухода сформировалось естественное насаждение с преобладанием мягколиственных пород. Лесные культуры сохранились под пологом в единичных экземплярах
15, ПП 29, 30	Лесные культуры 9Е1С, ПП 29	55	1,0	219 (56%)	175 (44%)	394 (100%)	Рубками ухода (1961, 1966, 1972, 1992, 2002 гг.) сформировано продуктивное елово-сосновое насаждение
	Лесные культуры погибли под воздействием естественного насаждения 4Лп3Б2Е1Ос, ПП 30 контроль – без обработки почвы и без рубок ухода	55	0,7	70 (30%)	163 (70%)	233 (100%)	Без рубок ухода сформировалось естественное насаждение с преобладанием мягколиственных пород. Лесные культуры под пологом в единичных экземплярах

**Эффективность рубок ухода на пробных площадях объекта № 7**  
(коридорная реконструкция 1955 г., Е+Л):

Секция «В» – с рубками ухода	Секция «А» «контроль» – без рубок ухода
 <p data-bbox="161 1144 746 1240"><i><b>Рис. 3.10.</b> Сформированное в результате рубок ухода елово-лиственничное насаждение с составом 6Е2Л2Лп в возрасте 58 лет</i></p>	 <p data-bbox="839 801 1437 898"><i><b>Рис. 3.11.</b> Естественно сформировавшееся березово-липовое насаждение с преобладанием порослевого возобновления</i></p>  <p data-bbox="839 1413 1437 1541"><i><b>Рис. 3.12.</b> Под пологом лиственного древостоя (8Б10с1Лп+В) лесные культуры ели (58 лет) сохранились в единичных экземплярах и в сильно угнетенном состоянии</i></p>

Установлена значительная разница в товарности древостоев: доля деловой древесины в секциях с рубками ухода составила 55–94%, а в «контрольных» – 25–36% общего объема.

При рациональном выборе способов реконструкции с учётом первоначального состава малоценных молодняков и биологических особенностей вводимых главных пород процесс формирования продуктивных насаждений обеспечивался правильно организованными и своевременно проведенными осветлениями и прочистками. При сплошном способе реконструкции молодняков на боровых почвах со слабым возобновлением и ростом лиственных пород требуется такой же лесоводственный уход за главными породами, как и при создании культур, поскольку необходимость регулирования межвидовых и внутривидовых связей возникает на более поздних этапах формирования насаждений.

При коридорном способе реконструкции интенсивность рубок ухода (осветление и прочистка) значительно превышала нормативы, установленные в Наставлениях [21], так как в процессе 3–5-х приемов большой объем малоценного молодняка вырубали в кулисах, оставленных после первого приема на площади около 50% всего участка реконструкции.

Мероприятия по уходу за целевой породой проводили в несколько этапов. На стадии формирования к первоочередным приемам ухода за лесами на объектах реконструкции относились: расширение коридоров и площадок путем частичной (ленточной) рубки деревьев вдоль рядов или вокруг площадок, где были высажены главные породы; изреживание сопутствующих пород в междурядьях и уборка затеняющих деревьев; полная выборка нежелательных пород в междурядьях; изреживание главных пород в густых посадках с целью обеспечения максимального прироста, сохранения от снеголомов, правильного формирования кроны и стволов деревьев.

С целью создания благоприятных условий роста сосны в березняках и лиственницы в осинниках на 3–5-й годы с начала реконструкции проводили рубку части древостоя сопутствующих пород. В липовых молодняках с участием других широколиственных пород предусматривались интенсивные рубки ухода, обеспечивающие осветление главных пород. Лесоводственный эффект рубок ухода за елью достигался интенсивным осветлением в течение первого класса возраста путем удаления нежелательных деревьев сопутствующих пород.

Результаты исследований на объектах реконструкции позволили определить оптимальную систему рубок ухода, количество приемов, их периодичность для формирования целевого породного состава, улучшения качества и повышения продуктивности хозяйственно ценных насаждений.

Исследования на объектах реконструкции выявили первостепенную роль рубок ухода в формировании оптимального породного состава целевых насаждений, улучшении качества и повышении продуктивности хозяйственно ценных насаждений.

В защитных лесах Республики Татарстан рубки ухода направлены на создание долговечных и устойчивых насаждений, выполняющих целевые функции: водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и др. В лесах большинства категорий защитных лесов с помощью рубок ухода формируются разновозрастные – многоярусные и смешанные по составу насаждения с преобладанием деревьев семенного происхождения. Основными целями ухода за молодняками в защитных лесах является улучшение породного состава и условий роста деревьев главных пород. При проведении последующих видов рубок ухода – прореживаний и проходных рубок, решаются задачи по улучшению качества, повышению устойчивости и санитарного состояния насаждений.

В эксплуатационных лесах Республики Татарстан рубки ухода направлены на формирование высокопродуктивных хозяйственно ценных насаждений сосны, лиственницы, ели и дуба, поддержание и усиление их полезных функций, а также на своевременное использование древесины путем рубки нежелательных, ослабленных и сухих деревьев.

При выращивании хвойных пород и дуба с быстрорастущими лиственными породами (береза, осина и др.) своевременный и качественный лесоводственный уход за хозяйственно ценными молодняками является обязательным. Только при его применении лесохозяйственный комплекс реконструктивных мероприятий себя оправдывает.



Длительный опыт и экспериментальные исследования показали, что в условиях Республики Татарстан одной из наиболее высокопродуктивных и устойчивых пород, способной выполнять защитные, водоохранные, санитарно-гигиенические и рекреационные функции, является лиственница сибирская.

Нами был проведен сравнительный анализ таксационных показателей лиственницы сибирской и модальных древостоев сосны, ели и дуба, произрастающих в условиях Республики Татарстан (табл. 3.5).

Таблица 3.5

**Таксационные показатели лиственницы сибирской  
и модальных древостоев сосны, ели и дуба в условиях Республики Татарстан**

№ объекта	Состав насаждений, возраст, лет	Основные таксационные показатели главных пород											
		средний диаметр, см				запас, м <sup>3</sup> /га				средний прирост, м <sup>3</sup> /га			
		Л	С	Е	Д	Л	С	Е	Д	Л	С	Е	Д
5	7Л1С2Лп, 56	25,6	20,4	21,4	23,5	373	222	213	162	7,1	4,3	4,1	3,1
13	8Л1С1Б, 54	25,2	21,0	22,0	24,6	362	230	218	173	6,7	4,3	4,0	3,2
4	8Л2Б, 61	24,6	22,2	23,5	26,8	446	244	229	195	7,7	4,2	4,0	3,4
2	5Л3Е2Лп, 65	25,5	24,1	25,8	30,3	443	270	247	230	6,8	4,15	3,8	3,5
3	6Л3Е1С, 65	26,2	24,1	25,8	30,3	440	270	247	230	6,8	4,15	3,8	3,5
1	9Л1Лп, 66	27,7	24,4	26,1	30,8	516	273	249	235	7,8	4,13	3,8	3,5

Как показывает анализ данных, средний диаметр древостоев лиственницы на исследованных объектах в возрасте 54–56 и 61–66 лет больше на 1,4–5,2 см, чем у модальных древостоев сосны и ели, но в возрасте 5–66 лет на 2,2–4,8 см меньше, чем у древостоев дуба. Запас древесины на корню у лиственничных древостоев значительно выше: по сравнению с сосной – на 97–242 м<sup>3</sup>/га, с елью – на 109–266 м<sup>3</sup>/га, с дубом – на 152–280 м<sup>3</sup>/га. Соответственно по среднему приросту лиственничные древостои превосходят древостои сосны на 1,8–3,7 м<sup>3</sup>/га, ели – на 2,0–4,0 м<sup>3</sup>/га, дуба – на 2,8–4,3 м<sup>3</sup>/га.

**3.3. Характеристика лесных культур дуба и ели, созданных в 1988–2001 гг. на участках реконструкции деградировавших дубрав**

При анализе учитывали объекты с полосной (шириной 4, 6, 8, 10, 12, 14 и 20 м) реконструкцией, проведенной в 1988–2001 гг. на вырубках погибших дубрав, возобновившихся малоценными породами – кленом, осиной, вязом, липой и кустарниками (лещина, рябина, бересклет и др.). В результате рубок реконструкции и создания лесных культур, а также рубок ухода удалось сформировать хозяйственно ценные молодняки дуба и ели возрастом от 16 до 30 лет, как чистые, так и смешанные (рис. 3.13, 3.14, приложение 3). Таксационная характеристика созданных насаждений приведена в табл. 3.6 и 3.7.



Таблица 3.6

**Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на исследованных объектах реконструкции деградировавших дубрав в зоне хвойно-широколиственных лесов**

№ объекта и ПП	Квартал, выдел; площадь, га	Мероприятия (способы) реконструкции и рубки ухода по годам	Таксационная характеристика насаждений					
			происхождение, ширина полос, рядовое смешение, состав	тип леса, ТЛУ	средние высота, м/ диаметр, см	класс бонитета	полнота: отн./ абсл.	запас, м <sup>3</sup> /га*
28, ПП 57–74	105; 10, 15, 18, 20, 35,8 га	<b>Полосный (4, 6, 8, 12 м) способ реконструкции, 1988–1989.</b> Рубки ухода: 1996, 2001, 2006, 2011.	<b>Лесные культуры (средний возраст – 27 лет)</b>					
			ПП 57 в полосе шириной 4 м (1 ряд ели): 10Е+Лп	Е <sub>лп</sub> , D <sub>2</sub>	12,2/11,6	I	0,8/14,8	136
			ПП 59 – 6 м (Д-Д): 9Д1Кл	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	9,3/8,5	II	0,8/13,5	78
			ПП 61 – 6 м (Е-Е): 10Е+Лп	Е <sub>лп</sub> , D <sub>2</sub>	11,3/10,5	I	0,9/ 25,3	145
			ПП 63 – 6 м (Е-Д): 6Е2Д1Лп1Б	Е <sub>д</sub> , D <sub>2</sub>	9,5/7,6	I	0,8/14,1	98
			ПП 65 – 8 м (Е-Д-Е): 8Е2Д, ед. В		12,3/11,8	I	0,8/22,1	122
			ПП 67 – 12 м (Е-Д-Д-Е): 6Е4Д, ед. В		11,6/10,9	I	0,9/23,4	139
		<b>Контроль – без реконструкции (кулисы 6, 8, 12 м)</b>	<b>Естественные насаждения в кулисах (25–80 лет)</b>					
			ПП 69 – 6 м: 4Лп4Кл1Д1В	Лп <sub>тр</sub>	21,3/22,4	III	0,7/23,5	154
			ПП 71 – 8 м: 7Ос1Д1Лп1В	Ос <sub>ос</sub>	16,3/14,7	II	0,8/20,4	173
		ПП 73 – 12 м: 5Кл3Лп1Д1В	Кл	14,2/21,5	III	0,7/17,0	141	

Окончание таблицы 3.6

№ объекта и ПП	Квартал, выдел; площадь, га	Мероприятия (способы) реконструкции и рубки ухода по годам	Таксационная характеристика насаждений					
			происхождение, ширина полос, рядовое смешение, состав	тип леса, ТЛУ	средние высота, м/ диаметр, см	класс бонитета	полнота: отн./ абсл.	запас, м <sup>3</sup> /га*
29, ПП 87–92	105; 21; 2,0 га	Полосный (4 м) способ реконструкции, 1996. Рубки ухода: 2001, 2008, 2014	Лесные культуры (17 лет)					
			ПП 87 – 4 м (Д): 8Д2Кл	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	7,0/7,1	II	0,7/7,5	48
30, ПП 93–96	2; 8; 12,0 га	Полосный способ (7, 10 м), 2001. Рубки ухода: 2006, 2011	Лесные культуры (12 лет)					
			ПП 93 – 7 м: 7Д2Ив1Кл	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	3,7/3,2	II	0,7/4,1	16
			ПП 94 – 10 м: 8Д1Лп1Ив+Б		4,0/3,6	II	0,7/3,1	14
		Контроль – без реконструкции (кулисы 7, 10 м).	Естественные насаждения в кулисах (12–70 лет)					
			ПП 95 – 7 м: 6Лп2Ив1В1Кл	Л <sub>птр</sub> , D <sub>2</sub>	14,2/13,5	II	0,5/18,1	122
ПП 96 – 10 м: 5Ос2Д1Лп1В 1Кл	О <sub>ос</sub> , D <sub>2</sub>	14,7/15,0	II	0,6/14,8	120			

\* Без объема вырубленной древесины при рубках ухода

Таблица 3.7

**Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений  
на объектах полосной реконструкции деградировавших дубрав в лесостепной зоне Республики Татарстан**

№ объекта и ПП	Квартал, выдел; площадь, га	Мероприятия (способы) реконструкции и рубки ухода по годам	Таксационная характеристика насаждений					
			происхождение, ширина полос, рядовое смешение, состав	тип леса, ТЛУ	средние высота, м/ диаметр, см	класс бонитета	полнога	запас, м <sup>3</sup> /га*
35, ПП 97, 98	3, 34; 2,6 га	<b>Полосный (12 м) способ</b> реконструкции, <b>1989.</b> Рубки ухода: 1992, 1996, 2001, 2006.	<b>Лесные культуры</b> (29 лет), ПП 97 в полосе шириной 12 м, 4 ряда дуба (Д-Д-Д-Д): 9Д1Лп	Д <sub>ос</sub> , D <sub>2</sub>	8,2/10,1	III	0,8	64
			<b>Естественное насаждение</b> (28–120 лет) в кулисах шириной 5–7 м, (ПП 98 <b>контроль</b> – без реконструкции): 5Кл3В2Лп	К <sub>лд</sub> , D <sub>2</sub>	9,4/12,2	III	0,8	92
36, ПП 99, 100	8, 29; 3,1 га	<b>Полосный (12–14 м) способ</b> реконструкции, <b>1990.</b> Рубки ухода: 1993, 1997, 2002, 2007.	<b>Лесные культуры</b> (30 лет), ПП 99 в полосе шириной 14 м, 4-5 ряда дуба (Д-Д-Д-Д-Д): 8Д1Кл1В	Д <sub>ос</sub> , D <sub>2</sub>	8,5/10,8	III	0,8	80
37, ПП 101, 102	24, 34; 5,2 га		<b>Лесные культуры</b> (30 лет), ПП 101 в полосе шириной 12 м, 4 ряда дуба (Д-Д-Д-Д): 8Д1Лп1В	Д <sub>клп</sub> , D <sub>2</sub>	9,2/11,1	II	0,8	75
38, ПП 103, 104	43, 14; 4,2 га		<b>Лесные культуры</b> (30 лет), ПП 103 в полосе шириной 14 м, 5 рядов дуба (Д-Д-Д-Д-Д): 7Д2Кл1Лп	Д <sub>ос</sub> , D <sub>2</sub>	10,3/11,5	II	0,8	91

№ объекта и ПП	Квартал, выдел; площадь, га	Мероприятия (способы) реконструкции и рубки ухода по годам	Таксационная характеристика насаждений					
			происхождение, ширина полос, рядовое смещение, состав	тип леса, ТЛУ	средние высота, м/ диаметр, см	класс бонитета	полнота	запас, м <sup>3</sup> /га*
39, ПП 105–106	133, 2; 10,5 га	<b>Полосный (12–20 м) способ</b> реконструкции, <b>1989</b> . Рубки ухода: 1992, 1996, 2001, 2006	Лесные культуры (29 лет), ПП 105.1 в полосе шириной 12 м, 4 ряда дуба (Д-Д-Д-Д): 5ДЗЛп1Кл1В	Д <sub>кпл</sub> , D <sub>2</sub>	10,2/11,4	II	0,8	116
			Лесные культуры (29 лет), ПП 105.2 в полосе шириной 20 м, 6 рядов (Д-Д-Д-Д-Д-Д): 6Д1Кл2В1Лп	Д <sub>кпл</sub> , D <sub>2</sub>	10,8/12,2	II	0,8	129
			Естественное насаждение (34 года) в кулисе шириной 8 м, (ПП 106 контроль – без реконструкции): 7Кл2В1Лп	К <sub>лд</sub> , D <sub>2</sub>	11,2/13,4	III	0,7	132
41, ПП 109	135, 1; 14,2 га	<b>Полосный (8–20 м) способ</b> реконструкции, <b>1992</b> . Рубки ухода: 1996, 2001, 2006, 2011	Лесные культуры (26 лет), ПП 109 в полосе шириной 14 м, 4–5 рядов дуба (Д-Д-Д-Д-Д): 8Д1Лп1В	Д <sub>кпл</sub> , D <sub>2</sub>	10,5/12,0	II	0,8	83
42, ПП 111	135, 6; 10,4 га		Лесные культуры (25 лет), ПП 111 в полосе шириной 20 м, 6 рядов (Д-Д-Д-Д-Д-Д): 6Д2В1Лп1Ос	Д <sub>кпл</sub> , D <sub>2</sub>	10,1/11,2	II	0,8	97
43, ПП 113	135, 8; 27,9 га		Лесные культуры (26 лет), ПП 113 в полосе шириной 8 м, 3 ряда дуба (Д-Д-Д): 5ДЗВ1Лп1Кл	Д <sub>кпл</sub> , D <sub>2</sub>	9,4/8,3	II	0,8	73
44, ПП 121, 122	136, 2; 5,0 га	<b>Полосный (10 м) способ</b> реконструкции, <b>1991</b> . Рубки ухода: 1995, 2000, 2005, 2011	Лесные культуры (27 лет), ПП 121 в полосе шириной 10 м, 3 ряда дуба (Д-Д-Д): 4ДЗЛп1Кл2В	Д <sub>кпл</sub> , D <sub>2</sub>	8,8/9,3	II	0,8	79
			Естественное насаждение (32 года) в кулисе шириной 10 м, ПП 122 контроль – без реконструкции: 4Кл3Лп2Ив1В	К <sub>лд</sub> , D <sub>2</sub>	10,5/11,7	III	0,8	138

\* Без объема вырубленной древесины при рубках ухода





*Рис. 3.13. Один ряд дуба в полосе шириной 4 м на объекте № 28, созданном в 1988–1989 гг.*



*Рис. 3.14. Молодняк дуба на опытном объекте № 41 реконструкции деградировавших дубрав (1989 г.) в полосе шириной 12 м, состав 8Д1Лп1В+Кл, возраст 29 лет*

Естественные малоценные насаждения в межполосных кулисах шириной от 4 до 12 м, где реконструкция не проводилась, сформированы в основном кленом, липой, осинкой и частично дубом (из числа сохранившихся после массового усыхания дубрав в 1980-е гг.). Древостои в возрасте от 25 до 120 лет, в основном порослевого



происхождения, представлены несколькими поколениями и характеризуются низкой продуктивностью (120–173 м<sup>3</sup>/га) и качеством древесины (преобладает низкосортная дровяная древесина – от 72 до 96%) (рис. 3.15).



*Рис. 3.15. Типичное малоценное разновозрастное (25-120 лет) насаждение в кулисах – без проведения реконструкции на участках деградировавших дубрав. Средний состав 4Кл3Лп2Ив1В*

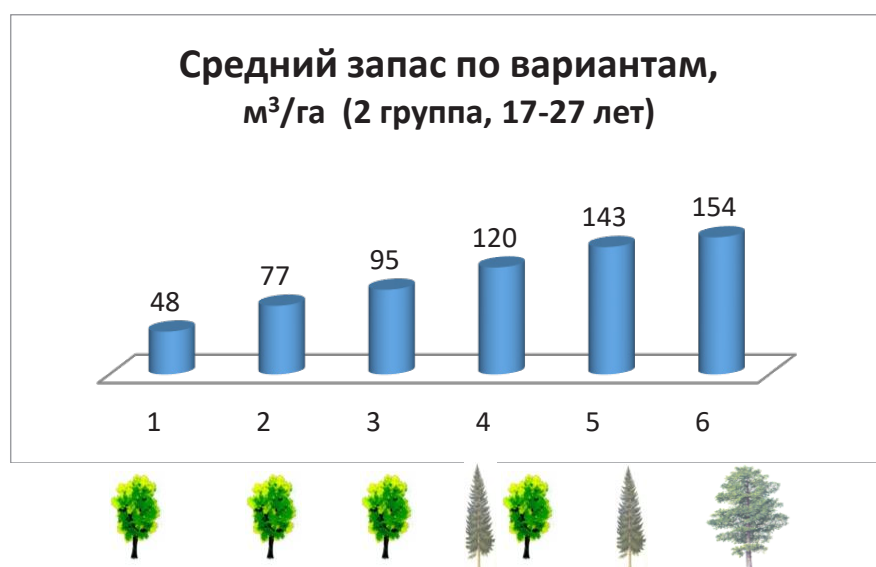
На контрольных участках без реконструкции (рис. 3.16) сформировались, как правило, кленово-липовые молодняки с участием вяза и лещины возрастом от 26 до 40 лет. Это насаждения с неравномерной полнотой, неперспективными деревьями – с искривленной формой ствола, широкой разветвленной кроной и преобладанием порослевого возобновления, зачастую кустистой формы.



*Рис. 3.16. Кленово-липовое насаждение без реконструкции. Сформировался неперспективный молодняк в возрасте 26–40 лет с неравномерной полнотой*

На отдельных объектах в кулисах произрастают деревья дуба (с участием в составах до 1 единицы) диаметром от 24 до 60 см, среди которых присутствуют единичные экземпляры без морозобойных трещин. Такие деревья необходимо выделить в особую селекционно-семенную группу – обсеменители дуба с высокой морозоустойчивостью для сбора желудей и получения посадочного материала с улучшенными наследственными свойствами (приложение 4).

Средний запас сформированных насаждений дуба и ели, а также контрольных насаждений приведен на рис. 3.17.



- 1 – Полосы шириной 4 м (Д), 17 лет;
- 2 – Полосы 6–10 м (Д-Д-Д), 27 лет;
- 3 – Полосы 12–20 м (Д-Д-Д-Д-Д), 27 лет;
- 4 – Полосы 6–12 м (Е-Д-Д-Е), 27 лет;

- 5 – Полосы 4–6 м (Е-Е), 27 лет;
- 6 – Контроль – кулиса, без реконструкции (клен, липа, осина и др.), 25–120 лет

*Рис. 3.17. Средний запас сформированных насаждений дуба и ели на объектах реконструкции деградировавших дубрав (2 группа)*

Ввиду большой разницы в возрасте созданных целевых молодняков (12–24 года) и естественных древостоев в кулисах (25–120 лет), запасы искусственных насаждений на большей части вариантов незначительно уступают аналогичным показателям естественных древостоев. Анализ хода роста модальных древостоев на территории Республики Татарстан показал, что смешанные насаждения с преобладанием березы, липы и осины до 20-летнего возраста превышают по продуктивности не только молодняки дуба, но и молодняки сосны и ели. К 30-ти годам соотношение запаса меняется в пользу хвойных насаждений, а в сравнении с дубовыми насаждениями превосходство мягколиственных древостоев сохраняется до 80 лет.

Результаты исследований показали, что лесоводственная эффективность на большей части объектов с полосной реконструкцией и последующими рубками ухода имеет положительные значения – запас древесины сформированных хозяйственно

ценных насаждений дуба и ели превышает запас модальных древостоев, как смешанного, так и чистого состава (рис. 3.18).

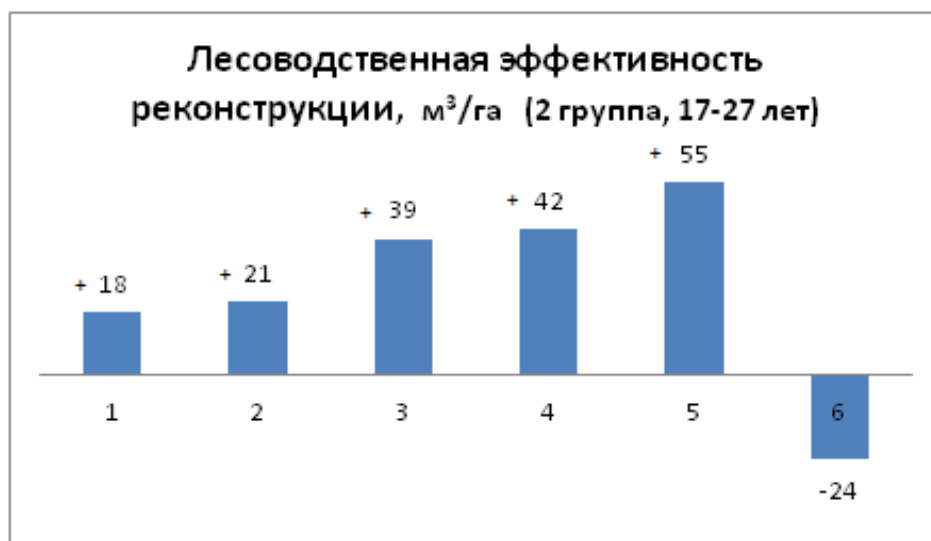
Оценка лесоводственной эффективности полосной реконструкции в лесорастительных условиях  $D_2$  на серых лесных почвах дала следующие средние результаты (рис. 3.18):

- в молодняках лесных культур при формировании насаждений дуба: в 17 лет в полосах шириной 4 м – «+» 18 м<sup>3</sup>/га; в 27 лет в полосах шириной 6–10 м – «+» 21 м<sup>3</sup>/га; шириной 12–20 м – «+» 39 м<sup>3</sup>/га;

при формировании чистых насаждений ели в полосах шириной 4–6 м – «+» 55 м<sup>3</sup>/га;

в смешанных рядами (Е-Д-Д-Е) насаждениях дуба и ели в полосах шириной 6–12 м – «+» 42 м<sup>3</sup>/га.

В естественных (контрольных) малоценных насаждениях (в кулисах), не охваченных реконструкцией, аналогичный показатель оказался отрицательным («-» 24 м<sup>3</sup>/га) ввиду значительной доли малопродуктивных древостоев из клена, вяза и липы с преобладанием порослевого возобновления.



- 1 – Полосы шириной 4 м (Д), 17 лет
- 2 – Полосы 6–10 м (Д-Д-Д), 27 лет
- 3 – Полосы 12–20 м (Д-Д-Д-Д-Д), 27 лет
- 4 – Полосы 6–12 м (Е-Д-Д-Е), 27 лет

- 5 – Полосы 4–6 м (Е-Е), 27 лет
- 6 – Контроль – кулиса, без реконструкции (клен, липа, осина и др.), 25–120 лет

**Рис. 3.18.** Средний показатель лесоводственной эффективности мероприятий по реконструкции деградировавших дубрав (2-я группа)



Неблагоприятным фактором для молодняков дуба является повреждение коры и веток дикими копытными животными – лосями и косулями. Обследования выявили негативное влияние на дубовые молодняки деревьев других пород, произрастающих на соседних кулисах (клен, липа, вяз и осина). На большей части объектов в ближайшие годы необходимо провести рубки ухода с уборкой деревьев, мешающих росту искусственных молодняков дуба.

Результаты исследований показали, что мероприятия по реконструкции деградировавших дубрав позволили достичь желаемого результата – сформировать хозяйственно ценные и целевые насаждения с преобладанием дуба и ели.

Мероприятия по реконструкции деградировавших дубрав проведены в высокопродуктивных лесорастительных условиях –  $D_2$  на серых лесных почвах. Преобладающими типами леса на исследованных объектах являются:

- в молодняках дуба (17–27 лет) – дубрава кленово-липовая ( $D_{\text{клт}}$ );
- в молодняках ели (24 года) – ельник дубовый ( $E_d$ );
- в смешанных елово-дубовых молодняках (24 года) – ельник дубовый ( $E_d$ ).

Восстановление дубрав путем реконструкции малоценных молодняков на серых лесных почвах целесообразнее проводить полосным способом с шириной полос от 6 до 12 м. Молодые растения дуба, не достигшие высоты 2 м, часто повреждаются поздними весенними и ранними осенними заморозками. Межполосные кулисы представляют собой надежную защиту от неблагоприятных факторов среды. При правильной организации лесоводственных уходов (4–5 приемов с периодом повторяемости 4–6 лет) формирование сомкнутого полога с преобладанием дуба при участии сопутствующих пород осуществляется к 20-летнему возрасту. Быстрому росту дуба в полосах реконструируемых молодняков способствовала периодическая (через 4–6 лет) рубка затеняющих деревьев сопутствующих пород и сохранение растений, выполняющих роль подгона.

#### **3.4. Характеристика лесных культур сосны, пораженных корневой губкой**

В результате обследования смешанных разновозрастных сосново-лиственных насаждений с проведенными в 1994–2005 гг. мероприятиями по реконструкции погибших и деградировавших искусственных древостоев сосны 1962 и 1976 г., пораженных корневой губкой, установлены следующие таксационные показатели (табл. 3.8):

1. На площадях полосной (6–8 м) рубки 3-х рядов культур через 3 ряда выявлено успешное семенное возобновление березы и естественное возобновление осины, березы, ивы, рябины и др. в результате проведения мер содействия (минерализация почвы). Насаждения из сохранившихся культур сосны и естественного возобновления после реконструкции имеют следующие средние показатели соответственно: состав – 10С+Б и 7Б2Ос1Ив, возраст – 42 и 22 года, высота – 18 и 11 м, диаметр – 18 и 7 см, запас – 255 и 48 м<sup>3</sup>/га, общая полнота – 1,0, класс бонитета – I.

2. На площадях с группово- и котловинно-выборочными способами реконструкции и последующей минерализацией почвы соответственно: состав – 10С+Б и средний – 6Б2Ос2С, возраст – 54–77 и 20–25 лет, высота – 21–25 и 10–12 м, диаметр – 20–25 и 10–12 см, запас – 232–262 и 75–96 м<sup>3</sup>/га, общая полнота – 0,6–0,7, класс бонитета – I (приложение 3).

**Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений  
на опытных объектах реконструкции лесных культур сосны, пораженных корневой губкой**

Лесничество, участковое лес-во	Квартал, выдел, пл., га	Мероприятия и рубки ухода по годам	Таксационная характеристика насаждений					
			происхождение состав, возраст, лет	тип леса, ТЛУ	средние h, м, d, см	класс бонитета	полнота	запас, м <sup>3</sup> /га
Пригородное, Столбищенское	96; 32; 1,4 га	Полосная (6–8 м) реконструкция в лесных культурах сосны (1976 г.), пораженных корневой губкой. В 1994 г. вырубка 3 рядов через 3 ряда с минерализацией почвы. Посев семян березы в 1995 г. Уборка усохших деревьев сосны в рядах в 2004 г. с оставлением здоровых деревьев – 320 шт./га.	Смешанное, разновозрастное насаждение: лесные культуры 10С+Б, 42 года; в вырубленных полосах – естественное насаждение 7Б2Ос1Ив, 22 года	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	Сосна 18/18;  береза 11/7	I	1,0	255 и 48; средний – 152
Пригородное, Столбищенское	69; 5; 4,2 га	Группово- и котловинно-выборочная реконструкция в культурах сосны (1962 г.) проведена в 1997 г. с вырубкой сухих и усыхающих деревьев с последующей минерализацией почвы. Возобновление 5Б4Ос1С. В 2005 г. уборка сухих и ослабленных деревьев сосны с оставлением здоровых деревьев – 450 шт./га.	Смешанное, разновозрастное насаждение: лесные культуры 10С+Б, 54 года; в куртинах и котловинах – естественное насаждение 5Б3Ос2С, 21 год	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	Сосна 21/20;  береза 13/10	I	0,7	232 и 75; средний – 154

Лесничество, участковое лес-во	Квартал, выдел, площадь, га	Мероприятия и рубки ухода по годам	Таксационная характеристика насаждений					
			происхождение состав, возраст, лет	тип леса, ТЛУ	средние h, м/, d, см	класс бонитета	полнота	запас, м <sup>3</sup> /га
Пригородное, Столбищенское	72; 15; 1,7 га	Группово- и котловинно-выборочная реконструкция в культурах сосны (1962 г.) проведена в 1997 г. с рубкой сухих и усыхающих деревьев и последующей минерализацией почвы. Возобновление 9С1Б и 4Ос3С2Б1Ив.	Смешанное, разновозрастное насаждение: лесные культуры 10С+Б, 77 лет; в куртинах и котловинах – естественное насаждение 7Б2С1Ос, 20 лет	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	Сосна 25/25;  береза 12,5/9,5	I	0,6	262 и 78; средний – 170
	72; 17; 3,2 га		Смешанное, разновозрастное насаждение: лесные культуры 10С+Б, 77 лет; в куртинах и котловинах – естественное насаждение 5С3Б2Ос, 20 лет	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	Сосна 24,6/24,5;  сосна 11/10	I	0,7	247 и 96; средний – 172
	96; 32; 2,5 га	<b>Контрольное насаждение – без реконструкции</b> – лесные культуры сосны 1975 г.	Лесные культуры 1975 г., 10С+Б, 42 года. Много сухостоя и валежника	С <sub>мш</sub> , В <sub>2</sub>	Сосна 17,5/17,8	I	0,7	242, в т.ч. сухостой и валежник – 53

## Глава 4

# СТРУКТУРА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

### 4.1. Характеристика природных условий Республики Татарстан

Республика Татарстан расположена на востоке Восточно-Европейской равнины, в месте слияния двух крупнейших рек – Волги и Камы, между 47° и 54° с. ш. и 54° и 57° в. д. Общая площадь республики составляет 6 783,7 тыс. га. Максимальная протяженность территории – 290 км с севера на юг и 460 км с запада на восток.

Территория республики представляет собой возвышенную ступенчатую равнину, расчлененную густой сетью речных долин. Широкими долинами Волги и Камы равнина разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье. Предволжье с максимальными высотами 276 м над уровнем моря занимает северо-восточную часть Приволжской возвышенности. В Восточное Предкамье с севера заходят южные окончания Можгинской и Сарапульской возвышенностей, разделенные долиной реки Иж. Наибольшие высоты достигают здесь 243 м. Самой высокой в Татарстане (до 381 м над уровнем моря) является Бугульминская возвышенность в Восточном Закамье. Самый низкий рельеф (до 200 м над уровнем моря) характерен для Западного Закамья.

Климат умеренно континентальный, среднегодовая температура в Предкамье – 2,6 °С, а в Предволжье и Закамье варьирует от 2,1 до 2,9 °С. Количество осадков, соответственно 435 и 421–453 мм в год. Vegetационный период в среднем 170 сут [59].

Почвы отличаются большим разнообразием – от серых лесных и подзолистых на севере и западе до различных видов черноземов на юге республики. На территории Татарстана выделяют 3 почвенных района [10]:

1) Северный (Предкамье) – наиболее распространены светло-серые лесные (29%) и дерново-подзолистые (21%) почвы, находящиеся главным образом на водораздельных плато и верхних частях склонов. Серые и темно-серые лесные почвы занимают 18,3%. На возвышенностях и холмах встречаются дерновые почвы – 1,2%, смытые почвы занимают 22,5%, пойменные – 6%, болотные – 2%.

2) Западный (Предволжье) – в северной части преобладают лесостепные почвы (51,7%), серые и темно-серые лесные (32,7%). Небольшую площадь занимают оподзоленные и выщелоченные черноземы. Высокие участки района заняты светло-серыми и дерново-подзолистыми почвами (12%). Пойменные почвы занимают 6,5%, болотные – 1,2%. На юго-западе района распространены черноземы, преобладают выщелоченные.

3) Юго-восточный (Закамье) – к западу от р. Шешмы преобладают выщелоченные и обыкновенные черноземы, правобережье р. Малый Черемшан занято темно-серыми почвами. К востоку от р. Шешмы наиболее распространены серые лесные и черноземные почвы, в северной части района – выщелоченные черноземы. Возвышения заняты лесостепными почвами, низменности – черноземами.

Крупнейшие реки – Волга (177 км по территории республики) и Кама (380 км), а также два притока Камы – Вятка (60 км) и Белая (50 км) обеспечивают общий сток 234 млрд м<sup>3</sup>/год. По территории республики протекают еще около 500 малых рек и



многочисленных ручьев. Большие запасы водных ресурсов сосредоточены в двух крупнейших водохранилищах – Куйбышевском и Нижнекамском. В республике насчитывается более 8 тыс. озер и прудов.

В соответствии с лесорастительным районированием, территория Республики Татарстан отнесена к лесостепному району (64,6%) и району хвойно-широколиственных лесов (35,4%). Визуальная граница лесных районов проходит по рекам Волга, Кама, Шильна, разделяя республику водной гладью с запада на восток.

#### **4.2. Краткая характеристика земель лесного фонда Республики Татарстан**

Территория Республики Татарстан характеризуется большим разнообразием лесорастительных условий, определяющих породный состав лесов, их продуктивность, специфику лесовосстановительных процессов в естественной динамике и антропогенезе.

Общая площадь лесов республики составляет 1 271,0 тыс. га, из которых защитные леса – 605,9 тыс. га (47,7%), эксплуатационные – 665,1 тыс. га (52,3%). Площадь земель, занятых лесными насаждениями, – 1 188,6 тыс. га, лесистость – 17,5%, общий запас древесины – 212,3 млн м<sup>3</sup>. К основным лесообразующим породам относятся сосна, ель, дуб, липа, береза, осина и клен. Насаждения с преобладанием лиственницы, ясеня и тополя – искусственно созданные насаждения. Ольха серая, ольха черная, ива древовидная, ива кустарниковая распространены в основном в сырых условиях местопроизрастания [11].

По площади (706,3 тыс. га, или 60,6%) и запасу древесины (128,6 млн м<sup>3</sup>) в республике преобладают мягколиственные насаждения, общая площадь хвойных насаждений – 280,6 тыс. га (27,1%) с запасом 57,5 млн м<sup>3</sup>. Твердолиственные породы (дуб, клен, ясень, ильм – 12,3%) сосредоточены в Предволжье – Буинском, Кайбицком, Приволжском и Тетюшском лесничествах, их площадь – 194,6 тыс. га, запас древесины – 26,1 млн м<sup>3</sup>.

Средний возраст лесных насаждений региона составляет 53 года, в защитных лесах – 59 лет, в эксплуатационных – 48 лет. Распределение площадей по группам возраста по всем хозяйственным секциям следующее: на долю молодняков приходится 19,5% площади, средневозрастных – 35,3%, приспевающих – 15,7%, спелых – 23,2%, перестойных – 6,3%. Средний класс бонитета составляет I,6, средняя относительная полнота – 0,67, средний годовой прирост по запасу – 3,5 м<sup>3</sup>/га, средний состав насаждений – 2С2Б2Ос2Лп1Д1Кл.

В зависимости от лесорастительных условий, особенностей климата, специфики состава и продуктивности насаждений основных лесообразующих пород на территории Республики Татарстан выделяют 3 лесохозяйственных района: Предкамский в зоне хвойно-широколиственных лесов (475,5 тыс. га, 37,4% всей площади лесов), Предволжский в лесостепной зоне (112,3 тыс. га, 8,8%) и Закамский (в работе объединены два района – Закамский и Закамский возвышенный) в лесостепной зоне (678,9 тыс. га, 53,8%) [114].

Для определения показателей структуры и динамики основных категорий малоценных насаждений в лесах Татарстана использовалась методика анализа таксационных описаний насаждений. Материалом для анализа послужила электронная

(Excel) по выделенной базе данных (по состоянию земель лесного фонда на 01.01.2011 г.), содержащая детальную таксационную характеристику насаждений республики. Учитывая разнообразие природных условий региона, анализ структуры проводили по 3-м геоморфологическим (лесохозяйственным) районам, отличающимся почвенно-климатическими условиями – Предкамью (зона хвойно-широколиственных лесов), Закамью и Предволжью (лесостепная зона) с выделением насаждений эксплуатационных и защитных лесов [15].

К малоценным насаждениям на территории республики прежде всего относятся порослевые и неперспективные молодняки осины и клена, низкополнотные насаждения (0,3–0,4) различных возрастов и перестойные (ослабленные и деградирующие) мягколиственные древостои. Структурный анализ древостоев приведен по доле площади той или иной преобладающей породы, по наличию их запасов в насаждении и приводится в разрезе возраста, классов бонитета и типов лесорастительных условий (ТЛУ). Несомкнутые лесные культуры в расчеты не брали.

Одной из важнейших характеристик структурной организации лесов в пределах того или иного географического района, определяющей все остальные их характеристики, является спектр типов лесорастительных условий. На их основе должен базироваться тот или иной вид лесохозяйственных мероприятий, в том числе и реконструкция малоценных насаждений.

Вследствие ряда причин, мероприятия по реконструкции с середины 1990-х гг. были исключены из практики лесного хозяйства как в Республике Татарстан, так и в целом по стране. Это привело к накоплению площадей с малоценными (неперспективными, ослабленными и деградирующими) насаждениями мягколиственных пород и клена, среди которых преобладают перестойные и низкополнотные насаждения.

В рекомендациях по реконструкции насаждений [20, 21, 95] отсутствует такая категория, как перестойные малоценные насаждения, которые на начало 2018 г. в Татарстане произрастали на площади почти 87 тыс. га и в настоящее время нуждаются в замене (по причине деградации) на целевые ценные насаждения.

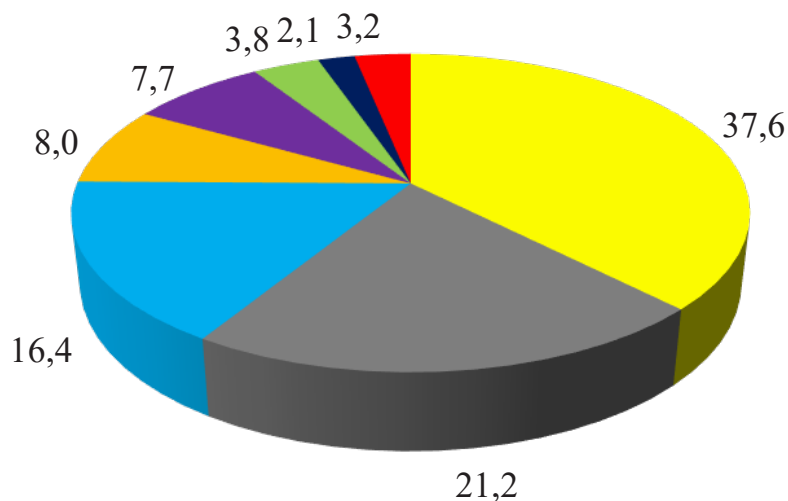
### **4.3. Структура и производительность малоценных насаждений Предкамья (зона хвойно-широколиственных лесов)**

#### *4.3.1. Низкополнотные насаждения эксплуатационных лесов Предкамья*

Площадь низкополнотных насаждений эксплуатационных лесов Предкамья составляет 9 637,3 га. Древостои произрастают в 12 типах лесорастительных условий (ТЛУ), однако распределение покрытой лесом площади земель по их долевого участию крайне неравномерное. Преобладающий тип лесорастительных условий – свежие рамени ( $D_2$ ), на долю которых приходится 55,7% площади. Второе место по распространению занимают свежие сурамени ( $C_2$ ) – 34,1%, третье – влажные сурамени ( $C_3$ ) – 5,6%.

Низкополнотные древостои представлены следующими основными лесообразующими древесными породами (рис. 4.1). Наибольшую площадь занимают насаждения с преобладанием липы, дуба (в том числе высокоствольного – 19,9%), менее распространены насаждения березы, сосны, ели, осины и клена.

■ липа   ■ дуб   ■ береза   ■ сосна   ■ ель   ■ осина   ■ клен   ■ прочие



*Рис. 4.1. Структура породного состава низкополнотных древостоев эксплуатационных лесов Предкамья, %*

Возрастная структура низкополнотных древостоев эксплуатационных лесов тоже неравномерна. Наибольшую площадь занимают насаждения в возрастных интервалах 41–60 лет (22,2%), 61–80 (31,3%) и 81–100 лет (22,8%).

Породный состав низкополнотных древостоев зависит от лесорастительных условий. Так, в ТЛУ С<sub>2</sub> доминируют липняки, затем следуют сосняки, ельники и березняки. Во влажных сураменях наибольшую площадь занимают березняки.

В свежих раменах произрастает наибольшее количество древесных пород, из них наиболее распространена липа, по площади ей немного уступает дуб высокоствольный.

Общий запас древесины низкополнотных древостоев эксплуатационных лесов Предкамья – 1 178,6 тыс. м<sup>3</sup>. Производительность древостоев характеризуется такими показателями, как средний запас на 1 га и средний годичный прирост по запасу, которые в зависимости от ТЛУ и возраста различаются по породам (табл. 4.1).

Так, в свежих сураменях в возрасте 1–20 лет наиболее производительны осинники, у которых с возрастом средний годичный прирост резко снижается (с 4,2 до 2,1 м<sup>3</sup>/га). В возрасте 21–40 лет наибольшей производительностью характеризуются сосняки, а также культуры тополя и лиственницы, а в свежих раменах в том же возрасте – лиственничные культуры наряду с сосновыми насаждениями, немногим уступают им осинники и липняки.

Одним из репрезентативных показателей продуктивности является средний класс бонитета древостоя. Наибольшей продуктивностью среди низкополнотных насаждений эксплуатационных лесов Предкамья обладают лиственничные культуры и сосняки, особенно в ТЛУ D<sub>2</sub>, следом за ними идут березняки и осинники. В свежих сураменях высоким классом бонитета также отличаются ельники и пихтарники, а наименьшим – дубняки, липняки и кленовики.

**Динамика производительности низкополнотных древостоев  
в эксплуатационных лесах в зависимости от ТЛУ и возраста**

Порода	Средний запас, м <sup>3</sup> /га / средний годичный прирост по запасу, м <sup>3</sup> /га, в зависимости от возраста, лет							
	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	>140
<i>C<sub>2</sub> – свежие сурамени</i>								
Береза	33,5/3,4	64,1/2,3	104,4/2,1	114,9/1,6	95,7	-	-	-
Ель	23,9/2,4	70,4/2,3	116,5/2,3	152,2/2,2	172,5/1,9	-	-	-
Кедр	100,0/1,0	-	-	-	-	-	-	-
Липа	12,6/1,3	70,9/2,4	129,7/2,6	150,7/2,2	165,5/1,8	141,0/1,3	170,0/1,3	-
Лиственница	-	103,0/3,4	-	-	-	-	-	-
Осина	41,8/4,2	70,0/2,3	120,6/2,4	147,9/2,1	-	-	-	-
Пихта	-	-	139,3/2,8	70,3/1,0	156,1/1,7	-	-	-
Сосна	23,9/2,4	93,9/3,1	155,9/3,1	170,0/2,4	182,8/2,0	170,0/1,5	-	221,1/1,4
Тополь	-	100,0/3,3	-	-	-	-	-	-
<i>C<sub>3</sub> – влажные сурамени</i>								
Береза	-	50,0/1,7	102,8/2,1	113,9/2,0	80,0/0,9	-	-	-
Ель	-	30,0/1,0	131,6/2,6	130,9/1,9	163,7/1,8	170,0/1,5	-	170,0/1,1
Ива	30,0/3,0	-	-	-	-	-	-	-
Липа	-	-	128,2/2,6	131,0/1,9	170,2/1,9	140,0/1,3	-	-
Осина	10,0/1,0	-	111,8/2,2	136,6/2,0	-	-	-	-
Пихта	-	-	-	170,0/2,4	160,0/1,8	-	-	-
Сосна	-	-	130,8/2,6	-	-	-	-	-
<i>D<sub>2</sub> – свежие рамени</i>								
Береза	20,9/2,1	71,8/2,4	97,1/1,9	117,6/1,7	131,8/1,5	-	-	-
Дуб в/с	16,0/1,6	42,5/1,4	80,8/1,6	95,4/1,4	113,5/1,3	118,7/1,1	111,3/0,9	147,0/1,0
Дуб н/с	-	-	84,2/1,7	99,3/1,4	102,6/1,1	113,7/1,0	90,0/0,7	-
Ель	15,7/1,6	42,9/1,4	80,0/1,6	137,2/2,0	136,6/1,5	-	-	-
Клен	23,3/2,3	53,3/1,8	79,7/1,6	-	-	-	-	-
Липа	13,1/1,3	99,3/3,3	113,4/2,3	145,4/2,1	155,9/1,7	155,3/1,4	167,4/1,3	-
Лиственница	-	105,2/3,5	-	-	-	-	-	-
Осина	15,9/1,6	96,9/3,2	128,7/2,6	145,4/2,1	-	-	-	-
Пихта	-	-	120,0/2,4	-	-	-	-	-
Сосна	10,0/1,0	100,0/3,3	162,9/3,3	160,2/2,3	-	-	-	-

#### 4.3.2. Перестойные насаждения эксплуатационных лесов Предкамья

Площадь перестойных насаждений эксплуатационных лесов Предкамья составляет 12 468,7 га. Древостои произрастают в 10 типах лесорастительных условий, однако распределение лесных земель по их доле участию крайне неравномерно.



В основном насаждения произрастают в двух ТЛУ – свежих сураменях ( $C_2$ ) и свежих раменах ( $D_2$ ), которые занимают соответственно 40,1 и 55,0% всей площади. Состав насаждений представлен 7 основными лесообразующими породами. На долю насаждений с преобладанием липы приходится 70,7% площади, осины – 19,2%, березы – 6,6%, дуб, сосна и ель распространены незначительно.

Породный состав перестойных древостоев неравномерен. Так, в ТЛУ  $C_2$  по площади доминируют липняки, за ними следуют осинники и березняки. В свежих раменах произрастает значительное количество древесных пород, среди которых наибольшую площадь также занимает липа.

Общий запас древесины преобладающих перестойных древостоев эксплуатационных лесов Предкамья составляет 3 061,5 тыс. м<sup>3</sup>. Средний запас и средний годичный прирост по древесным породам варьирует в зависимости от ТЛУ и возраста (табл. 4.2). В свежих сураменях производительность всех пород выше, чем в свежих раменах.

Таблица 4.2

**Динамика среднего запаса перестойных древостоев в эксплуатационных лесах в зависимости от ТЛУ и возраста**

Порода	Средний запас, м <sup>3</sup> /га / средний годичный прирост по запасу, м <sup>3</sup> /га, в зависимости от возраста, лет											
	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100	101–110	111–120	121–130	130–140	141–150	151–160	>160
<i>C<sub>2</sub> – свежие сурамени</i>												
Береза	-	-	228,1 /3,0	225,2 /2,7	196,0 /2,1	-	-	-	-	-	-	-
Ель	-	-	-	-	-	282,7 /2,7	299,2 /2,6	250,0 /2,0	-	-	270,0 /1,8	-
Липа	-	-	261,1 /3,5	281,0 /3,3	272,9 /2,9	278,4 /2,7	-	260,0 /2,1	-	-	-	-
Осина	249,2 /4,5	254,2 /3,9	304,1 /4,1	232,4 /2,7	290,0 /3,1	-	-	-	-	-	-	-
Сосна	-	-	-	-	-	259,7 /3,4	363,3 /3,2	443,0 /3,6	-	-	328,7 /2,1	307,0 /1,8
<i>D<sub>2</sub> – свежие рамени</i>												
Береза	-	-	193,9 /2,6	197,4 /2,3	245,6 /2,6	-	-	-	-	-	-	-
Дуб в/с	-	-	-	-	-	-	-	160,0 /1,3	176,3 /1,3	-	-	-
Дуб н/с	-	-	164,0 /2,2	159,1 /1,9	150,3 /1,6	141,7 /1,4	140,0 /1,2	-	-	-	-	-
Ель	-	-	-	-	-	225,8 /2,2	230,0 /2,0	-	-	-	-	-
Липа	-	-	241,1 /3,2	243,1 /2,9	226,9 /2,4	218,0 /2,1	230,0 /2,0	190,0 /1,5	190,0 /1,4	-	-	-
Осина	226,6 /4,1	228,4 /3,5	224,4 /3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.3.3. Низкополнотные насаждения защитных лесов Предкамья

Площадь низкополнотных насаждений защитных лесов Предкамья составляет 7 968,3 га. Реконструкции подлежат ослабленные и деградирующие, с низкой устойчивостью и в целом теряющие экологические и другие полезные функции насаждения на площади около 2 400 га (30%). Древостои произрастают в 13 типах лесорастительных условий, однако распределение лесопокрытой площади по их долевному участию крайне неравномерно. Преобладают свежие рамени ( $D_2$ ), на долю которых приходится 46,4% площади, на втором месте по распространению находятся свежие сурамени ( $C_2$ ) – 29,8%, на третьем – влажные сурамени (6,1%), далее сухие рамени – 4,4%.

В основном состав насаждений представлен 15 древесными породами. Наибольшую долю по площади занимают насаждения с преобладанием липы – 23,7%, дуба – 19,2%, сосны – 14,7%, березы – 13,0%, ели, осины и ольхи черной.

Возрастная структура рассматриваемых древостоев неравномерна и схожа с низкополнотными насаждениями эксплуатационных лесов Предкамья. Наибольшую площадь занимают насаждения в возрастном интервале 41–100 лет (73,6%).

Породный состав зависит от лесорастительных условий. Так, в ТЛУ  $C_2$  доминируют сосняки, за которыми расположились липняки, березняки и ельники. В ТЛУ  $D_2$  лидирующие позиции по распространению занимают дубняки и липняки. В свежих раменах ельники и пихтарники произрастают на небольших площадях.

Общий запас древесины низкополнотных древостоев защитных лесов Предкамья РТ составляет свыше 969 тыс. м<sup>3</sup>, из которых в рубку намечено около 323 тыс. м<sup>3</sup>.

#### 4.3.4. Перестойные насаждения защитных лесов Предкамья

Площадь перестойных насаждений защитных лесов Предкамья составляет 13 093,7 га. Из них реконструкции подлежат ослабленные и деградирующие, с низкой устойчивостью и теряющие экологические и другие полезные функции насаждения на площади около 3 900 га (30%). Древостои произрастают в 11 типах лесорастительных условий, однако распределение лесопокрытой площади крайне неравномерное. Насаждения растут в основном в двух ТЛУ – свежих сураменах ( $C_2$ ) и свежих раменах ( $D_2$ ), которые занимают соответственно 52,0 и 35,9% всей площади данных лесов, а также в  $C_3$  – 4,9%.

В основном насаждения представлены 7 древесными породами. Большая доля приходится на насаждения с преобладанием липы – 51,5% площади, сосны – 17,5%, осины – 16,0%, березы – 11,3%, дуба (в том числе высокоствольного – 0,1% площади всех древостоев) и ели. Породный состав неравномерен и зависит от лесорастительных условий. Так, в ТЛУ  $C_2$  доминируют липняки, а затем сосняки и осинники. Во влажных сураменах наиболее распространены березняки. В свежих раменах произрастает наибольшее количество древесных пород, преобладают липняки. Высокоствольных дубрав очень мало.

Общий запас древесины перестойных древостоев защитных лесов Предкамья составляет 3 762,0 тыс. м<sup>3</sup>, в рубку намечено 1 130,0 тыс. м<sup>3</sup>. Средний запас и средний

годовой прирост по древесным породам варьируют в зависимости от ТЛУ и возраста. Березняки и липняки более производительны в условиях влажных сураменей. Перестойные сосняки обладают наибольшим средним запасом на 1 га по сравнению с древостоями других пород. Дуб высокоствольный более производителен, чем дуб порослевой. Высокий класс бонитета в свежих сураменях имеют сосняки, ельники и березняки. Во влажных сураменях продуктивность древостоев всех представленных пород снижается. Липняки во всех ТЛУ имеют одинаковую продуктивность. Дубовые древостои характеризуются низкими классами бонитета.

#### *4.3.5. Малоценные молодняки осины и клена*

В эксплуатационных лесах в реконструкцию намечены молодняки осины и клена в возрасте до 20 лет с преобладанием деревьев порослевого происхождения третьей и последующих генераций, а также неперспективные – низкого качества с искривленной формой ствола, кустистой формы и др.; всего – 2,9 тыс. га: молодняков осины – 1,63 тыс. га и молодняков клена – 1,27 тыс. га. Данные малоценные молодняки произрастают в продуктивных лесорастительных условиях  $D_2$  и  $C_2$ . Класс бонитета осиновых молодняков – I, кленовых – III.

В защитных лесах молодняки осины и клена в реконструкцию не намечены.

#### *4.3.6. Хвойные насаждения, пораженные корневой губкой*

Согласно материалам Лесного плана Республики Татарстан на 2008 г. в Предкамском лесохозяйственном районе площади с пораженными древостоями хвойных пород, в основном сосны, составляют 2,2 тыс. га. Древостои произрастают в ТЛУ  $B_2$ ,  $A_{1-2}$  и реже –  $C_2$ , преимущественно на бывших сельскохозяйственных землях с низкой продуктивностью.

Наибольшую площадь занимают насаждения в возрастном интервале 41–60 лет. Преобладающий класс бонитета хвойных насаждений – I.

#### *4.3.7. Обобщающие показатели малоценных насаждений Предкамья*

Общая площадь малоценных насаждений Предкамского лесохозяйственного района составляет 33,5 тыс. га, преобладающие лесорастительные условия –  $D_2$  и  $C_2$ , преобладающие породы – липа, осина и береза. Общий запас древесины составляет 5,9 млн.  $m^3$ . Наибольшую площадь занимают перестойные (ослабленные и деградирующие) мягколиственные насаждения липы, осины и березы – 16,4 тыс. га, их средний запас на 1 га и годовой прирост составляют 260  $m^3/га$  и 3,3  $m^3/га$  соответственно; низкостольные насаждения с преобладанием липы, дуба высокоствольного и березы занимают 12 тыс. га (118  $m^3/га$  и 3,3  $m^3/га$ ); порослевые неперспективные молодняки осины и клена в эксплуатационных лесах произрастают на площади 2,9 тыс. га (50  $m^3/га$  и 2,5  $m^3/га$ ); хвойные насаждения, в основном сосновые, пораженные корневой губкой, занимают 2,2 тыс. га (табл. 4.3).

## Структура и производительность малоценных насаждений Предкамского лесохозяйственного района

Показатели малоценных насаждений	Категории малоценных насаждений								
	низкополнотные насаждения			перестойные (ослабленные и деградирующие) мягколиственные насаждения			порословые неперспективные молодняки	хвойные насаждения, пораженные корневой губкой	Всего
	эксплуатационные леса	защитные леса	итого	эксплуатационные леса	защитные леса	итого	эксплуатационные леса	итого	
Площадь, тыс. га	9,6	2,4	12,0	12,5	3,9	16,4	Осина – 1,63 Клен – 1,27	2,2	33,5
Преобладающий ТЛУ, %	D <sub>2</sub> – 55,7 C <sub>2</sub> – 34,1	D <sub>2</sub> – 46,4 C <sub>2</sub> – 29,8	D <sub>2</sub> – 50 C <sub>2</sub> – 30	D <sub>2</sub> – 55,0 C <sub>2</sub> – 40,1	C <sub>2</sub> – 52,0 D <sub>2</sub> – 35,9	D <sub>2</sub> – 50 C <sub>2</sub> – 42,7	D <sub>2</sub> – 50% C <sub>2</sub> – 40,4%	B <sub>2</sub> , A <sub>1-2</sub> , C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub> – 46,8 C <sub>2</sub> – 35,8
Преобладающая порода по площади, %	Лп – 37,6 Дв/с – 21,2 Б – 16,4	Лп – 23,7 Дв/с – 19,2 Б – 13,0	Лп, Дв/с Б	Лп – 70,7 Ос – 19,2 Б – 6,6	Лп – 51,5 Ос – 16,0 Б – 11,3	Лп, Ос, Б	Осина, клен	Сосна, ель	Лп, Ос, Б
Преобладающий класс возраста, лет	41–60 (22%) 61–80 (31%) 81–100 (23%)	41–60 (22%) 61–80 (30%) 81–100 (21%)	41–60 61–80 81–100	Лп – от 81 Ос – от 51 Б – от 71	Лп – от 91 Ос – от 51 Б – от 81	По породам	1–20	41–60	По категориям
Запас, млн м <sup>3</sup>	1,178	0,3	1,48	3,06	1,13	4,19	Ос – 0,09 Кл – 0,06 (неликвид)	в рубку 0,1	5,90
Сред. запас, м <sup>3</sup> /га / сред. годичный прирост, м <sup>3</sup> /га	Лп – 136/2,5 Дв/с – 82/1,4 Б – 114/2,0	Лп – 135/2,2 Д – 97/1,5 Б – 126/2,1	135/2,4 90/1,4 120/2,0	Лп – 262/3,1 Ос – 238/4,3 Б – 114/2,0	Лп – 298/3,2 Ос – 252/3,9 Б – 260/3,1	275/3,1 242/4,0 180/2,3	Ос – 54/2,7 Кл – 45/2,2	110–320/2,4–5,6	Лп – 190/2,6 Ос – 215/3,5 Б – 160/2,2
Класс бонитета	Лп – II,4 Д – II,3 Б – I,0	Лп – II,4 Д – II,6 Б – I,0	II,4 II,4 I,0	Лп – II,3 Ос – I,1 Б – I,0	Лп – II,4 Ос – I,3 Б – I,0	Лп – II,3 I,2 I,0	Ос – I Кл III	Ia–I	Лп – II,3 Ос – I,1 Б – I,0



#### 4.4. Структура и производительность малоценных насаждений Предволжья (лесостепная зона)

##### 4.4.1. Низкополнотные насаждения эксплуатационных лесов

Анализ исходного материала показал, что площадь низкополнотных насаждений эксплуатационных лесов Предволжья Республики Татарстан составляет 2 833,0 га. Древостои произрастают в 5 типах лесорастительных условий. Преобладающую площадь занимают рамени, при этом доминируют свежие рамени ( $D_2$ ) – 97,7% (2 768,1 га), и только 1,5% относится к сухим раменям ( $D_1$ ).

Насаждения в основном представлены 10 древесными породами. Наиболее распространены насаждения с преобладанием липы – 72,5% и дуба высокоствольного – 24,3%.

Возрастная структура данных низкополнотных древостоев неравномерна. Наибольшую площадь занимают насаждения в возрастном интервале 81–120 лет (65,7%). Молодняков мало.

Общий запас – 441,7 тыс. м<sup>3</sup>. В возрасте до 20 лет наибольшей производительностью характеризуются молодые вязовники (табл. 4.4). С повышением возраста наибольший средний годичный прирост наблюдается у липняков и осинников. Семенные дубравы более производительны, чем порослевые.

Таблица 4.4

##### Динамика производительности низкополнотных древостоев в свежих раменах эксплуатационных лесов Предволжья в зависимости от возраста

Порода	Средний запас, м <sup>3</sup> /га / средний годичный прирост по запасу, м <sup>3</sup> /га, в зависимости от возраста, лет							
	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	>140
Береза	-	60,0/2,0	-	117,8/1,7	-	-	-	-
Вяз	30,0/3,0	-	-	-	-	-	-	-
Дуб в/с	19,3/1,9	40,9/1,4	95,2/1,9	132,9/1,9	133,9/1,5	125,0/1,1	133,8/1,0	122,5/0,8
Дуб н/с	-	-	70,0/1,4	114,5/1,6	104,7/1,2	-	-	-
Ель	10,0/1,0	-	-	-	-	-	-	-
Клен	-	57,0/1,9	86,1/1,7	-	-	130,0/1,2	130,0/1,0	-
Липа	19,2/1,9	76,0/2,5	116,6/2,3	166,0/2,4	137,8/1,9	174,9/1,6	181,3/1,4	207,7/1,4
Лиственница	10,0/1,0	-	-	-	-	-	-	-
Осина	-	131,3/4,4	125,5/2,5	158,3/2,3	-	-	-	-
Сосна	-	-	-	180,0/2,6	-	-	-	-

Анализ значений среднего класса бонитета показывает, что наибольшей продуктивностью среди низкополнотных насаждений эксплуатационных лесов Предволжья, произрастающих в условиях  $D_2$ , обладают лиственничные культуры и сосняки, за ними – осинники и березняки.

##### 4.4.2. Перестойные насаждения эксплуатационных лесов

Площадь перестойных насаждений эксплуатационных лесов Предволжья составляет 5 143,0 га. Древостои произрастают в 5 типах лесорастительных условий. Доминируют свежие рамени – 98,7%.

В основном насаждения представлены 4 древесными породами: с преобладанием липы занимают 86,6% площади, осины – 8,7%, дуба – 1,8% и березы – 1,4%.

Общий запас древесины – 1404,1 тыс. м<sup>3</sup>. Производительность древостоев, произрастающих в условиях D<sub>2</sub>, представлена в табл. 4.5.

Таблица 4.5

**Динамика производительности перестойных древостоев эксплуатационных лесов в свежих раменах (D<sub>2</sub>) в зависимости от возраста**

Порода	Средний запас, м <sup>3</sup> /га/ средний годичный прирост по запасу, м <sup>3</sup> /га, в зависимости от возраста, лет									
	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100	101–110	111–120	121–130	130–140	>140
Береза	-	-	208,1/2,8	214,9/2,5	-	-	-	-	-	-
Дуб в/с	-	-	-	-	-	-	-	173,7/1,4	200,0/1,5	190,0/1,3
Дуб н/с	-	-	185,2/2,5	165,4/1,9	230,0/2,4	-	160,0/1,4	-	-	-
Липа	-	-	283,0/3,8	275,6/3,2	286,0/3,0	285,4/2,5	296,8/2,6	281,4/2,3	251,6/1,9	260,0/1,8
Осина	254,0/4,6	265,1/4,1	265,9/3,5	325,4/3,8	-	-	-	-	-	-

Наиболее производительными в условиях свежих раменей являются осинники в возрасте до 70 лет и липняки более старшего возраста.

Наивысшим классом бонитета в свежих раменах отличаются березняки и осинники (Iб). Необходимо отметить, что в свежих раменах данной местности класс бонитета у древостоев дуба порослевого происхождения выше (II,5), чем у дубняков семенного происхождения (II,8).

*4.4.3. Низкополнотные насаждения защитных лесов*

Площадь низкополнотных насаждений защитных лесов Предволжья составляет 2 566,2 га. Из них реконструкции подлежат ослабленные и деградирующие, с низкой устойчивостью и теряющие экологические и другие полезные функции насаждения на площади около 700 га (30%). Древостои произрастают в 12 типах лесорастительных условий. Преобладающую площадь занимают рамени, при этом 76,9 % площади – свежие рамени (D<sub>2</sub>), 9,5% – сырые рамени (D<sub>4</sub>), 6,9% – сухие рамени (D<sub>1</sub>) и 6,7% – влажные. В основном насаждения представлены 11 древесными породами. Большую долю по площади занимают насаждения с преобладанием дуба – 43,4% (в том числе дуба высокоствольного 27,3%), липы – 37,0%, вяза – 9,3%, березы – 2,5%, сосны, осины и ольхи черной.

Возрастная структура неравномерна. Наибольшую площадь занимают насаждения в возрастном интервале 61–100 лет (62,2%). Молодняков и перестойных древостоев мало. В целом породный состав низкополнотных древостоев в раменах неравномерен и зависит от степени влажности условий произрастания. В сухих условиях преобладают дубняки, которые в свежих раменах уступают лидирующее положение липнякам. А в сырых раменах в основном произрастают вязовники.

Общий запас древесины низкополнотных древостоев защитных лесов Предволжья составляет 295,3 тыс. м<sup>3</sup>, в рубку намечено 100 тыс. м<sup>3</sup>. В молодняках свежих раменей наиболее производительны кленовики, осинники и древостои дуба низкоствольного. С возрастом наибольшим средним годичным приростом характеризуются осинники, липняки, а также сосновые насаждения.

Анализ значений среднего класса бонитета показывает, что наибольшей продук-

тивностью среди низкополнотных насаждений защитных лесов Предволжья, произрастающих в условиях  $D_2$ , обладают сосняки. Следом за ними в этом же ТЛУ следуют осинники и березняки. Продуктивность древостоев по всем преобладающим породам уменьшается и при снижении, и при возрастании влажности.

#### *4.4.4. Перестойные насаждения защитных лесов*

Площадь перестойных насаждений защитных лесов Предволжья составляет 7 896,2 га, из которых подлежат реконструкции ослабленные и деградирующие, с низкой устойчивостью и теряющие экологические и другие полезные функции насаждения на площади около 2 400 га. Древостои произрастают в 8 типах лесорастительных условий. Преобладающую площадь занимают свежие рамени, причем на свежие гигротопы этого ТЛУ ( $D_2$ ) приходится 87,8% площади всех изучаемых насаждений, на сухие ( $D_1$ ) – 10,3%. Небольшая площадь насаждений в свежих сураменах ( $C_2$ ) – 1,9%.

В основном насаждения представлены 6 древесными породами. Большую долю по площади занимают насаждения с преобладанием липы – 58,5%, дуба низкоствольного – 30,8% и осины – 10,3%. В целом породный состав перестойных древостоев в раменах неравномерен и зависит от степени влажности условий произрастания. В сухих условиях преобладают дубняки, которые в свежих раменах уступают лидирующее положение липнякам.

Общий запас древесины перестойных древостоев составляет 1 928,7 тыс. м<sup>3</sup>, из которых в рубку намечено около 600 тыс. м<sup>3</sup>. Наивысшим классом бонитета отличаются березняки и осинники, произрастающие в свежих раменах.

#### *4.4.5. Малоценные молодняки осины и клена эксплуатационных лесов*

В эксплуатационных лесах в реконструкцию намечены молодняки осины и клена (в условиях  $D_2$  и  $C_2$ ) в возрасте до 20 лет с преобладанием деревьев порослевого происхождения третьей и последующих генераций, а также неперспективные (низкого качества с искривленной формой ствола, кустистой формы и др.): до 30% площади молодняков осины (1,26 тыс. га) и наибольшая часть молодняков клена (0,36 тыс. га); всего – 1,62 тыс. га.

#### *4.4.6. Обобщающие показатели малоценных насаждений Предволжья*

Общая площадь малоценных насаждений Предволжского лесохозяйственного района составляет 12,6 тыс. га, доминируют лесорастительные условия –  $D_2$  и  $D_1$ , преобладающие породы – липа, осина и дуб (с господством дуба высокоствольного в низкополнотных насаждениях и дуба низкоствольного в перестойных насаждениях). Общий запас древесины – 2,64 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь занимают перестойные (ослабленные и деградирующие) мягколиственные насаждения липы, осины и дуба низкоствольного – 7,5 тыс. га, их средний запас и годовой прирост составляют соответственно 260 м<sup>3</sup>/га и 3,0 м<sup>3</sup>/га; низкополнотные насаждения с преобладанием липы, дуба высокоствольного занимают 3,5 тыс. га (130 м<sup>3</sup>/га и 1,8 м<sup>3</sup>/га); порослевые неперспективные молодняки осины и клена в эксплуатационных лесах произрастают на площади 1,6 тыс. га (48 м<sup>3</sup>/га и 2,4 м<sup>3</sup>/га); хвойные насаждения, в основном сосновые, пораженные корневой губкой, занимают незначительную площадь – около 60 га (табл. 4.6).

## Структура и производительность малоценных насаждений Предволжского лесохозяйственного района

Показатели малоценных насаждений	Категории малоценных насаждений								
	низкополнотные насаждения			перестойные (ослабленные, деградирующие) мягколиственные насаждения			порословые неперспективные молодняки	хвойные насаждения, пораженные корневой губкой	Всего
	эксплуатационные леса	защитные леса	итого	эксплуатационные леса	защитные леса	итого	эксплуатационные леса	итого	
Площадь, тыс. га	2,8	2,5 (30%) – 0,7	3,5	5,1	7,8 (30%) – 2,4	7,5	Осина – 1,26 Клен – 0,36	0,06	12,72
Преобладающий ТЛУ, %	D <sub>2</sub> – 97,7 D <sub>1</sub> – 1,5	D <sub>2</sub> – 76,9 D <sub>1</sub> – 7,0	D <sub>2</sub> – 94 D <sub>1</sub> – 3	D <sub>2</sub> – 98,7 D <sub>1</sub> – 1,0	D <sub>2</sub> – 87,8 D <sub>1</sub> – 10,3	D <sub>2</sub> – 95 D <sub>1</sub> – 4	D <sub>2</sub> – 62,2% C <sub>2</sub> – 35,6%	D <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub> – 89,6 D <sub>1</sub> – 3,1
Преобладающая порода по площади, %	Лп – 62,5 Дв/с – 24,3 Дн/с – 3,2	Лп – 37,0 Дв/с – 27,3 Дн/с – 16,1	Лп, Дв/с Дн/с	Лп – 86,6 Ос – 8,7	Лп – 58,5 Дн/с – 30,8 Ос – 10,3	Лп, Ос, Дн/с	Осина, клен	Сосна, ель	Лп, Ос, Дв/с
Преобладающий класс возраста, лет	61–80 (13,2%) 81–100 (40,0%) 101–120 (25,7%) 121–140 (10,5%)	41–60 (11,3%) 61–80 (31,3%) 81–100 (30,9%) 101–120 (11,0)	61–100	Лп – от 81 Ос – от 51	Лп – от 91 Дн/с – от 81 Ос – от 61	По породам	1–20	41–60	По категориям
Запас, млн м <sup>3</sup>	0,44	0,1	0,54	1,4	0,6	2,0	Ос – 0,06 Кл – 0,02	В рубку 0,005	2,62
Сред. запас, м <sup>3</sup> /га / сред. годичный прирост, м <sup>3</sup> /га	Лп – 186/2,0 Дв/с – 133/1,5 Дн/с – 114/1,4	Лп – 92/1,1 Дв/с – 96/1,4 Дн/с – 96/1,3;	130/1,8 115/1,5 106/1,3	Лп – 286/2,5 Ос – 289/4,1	Лп – 219/2,7 Дн/с – 180/2,0 Ос – 226/4,0	270/2,5 180/2,0 268/4,1	Ос – 47/2,4 Кл – 49/2,4	110–320/2,4–5,6	Лп – 200/2,2 Дв/с – 115/1,5 Дн/с – 140/1,6 Ос – 190/3,3
Класс бонитета	Лп – II,4 Дв/с – II,4 Дн/с – II,8	Лп – II,7 Дв/с – II,4 Дн/с – II,8	II,5 II,4 II,8	Лп – II,3 Ос – I,0	Лп – II,6 Дн/с – II,5 Ос – I,0	II,4 II,5 I,0	Ос – Ia Кл – III	I–II	Лп – II,4 Дв/с – II,4 Дн/с – II,8 Ос – I,0



## 4.5. Структура и производительность малоценных насаждений Закамья (лесостепная зона)

### 4.5.1. Низкополнотные насаждения эксплуатационных лесов

Анализ показал, что площадь низкополнотных насаждений эксплуатационных лесов Закамья Республики Татарстан составляет 15 220,5 га, древостои произрастают в 9 типах лесорастительных условий. Наиболее распространены свежие рамени ( $D_2$ ) – 69,2% и сухие рамени ( $D_1$ ) – 14,3%, свежие сурамени ( $C_2$ ) занимают 9,8% площади лесов.

Насаждения представлены 13 древесными породами: липа – 57,0%, береза – 14,2%, дуб порослевой – 12,9%, осина – 6,1%, сосна, ольха и ель пр.

Возрастная структура лесов неравномерна. Наибольшую площадь занимают насаждения в интервале 61–120 лет (74,5%).

Общий запас древесины составляет 1 931,9 тыс. м<sup>3</sup>. Анализ значений среднего класса бонитета показывает, что наибольшей продуктивностью обладают лиственничные культуры, сосняки, березняки и осинники.

### 4.5.2. Перестойные насаждения эксплуатационных лесов

Площадь перестойных насаждений эксплуатационных лесов Закамья составляет 58 072,4 га, древостои произрастают в 9 типах лесорастительных условий. Преобладают свежие рамени ( $D_2$ ) – 64,5% и сухие рамени ( $D_1$ ) – 16,3% площади. Значительную площадь занимают свежие сурамени ( $C_2$ ) – 15,6%.

Насаждения представлены 9 древесными породами: липа – 47,4%, осина – 36,8%, дуб низкоствольный – 8,0% и береза – 7,0%.

Породный состав перестойных древостоев зависит от лесорастительных условий: так, в ТЛУ  $C_2$  доминируют березняки, за ними следуют липняки и осинники.

Общий запас древесины – 12 892,4 тыс. м<sup>3</sup>.

### 4.5.3. Низкополнотные насаждения защитных лесов

Площадь низкополнотных насаждений защитных лесов Закамья составляет 10 454,7 га, из которых подлежат реконструкции ослабленные и деградирующие, с низкой устойчивостью и теряющие экологические и другие полезные функции насаждения на площади около 3 100 га. Древостои произрастают в 10 типах лесорастительных условий, однако распределение лесных земель по их долевному участию крайне неравномерно. Преобладающую площадь занимают рамени, из которых на долю сухих ( $D_1$ ) приходится 46,7% площади и 28,2% относится к свежим раменям ( $D_2$ ); на свежие сурамени ( $C_2$ ) приходится 9,3%, на сырые сурамени – 6,7% площади.

Насаждения представлены 14 древесными породами. Основную долю по площади занимают насаждения с преобладанием березы – 33,2%, дуба – 31,1% (в том числе высокоствольного – 3,7%), липы – 10,4%, сосны – 6,2%, осины, ольхи черной, тальника, ивы древовидной и ели.

Возрастная структура лесов неравномерна. Наибольшую площадь занимают насаждения в интервале 61–80 лет (45,5%). Спелых и перестойных древостоев немного.

Породный состав низкополнотных древостоев зависит от лесорастительных условий: так, в ТЛУ  $C_2$  доминируют сосняки, затем следуют березняки и осинники. Имеются еловые и лиственничные культуры.

Общий запас древесины низкополнотных древостоев защитных лесов Закамья составляет 926,6 тыс. м<sup>3</sup>, из которых в рубку намечено 280 тыс. м<sup>3</sup>.

Анализ значений среднего класса бонитета показывает, что наибольшей продуктивностью среди низкополнотных насаждений защитных лесов Закамья обладают лиственничные культуры и сосняки, последние особенно в ТЛУ  $D_2$ .

#### *4.5.4. Перестойные насаждения защитных лесов*

Площадь перестойных насаждений защитных лесов Закамья составляет 16 071,3 га, из них подлежат реконструкции ослабленные и деградирующие, с низкой устойчивостью и теряющие экологические и другие полезные функции насаждения на площади около 4 800 га. Древостои произрастают в 8 типах лесорастительных условий, однако распределение их долевого участию крайне неравномерное. Преобладают рамени, из которых на долю свежих ( $D_2$ ) приходится 40,6% площади всех изучаемых насаждений, сухих раменей ( $D_1$ ) – 32,8%.

Насаждения представлены 7 древесными породами. Наиболее распространены насаждения с преобладанием липы – 38,6%, осины – 33,8%, дуба низкоствольного – 13,4%, березы – 8,1% и сосны – 5,8%. В целом породный состав перестойных древостоев неравномерен и зависит от лесорастительных условий. Так, в ТЛУ  $C_2$  доминируют осинники, за ними следуют липняки. Березняков мало. В сухих раменах ( $D_1$ ) лидирующие позиции по распространению занимают низкоствольные дубравы, за ними – осинники. В свежих раменах доминируют липняки.

Общий запас древесины перестойных древостоев защитных лесов Закамья составляет 3 620,2 тыс. м<sup>3</sup>, из них в рубку намечено около 1 100 тыс. м<sup>3</sup>. Средний запас березовых древостоев выше в ТЛУ  $D_2$ . Осинники также имеют большую производительность в дубравных условиях произрастания.

#### *4.5.5. Малоценные молодняки осины и клена эксплуатационных лесов*

В эксплуатационных лесах в реконструкцию намечены молодняки осины и клена в возрасте до 20 лет с преобладанием деревьев порослевого происхождения третьей и последующих генераций, а также неперспективные – низкого качества с искривленной формой ствола, кустистой формы и др.: до 30% площади молодняков осины (9,4 тыс. га) и преобладающая часть молодняков клена (2,3 тыс. га); всего – 11,7 тыс. га. Они произрастают в продуктивных лесорастительных условиях  $D_2$  и  $C_2$ . Класс бонитета осиновых молодняков – I, кленовых – III.

В защитных лесах молодняки осины и клена в реконструкцию не намечались.

#### *4.5.6. Хвойные насаждения, пораженные корневой губкой*

Согласно материалам Лесного плана Республики Татарстан 2008 г., в Закамском лесохозяйственном районе площади с пораженными древостоями хвойных пород, в основном сосны, составляют около 0,5 тыс. га. Древостои произрастают в условиях ТЛУ  $B_2$  и  $C_2$ , преимущественно на бывших сельскохозяйственных землях с низкой продуктивностью.

Наибольшую площадь занимают насаждения в возрастном интервале 41–60 лет. Преобладающий класс бонитета хвойных насаждений – I.

#### *4.5.7. Обобщающие показатели малоценных насаждений Закамья*

Общая площадь малоценных насаждений Закамского лесохозяйственного района составляет 93,4 тыс. га; преобладающие лесорастительные условия  $D_2$ ,  $D_1$  и  $C_2$ ;

преобладающие породы – липа, осина, береза и дуб низкоствольный. Общий запас древесины – 5,9 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь занимают перестойные (ослабленные и деградирующие) мягколиственные насаждения липы, осины и березы, а также дуба низкоствольного (62,9 тыс. га), их средние запас и годовой прирост составляют соответственно 238 м<sup>3</sup>/га и 2,7 м<sup>3</sup>/год; низкополнотные насаждения с преобладанием липы, дуба и березы занимают 18,3 тыс. га (108 м<sup>3</sup>/га и 1,7 м<sup>3</sup>/год соответственно); порослевые неперспективные молодняки осины и клена в эксплуатационных лесах произрастают на площади 11,7 тыс. га (52 м<sup>3</sup>/га и 2,7 м<sup>3</sup>/год); хвойные насаждения, в основном сосновые, поврежденные корневой губкой, занимают небольшую площадь – 0,5 тыс. га. Более подробно показатели малоценных насаждений представлены в табл. 4.7.

#### 4.6. Обобщающие показатели малоценных насаждений в Татарстане

По результатам анализа структуры и производительности основных категорий малоценных насаждений в трех лесохозяйственных районах сделано обобщение полученных показателей. Общая площадь малоценных насаждений, подлежащих реконструкции, составляет 139,5 тыс. га (12%). Наиболее распространены перестойные (ослабленные и деградирующие) мягколиственные насаждения липы, осины и березы – 86,8 тыс. га; низкополнотные насаждения с преобладанием липы, дуба и березы занимают 33,8 тыс. га; порослевые и неперспективные молодняки осины и клена в эксплуатационных лесах произрастают на площади 16,2 тыс. га; хвойные насаждения, в основном сосновые, пораженные корневой губкой, занимают 2,7 тыс. га (табл. 4.8).

Преобладающие лесорастительные условия на площадях с малоценными насаждениями – свежие рамени (D<sub>2</sub>), на долю которых приходится 82,3 тыс. га (59%), сухие рамени (D<sub>1</sub>) – 18,7 тыс. га (13,4%) и свежие сурамени (C<sub>2</sub>) – 26,5 тыс. га (19%). К преобладающим породам в низкополнотных насаждениях относятся липа, береза, дуб высокоствольный в Предкамье и Предволжье, дуб низкоствольный – в Закамье; в перестойных насаждениях – липа, осина и береза, а также дуб низкоствольный в Закамье и Предволжье. Возрастная структура низкополнотных насаждений неравномерна, наибольшую площадь занимают насаждения в возрастном интервале 41–100 лет (75%).

Общий запас древесины малоценных насаждений республики составляет 25,4 млн м<sup>3</sup>, в том числе перестойных древостоев – 20,2 млн; низкополнотных древостоев – 4,2 млн; порослевых неперспективных молодняков осины и клена в эксплуатационных лесах – 0,8 млн га (хворост-неликвид); вырубемый запас древесины усохших и ослабленных древостоев сосны и ели, пораженных корневой губкой, – около 0,1 млн м<sup>3</sup>.

Производительность малоценных древостоев по среднему запасу и среднему годовичному приросту запаса характеризуется следующими показателями: в низкополнотных насаждениях – по липе соответственно 128 м<sup>3</sup>/га и 1,9 м<sup>3</sup>/га, березе – 116 и 1,7; дубу низкоствольному – 95 и 1,2; дубу высокоствольному – 96 и 1,4; в перестойных насаждениях – по липе 250 м<sup>3</sup>/га и 2,6 м<sup>3</sup>/га; осине – 258 и 3,2; березе – 196 и 2,3; дубу низкоствольному – 168 м<sup>3</sup>/га и 1,9 м<sup>3</sup>/га.

Классы бонитета низкополнотных насаждений варьируют в следующих пределах: липы – II,4–III,2; березы – I,0–I,6; дуба высокоствольного – II,3–II,8; дуба низкоствольного – II,8–III,4; перестойных насаждений: липы – II,3–III,0; осины – I,1–I,4; березы – I,0–I,3; дуба низкоствольного – II,5–III,2; неперспективных молодняков осины – I, клена – III; хвойных насаждений, пораженных корневой губкой, – I.

## Структура и производительность малоценных насаждений Закамского лесохозяйственного района РТ

Показатели малоценных насаждений	Категории малоценных насаждений								
	низкополнотные насаждения			перестойные (ослабленные, деградирующие) мягколиственные насаждения			порословые неперспективные молодняки	хвойные насаждения, пораженные корневой губкой	Всего
	эксплуатационные леса	защитные леса	итого	эксплуатационные леса	защитные леса	итого	эксплуатационные леса	итого	
Площадь, тыс. га	15,2	3,1	18,3	58,1	4,8	62,9	Ос – 9,4 Кл – 2,3	0,5	93,4
Преобладающий ТЛУ, %	D <sub>2</sub> – 69,2 D <sub>1</sub> – 14,3 C <sub>2</sub> – 9,8	D <sub>1</sub> – 46,7 D <sub>2</sub> – 28,2 C <sub>2</sub> – 6,7	D <sub>2</sub> – 62 D <sub>1</sub> – 19 C <sub>2</sub> – 9,3	D <sub>2</sub> – 64,5 D <sub>1</sub> – 16,2 C <sub>2</sub> – 15,6	D <sub>2</sub> – 40,6 D <sub>1</sub> – 32,8	D <sub>2</sub> – 63 D <sub>1</sub> – 17 C <sub>2</sub> – 15	D <sub>1-2</sub> – 73,5% C <sub>2</sub> – 23,6%	D <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub> – 59,3 D <sub>1</sub> – 19,6 C <sub>2</sub> – 14,8
Преобладающая порода по площади, %	Лп – 57,0 Б – 14,2 Д н/с – 8,6 Д в/с – 4,3	Б – 33,2 Д н/с – 31,1 Лп – 10,4	Лп, Б Д н/с, Д в/с	Лп – 47,4 Ос – 36,8 Д н/с – 8,0 Б – 7,0	Лп – 38,6 Ос – 33,8 Д н/с – 13,4 Б – 8,1	Лп, Ос, Б, Дн/с	Осина, клен	Сосна, ель	Лп, Ос, Б, Дн/с
Преобладающий класс возраста, лет	61–80 (25,7%) 81–100 (28,4%) 101–120 (20,4)	41–60 (18,6%) 61–80 (45,5%) 81–100 (12,9%)	61–100	Лп – от 81 Ос – от 51 Д н/с – от 71 Б – от 71	Лп – от 91 Ос – от 61 Д н/с – от 81 Б – от 81	По породам	1–20	41–60	По категориям
Запас, млн м <sup>3</sup>	1,93	0,28	2,2	12,9	1,1	14,0	Ос – 0,5; Кл – 0,1	В рубку 0,02	16,82
Сред. запас, м <sup>3</sup> /га / сред. годичный прирост, м <sup>3</sup> /га	Лп – 132/1,8 Б – 112/1,5 Д н/с – 98/1,3 Д в/с – 102/1,4	Лп – 124/1,8 Б – 106/1,7 Д н/с – 85/1,2 Д в/с – 84/1,2	122/1,7 112/1,5 92/1,2 94/1,2	Лп – 242/2,5 Ос – 248/4,0 Д н/с – 158/1,8 Б – 200/2,4	Лп – 245/2,6 Ос – 236/3,5 Д н/с – 60/1,9 Б – 243/2,5	243/2,5 244/3,8 159/1,8 210/2,4	Ос – 56/2,8 Кл – 46/2,3	110–320/2,4–5,6	Лп – 185/2,1 Ос – 210/3,4 Б – 176/2,2 Дн/с – 130/1,5
Класс бонитета	Лп – III,2 Б – I,6 Д н/с – III,4 Д в/с – II,8	Лп – III,1 Б – I,0 Д н/с – III,4 Д в/с – II,6	III,2 I,4 III,4 2,7	Лп – III,0 Ос – I,4 Д н/с – III,0 Б – I,3	Лп – III,0 Ос – I,5 Д н/с – III,2 Б – I,6	III,0 I,4 III,1 I,4	Ос – I Кл – III	I–II	Лп – III,1 Ос – I,3 Б – I,4 Д н/с – III,2



## Основные показатели малоценных насаждений по лесохозяйственным районам Татарстана

Лесохозяйственный район; лесорастительная зона	Категории малоценных насаждений														
	низкополнотные			перестойные мягколиственные			послеубыточные неперспективные молодняки осины и клена			хвойные, пораженные корневой губкой			всего по лесохозяйственным районам		
	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>
Предкамский район; зона хвойно-широколиственных лесов	<b>Эксплуатационные леса</b>														
	9,6	Лп, Д	1,2	12,5	Лп, Ос	3,06	2,9	Ос, Кл	0,15	0,7	С, Е	0,03	25,7	Лп, Ос	4,4
	<b>Защитные леса</b>														
	2,4	Лп, Д	0,3	3,9	Лп, Ос	1,13	-	-	-	1,5	С, Е	0,07	7,8	Лп, Ос	1,5
	<b>Всего</b>														
	<b>12,0</b>	<b>Лп, Д</b>	<b>1,5</b>	<b>16,4</b>	<b>Лп, Ос</b>	<b>4,19</b>	<b>2,9</b>	<b>Ос, Кл</b>	<b>0,15</b>	<b>2,2</b>	<b>С, Е</b>	<b>0,1</b>	<b>33,5</b>	<b>Лп, Ос</b>	<b>5,9</b>
Закамский район; лесостепная зона	<b>Эксплуатационные леса</b>														
	15,2	Лп, Б	1,93	58,1	Лп, Б	12,9	11,7	Ос, Кл	0,6	0,2	С, Е	0,01	85,2	Лп, Б	15,4
	<b>Защитные леса</b>														
	3,1	Б, Д	0,28	4,8	Лп, Ос	1,1	-	-	-	0,3	С, Е	0,01	8,2	Лп, Б, Ос	1,4
	<b>Всего</b>														
	<b>18,3</b>	<b>Лп, Б</b>	<b>2,2</b>	<b>62,9</b>	<b>Лп, Б</b>	<b>14,0</b>	<b>11,7</b>	<b>Ос, Кл</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>С, Е</b>	<b>0,02</b>	<b>93,4</b>	<b>Лп, Б, Ос</b>	<b>16,8</b>
Предволжский район; лесостепная зона	<b>Эксплуатационные леса</b>														
	2,8	Лп, Д	0,44	5,1	Лп, Ос	1,4	1,6	Ос, Кл	0,1	-	-	-	9,5	Лп, Ос	1,9
	<b>Защитные леса</b>														
	0,7	Лп, Д	0,1	2,4	Лп, Д	0,6	-	-	-	-	-	-	3,1	Лп, Ос, Д	0,7
	<b>Всего</b>														
	<b>3,5</b>	<b>Лп, Д</b>	<b>0,54</b>	<b>7,5</b>	<b>Лп, Ос</b>	<b>2,0</b>	<b>1,6</b>	<b>Ос, Кл</b>	<b>0,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12,6</b>	<b>Лп, Ос, Д</b>	<b>2,6</b>

Лесохозяйственный район; лесорастительная зона	Категории малоценных насаждений														
	низкополнотные			перестойные мягколиственные			порослевые неперспективные молодняки осины и клена			хвойные, пораженные корневой губкой			всего по лесохозяйственным районам		
	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>	площадь, тыс. га	преобладающая порода	запас, млн м <sup>3</sup>
Всего по Республике Татарстан	Эксплуатационные леса														
	27,6	Лп, Б, Д	3,6	75,7	Лп, Ос, Б	17,3	16,2	Ос, Кл	0,8	0,9	С, Е	0,04	120,4	Лп, Б, Ос	21,8
	Защитные леса														
	6,2	Лп, Б, Д	0,68	11,1	Лп, Ос	2,83	-	-	-	1,8	С, Е	0,1	19,1	Лп, Б, Ос	3,6
33,8	Лп, Б, Д	4,2	86,8	Лп, Ос, Б	20,2	16,2	Ос, Кл	0,8	2,7	С, Е	0,1	139,5	Лп, Б, Ос	25,4	

## Глава 5

# ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Проведенные исследования с обобщением результатов многолетних экспериментальных мероприятий реконструкции и положительной оценкой их эффективности на примере опытно-производственных объектов, заложенных в 1947–1962 гг. и 1988–2001 гг. филиалом ВНИИЛМ «Восточно-европейская лесная опытная станция» показали, что реконструкция является эффективным методом воспроизводства лесов с коренной заменой нецелевого породного состава, улучшением качества, повышением продуктивности и биологической устойчивости насаждений.

Значительные площади с малоценными насаждениями в республике (до 12% площади земель лесного фонда), научный и производственный опыт реконструкции являются основными критериями обоснования реконструктивных работ для внедрения их в широкую практику лесного хозяйства региона.

Всесторонняя лесоводственная и экономическая оценка ухода за лесами методом реконструкции малоценных насаждений способствует решению проблемы оптимизации процесса выращивания целевых ценных – высокопродуктивных и качественных насаждений в эксплуатационных лесах и устойчивых, способных длительное время выполнять экологические функции в защитных лесах.

### 5.1. Основные критерии обоснования реконструкции насаждений

Характеристика созданных и сформированных насаждений из лесных культур на примере значительного количества пробных площадей (138) позволила дать оценку лесоводственной и экономической эффективности мероприятий реконструкции, определить рациональные способы и технологии выполнения работ и, обобщая научные исследования, разработать рекомендации (руководство) для широкого использования на практике с учетом региональных природно-климатических и социально-экономических особенностей Республики Татарстан.

Определенная часть участков с ценными насаждениями является объектами демонстрации опыта реконструкции – научно-экспериментальными и учебными площадками для проведения практических занятий, семинаров и конференций регионального, общероссийского и международного уровня.

Основные лесоводственно-экономические и научно-производственные критерии обоснования мероприятий реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан представлены в табл. 5.1 (приложения 14, 15).

### 5.2. Лесоводственное обоснование мероприятий по реконструкции

Лесоводственная эффективность реконструкции, как части мероприятий по уходу за лесами, заключается в улучшении породного состава древостоев и качества

**Лесоводственно-экономические и научно-производственные критерии обоснования мероприятий реконструкции лесных насаждений в Республике Татарстан**

№	Критерии обоснования реконструкции насаждений	Результат	
1	<p><b>Наличие значительных площадей с малоценными насаждениями в том числе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкополнотными насаждениями (липа, дуб, береза);</li> <li>- перестойными насаждениями мягколиственных пород (липа, осина, береза);</li> <li>- порослевыми неперспективными молодняками осины и клена;</li> <li>- хвойными насаждениями, поврежденные корневой губкой</li> </ul>	<p>Общая площадь – 139,6 тыс. га</p> <p>33,8 тыс. га 86,8 тыс. га 16,2 тыс. га 2,7 тыс. га</p>	<p>Древесина с низким качеством – 25,36 млн м<sup>3</sup></p> <p>4,2 млн м<sup>3</sup> 20,2 млн м<sup>3</sup> 0,8 млн м<sup>3</sup> (неликвид) 0,14 млн м<sup>3</sup></p>
2	<p><b>Благоприятные лесорастительные условия</b> с преобладанием ТЛУ С<sub>2</sub>, D<sub>1-2</sub> для выращивания хвойных пород – сосны, ели и лиственницы и дуба</p>	<p>Серые лесные и коричнево-серые почвы (48%), черноземы (26%), дерново-подзолистые почвы (6%)</p>	
3	<p><b>Научный опыт на протяжении 70 лет</b>, осуществленный филиалом ВНИИЛМ «Восточно-европейская ЛОС» с проведенными экспериментальными исследованиями на стационарных опытно-производственных объектах реконструкции (80 ед.), позволившими разработать нормативно-методические рекомендации для более раннего использования на практике (с 1957 г.)</p>	<p>Методические рекомендации: Д.И. Дерябина (1957, 1960); А.И. Мурзова (1993); Н.А. Кузнецова (2004); К.В. Краснобаевой (2004). Научные отчеты: 1954–1960; 1980–1985; 1992–1993; 1994–1997; 2000–2005; 2014–2018 гг.</p>	
4	<p><b>Положительные показатели лесоводственной и экономической эффективности</b> мероприятий по реконструкции на примере созданных лесных культур и сформированных из них рубками ухода средневозрастных (51–60) и преспевающих (62–70 лет) хвойных насаждений и дубрав</p>	<p>Замена малоценных мягколиственных насаждений на хвойные и дуба, увеличение прироста и качества древесины, повышение устойчивости и усиление защитных функций насаждений. Показатель экономической эффективности реконструкции с созданием ценных насаждений (ср. возраст 53–60 лет): дуба – 752,7 тыс. руб./га; сосны – 529,0; лиственницы – 601,4; ели – 370,8</p>	
5	<p><b>Большой практический опыт проведения реконструкции</b> на объектах с малоценными молодняками и деградировавшими дубравами</p>	<p>48 тыс. га</p>	<p>С 1947 по 2004 гг.</p>
6	<p><b>Значительная производственная база современных лесхозов</b> Татарстана с наличием высокопроизводительных агрегатов для заготовки древесины – харвестеров, форвардеров, трелевочных тракторов, бензопил, кусторезов, механизмов и орудий для лесокультурных работ и рубок ухода</p>	<p>Харвестеры и форвардеры (26 ед.), трактор МТЗ-82 (70 ед.) и др.</p>	<p>Высокий экономический потенциал Республики Татарстан для приобретения специализированной техники</p>



древесины, увеличении ее прироста и накопления запаса, а также в повышении устойчивости насаждений и усилении их защитных функций.

На опытно-производственных объектах реконструкции в результате комплекса лесохозяйственных (рубка, расчистка площадей) и лесокультурных работ (посадка, уход) с последующими рубками ухода были сформированы продуктивные средневозрастные (51–60 лет) и приспевающие (61–70 лет) насаждения с преобладанием сосны, лиственницы, ели и дуба. Под воздействием всех проведенных мероприятий произошла смена малоценных мягколиственных пород на хвойные и дуб, улучшен состав, структура и качество насаждений.

Убедительным примером лесоводственной эффективности мероприятий реконструкции с выращиванием хозяйственно ценных насаждений из лесных культур со средним возрастом 53–60 лет являются их высокие таксационные показатели: запас (296–438 м<sup>3</sup>/га), полнота (0,7–1,0), класс бонитета (Ia–II) и др., превышающие соответствующие параметры естественных мягколиственных насаждений (без реконструкции): по запасу – на 50–150 м<sup>3</sup>/га, полноте – на 0,1–0,4 единицы, классу бонитета – на 1–3 класса. Объем деловой древесины хвойных пород превышает соответствующий показатель мягколиственных пород и составляет соответственно 55–94% и 32–49%.

Средний годовой прирост искусственных древостоев достигает: в насаждениях лиственницы (60 лет) – 7,9 м<sup>3</sup>/год, сосны (55 лет) – 7,0 м<sup>3</sup>/год, ели (58 лет) – 5,9 м<sup>3</sup>/год, дуба (58 лет) – 5,4 м<sup>3</sup>/год, в естественных мягколиственных насаждениях (60 лет) без реконструкции – 4,8 м<sup>3</sup>/год. В основных категориях малоценных насаждений данный показатель оказался значительно ниже: в перестойных насаждениях – 2,8 м<sup>3</sup>/год при среднем запасе 241 м<sup>3</sup>/га, в низкополнотных насаждениях – 1,9 м<sup>3</sup>/год при среднем запасе 107 м<sup>3</sup>/га, в молодняках осины и клена – 2,6 м<sup>3</sup>/год при среднем запасе 51 м<sup>3</sup>/га.

Детальная оценка лесоводственной эффективности реконструкции по методике А.И. Писаренко, М.Д. Мерзленко [109], в которой дается сравнительный анализ показателей искусственных и модальных (средних по региону) насаждений, представлена в главе 3.

### **5.3. Экономическое обоснование реконструктивных работ**

Экономическая эффективность реконструкции, как и результативность других лесохозяйственных мероприятий, определяется на основе соотношения затрат на их выполнение с конечными или промежуточными результатами лесовыращивания, т.е. полученной товарной древесиной высокого качества.

Наибольший эффект достигается при замене мягколиственных пород на хвойные, что связано с существенной разницей в получаемой товарной продукции, её ценности и качестве и, соответственно, в рыночной стоимости, составляющей основу экономической эффективности проводимых лесохозяйственных мероприятий.

В данной работе экономическую эффективность реконструкции представляют 2 показателя: первый – разница стоимости древесины на корню созданных искусствен-

ных насаждений со средним возрастом 53–60 лет и общих затрат на реконструкцию и последующие уходы до периода смыкания крон (10–20 лет), второй показатель определялся через разницу стоимости условно заготовленных сортиментов выращенных древостоев (53–60 лет) и затрат на реконструкцию, уходы и заготовку древесины.

Затраты на реконструкцию определены и представлены в двух возрастных категориях: первая – в малоценных молодняках (приложение 14), вторая – в средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных мягколиственных насаждениях (приложение 15) с полным комплексом работ – рубка деревьев, расчистка площадей от пней, корневищ, обработка почвы, посадка лесных культур, агротехнические и лесоводственные уходы до периода смыкания крон.

В Татарстане с 2012 г. функционирует лесосеменной селекционный центр по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС) производительностью до 12 млн шт./год. Из-за того, что стоимость посадочного материала с открытой корневой системой (2,4 руб./шт.) и закрытой корневой системой (11,6 руб./шт.) значительно отличается (в 4,8 раза), общая стоимость затрат комплекса работ по реконструкции рассчитана по двум показателям – с ОКС и ЗКС.

Средние затраты на реконструкцию малоценных молодняков с учетом способа, технологий, работ и лесорастительных условий приведены в табл. 5.2. При использовании посадочного материала с ЗКС превышение затрат на реконструкцию по сравнению с посадочным материалом с ОКС составило 2–2,4 раза.

#### *Оценка стоимости древесины на корню исследованных насаждений*

В Татарстане наибольшая ставка платы за 1 м<sup>3</sup> деловой (средней по крупности) древесины на корню у дуба – 922,79 руб., что в 3,7 раза превышает показатель сосны (245,67 руб.), в 4,2 раза – ели (221,47 руб.), в 4,7 раза – лиственницы (196,45 руб.), в 7,5 раза – березы (123,04 руб.) и в 36,9 раза – осины (25,02 руб.). Средняя стоимость древесины на корню выращенных на опытно-производственных объектах хозяйственно ценных насаждений со средним возрастом 53–60 лет варьирует в зависимости от введенной главной породы и способа реконструкции (с разным количеством посадочного материала). Несмотря на незначительный объем (29%) деловой древесины дуба (при коридорном способе) по сравнению с хвойными породами (62,5–79%), его стоимость является наибольшей – 76,6 тыс. руб./га; у сосны при сплошном способе – 71,1 тыс. руб./га, а при полосном – 62,4 тыс. руб./га; у лиственницы при коридорном способе – 61,3 тыс. руб./га; у ели, сильно пострадавшей от засухи 2010 г. (с потерей от 30 до 85% своего запаса) – 53,6 тыс. руб./га. На контрольных участках – без реконструкции с естественными мягколиственными насаждениями (береза, осина и липа) этот показатель составил 20,7 тыс. руб./га (табл. 5.2).

Первый промежуточный показатель экономической эффективности составил: в насаждениях дуба в 58 лет – 51,6 тыс. руб./га; лиственницы (60 лет) – 36,3 тыс.; сосны (55 лет) – 33,9 тыс.; ели (58 лет) – 32,2 тыс. руб./га (рис. 5.1).

**Промежуточные показатели экономической эффективности мероприятий по реконструкции малоценных молодняков  
(на примере выращенных хозяйственно ценных насаждений со средним возрастом 53–60 лет)**

Способ реконструкции	Затраты на реконструкцию (ОКС/ЗКС), тыс. руб./га	Характеристика насаждений			Показатели экономической эффективности	
		Главная введенная порода, возраст	Запас древесины м <sup>3</sup> /га (в т.ч. деловой, м <sup>3</sup> /га – %)	Стоимость древесины на корню, тыс. руб./га	1. Разница стоимости древесины на корню и затрат на реконструкцию и уход, тыс. руб./га (ОКС/ЗКС)	2. Разница стоимости сортиментов (пиловочник, фанерный кряж, строительное бревно, баланс) и затрат на реконструкцию, уход и заготовку древесины, тыс. руб./га (ОКС/ЗКС)
Коридорный а) шириной 2–4 м	25,0 / 47,1	Лиственница, 60 лет	438 (274 – 62,5%)	61,3	«+» 36,3 / «+» 14,2	«+» 601,4 / «+» 579,3
	21,4 / 40,4	Ель, 58 лет	307 (200 – 65%)	53,6	«+» 32,2 / «+» 13,2	«+» 370,8 / «+» 351,8
	25,0 / 47,1	Дуб, 58 лет	296 (91 – 29%)	76,6	«+» 51,6 / «+» 29,5	«+» 752,7 / «+» 730,6
б) в низко-полнотных молодняках (1,35 м)	14,8 / 39,1	Сосна, 53 года	330 (238 – 72%)	62,9	«+» 48,1 / «+» 23,8	Среднее по сосне: «+» 529,0 / «+» 491,5
Полосный (5–8 м)	28,7 / 65,5	Сосна, 53 года	328 (236 – 72%)	62,4	«+» 33,7 / «-» 3,1	
Сплошной	37,2 / 88,6	Сосна, 55 лет	364 (288 – 79%)	71,1	«+» 33,9 / «-» 17,5	
Куртинно-групповой	12,0 / 24,1	Лиственница (л/к) + Береза (ест. насаждение)	317 (153 – 48%)	26,4	«+» 14,4 / «+» 2,3	«+» 315,5 / «+» 303,4
Контроль – без реконструкции	нет	Ест. нас-я: Б, Ос, Лп, 60 лет	289 (110 - 38%)	20,7	«+» 20,7	«+» 162,6



1 – Коридорный способ (**лиственница**, 60 лет);  
 2 – Коридорный способ (**ель**, 58 лет);  
 3 – Коридорный способ (**дуб**, 58 лет);  
 4 – Полосный и сплошной способ (**сосна**, 55 лет);  
 5 – Куртинно-групповой способ (**лиственница, береза**, 58 лет);

6 – Контроль, без реконструкции (**осина, береза, липа** естественного происхождения, 60 лет);  
 7 – Контроль, коридорный способ (**ель** без рубок ухода (**осина, береза, липа** естественного происхождения, 58 лет)

***Рис. 5.1.** Промежуточный показатель экономической эффективности реконструкции малоценных молодняков (через разницу стоимости древесины на корню и общих затрат с использованием ОКС)*

Второй показатель экономической эффективности, определенный через разницу рыночной стоимости условно заготовленных сортиментов (пиловочника, строительного бревна, фанерного кряжа и баланса) в насаждениях в возрасте 53–60 лет и затрат на реконструкцию, а также заготовку сортиментов, составляет значительно большую сумму по сравнению с первым показателем: в насаждениях дуба – 752,7 тыс. руб./га; лиственницы – 601,4 тыс. руб./га; сосны – 529,0 тыс. руб./га; ели – 370,8 тыс. руб./га. На контрольных участках – без реконструкции с естественными мягколиственными насаждениями (береза, осина и липа) этот показатель составил 162,6 тыс. руб./га (см. табл. 5.2, рис. 5.2).





1 – Коридорный способ (**лиственница**, 60 лет);

2 – Коридорный способ (**ель**, 58 лет);

3 – Коридорный способ (**дуб**, 58 лет);

4 – Полосный и сплошной способ (**сосна**, 55 лет);

5 – Куртинно-групповой способ (**лиственница, береза**, 58 лет);

6 – Контроль, без реконструкции (**осина, береза, липа** естественного происхождения, 60 лет);

7 – Контроль, коридорный способ (**ель**) без рубок ухода (**осина, береза, липа** естественного происхождения, 58 лет)

*Рис. 5.2. Промежуточный показатель экономической эффективности  
реконструкции малоценных молодняков  
(через разницу стоимости готовых сортиментов и общих затрат с использованием ОКС)*

Комплекс затрат на реконструкцию во второй возрастной категории малоценных насаждений (средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных) исключает операцию с заготовкой древесины из-за того, что стоимость сортиментов (несмотря на незначительный объем деловой древесины) окупает затраты исполнителя на этот вид работ. С учетом данного факта и отсутствия работы кустореза общие затраты незначительно ниже (на 2,1–4,2 тыс. руб./га) затрат на реконструкцию молодняков и составляют при полосном способе – 25,3 тыс. руб./га (ОКС), при сплошном – 33,0 тыс. руб./га (ОКС), куртинно-групповом – 10,5 тыс. руб./га (ОКС) (приложение 15).

В целях сокращения затрат на приобретение посадочного материала для участков реконструкции древостоев с наличием березы (до 30–50 шт./га в качестве обсеменителей), а также участков с другими породами, граничащими с качественными насаждениями березы, можно использовать высокий потенциал этой породы к естественному возобновлению с созданием условий для его появления (минерализация почвы). При условии благоприятного семенного возобновления общие затраты на реконструкцию составят значительно меньшую сумму (в 1,5–2,4 раза) по сравнению с использованием посадочного материала с ОКС – от 6,9 тыс. до 13,8 тыс. руб./га (приложение 15).

Наиболее убедительно экономическая эффективность лесохозяйственных мероприятий выражается при завершеном цикле лесовыращивания – к возрасту рубки спелых хозяйственно ценных насаждений. При сопоставлении средних таксационных показателей созданных и сформированных насаждений на опытно-производственных объектах, а также таблиц хода роста сомкнутых насаждений в Татарстане в возрасте рубок хвойных древостоев и дуба эксплуатационных лесов – 81 год, были выявлены запасы древесины, в том числе и объем деловых сортиментов (табл. 5.3). Ожидаемая экономическая эффективность реконструкции насаждений при использовании семян с ОКС составит: в насаждениях дуба – 1 203,8 тыс. руб./га; сосны – 933,6 тыс.; лиственницы – 926,9 тыс.; ели – 604,9 тыс. руб./га. При использовании посадочного материала с ЗКС данный показатель будет ниже на 19,0–51,4 тыс. руб./га. При проведении мер содействия естественному (семенному) возобновлению березы и других ценных пород с последующим выращиванием к 61 году ценных древостоев экономическая эффективность реконструкции может составить 384,2 тыс. руб./га, а при комбинированном способе лесовосстановления с посадкой лесных культур сосны на 50% площади и естественном семенном возобновлении березы и др. на 50% площади – 664,5 тыс. руб./га (рис. 5.3).



- 1 – Коридорный способ (лиственница, 81 год);  
 2 – Коридорный способ (ель, 81 год);  
 3 – Коридорный способ (дуб, 81 год);  
 4 – Полосный и сплошной способ (сосна, 81 год)

- 5 – Реконструкция с мерами содействия ест. возобновлению березы и др., 61 год);  
 6 – Реконструкция с комбинированным способом лесовосст., сосна, береза, 81 год)

*Рис. 5.3. Показатель экономической эффективности реконструкции малоценных насаждений по конечному результату выращивания лесных культур и естественного возобновления к возрасту рубки 81 год – через разницу стоимости сортиментов и общих затрат с использованием ОКС*

Положительные показатели экономической эффективности осуществленных мероприятий по реконструкции формируют основные критерии экономического обоснования данных работ.

Таблица 5.3

Ожидаемая экономическая эффективность реконструкции малоценных насаждений по конечному результату – к возрасту рубки выращенных лесных культур и естественного возобновления спелых хозяйственно ценных древостоев

Способы реконструкции	Затраты на реконструкцию (ОКС/ЗКС), тыс. руб./га	Характеристика насаждений		Ожидаемый показатель экономической эффективности – разница стоимости сортиментов (пиловочник, фанерный кряж, строительное бревно, баланс) и затрат на реконструкцию, уходы и заготовку выращенной древесины из лесных культур, тыс. руб./га (ОКС / ЗКС)
		главная введенная порода, возраст	запас древесины, м <sup>3</sup> /га (в т.ч. деловой, м <sup>3</sup> /га – %)	
<b>Реконструкция с созданием лесных культур</b>				
Коридорный (2–4 м) и полосный (6–30 м)	25,0 / 47,1	Лиственница, 81 год	584 (409 – 70%)	«+» 926,9 / «+» 904,8
	21,4 / 40,4	Ель, 81 год	422 (304 – 72%)	«+» 604,9 / «+» 585,9
	25,0 / 47,1	Дуб, 81 год	436 (144 – 33%)	«+» 1 203,8 / «+» 1 881,7
Полосный (5–8 м)	28,7 / 65,5	Сосна, 81 год	508 (411 – 81%)	«+» 933,6 / «+» 856,6
Сплошной	37,2 / 88,6	Сосна, 81 год		
<b>Реконструкция с мерами содействия естественному возобновлению ценных пород – на 100% площади</b>				
Сплошной, коридорный, полосный	13,2	Береза, 61 год	312 (212 – 68%)	«+» 384,2
<b>Реконструкция с комбинированным способом лесовосстановления: 50% естественное возобновление ценных пород + 50% лесные культуры</b>				
Сплошной, коридорный, полосный	21,1 / 45,3	Сосна, береза, 81 год	402 (293 – 73%)	«+» 664,5 / «+» 619,2

## Глава 6

# НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

### 6.1. Основные положения

#### *6.1.1. Нормативно-правовое обеспечение мероприятий по реконструкции лесных насаждений*

6.1.1.1. Рекомендации по реконструкции малоценных насаждений разработаны в соответствии с требованиями Основ лесного законодательства Российской Федерации [67], Правил ухода за лесами [122], Временных рекомендаций по реконструкции насаждений [31], Правил заготовки древесины [123], Правил лесовосстановления [124] и других действующих в стране и Республике Татарстан нормативных документов, касающихся тематики реконструкции лесных насаждений.

6.1.1.2. Рекомендации распространяются на земли лесного фонда Республики Татарстан и являются обязательными для всех организаций и предприятий, осуществляющих проектирование, планирование и проведение реконструкции насаждений.

#### *6.1.2. Цели и задачи реконструкции малоценных насаждений*

6.1.2.1. Рекомендации определяют цели, виды, методы, способы и нормативы реконструкции насаждений, лесоводственные требования к технологическим процессам, планированию и проведению реконструктивных мероприятий в лесах различного целевого назначения.

Мероприятия по реконструкции насаждений включают рубки реконструкции, лесовосстановительные и другие меры, направленные на коренное преобразование малоценных насаждений путем их замены ценными, что обеспечивает восстановление утраченной или значительное повышение существующей производительности участка леса.

6.1.2.2. Малоценными являются насаждения, не отвечающие экономическим, экологическим целям и не имеющие в своем составе деревьев целевых пород в количестве, достаточном для формирования рубками ухода (в том числе и с содействием естественному лесовозобновлению) ценных насаждений, соответствующих данным лесорастительным условиям и целевому назначению участка леса.

6.1.2.3. Ценные насаждения – лесные насаждения, соответствующие лесорастительным условиям, отвечающие хозяйственным и экологическим целям или имеющие количество деревьев главных пород в подросте и других ярусах, достаточное для формирования таких насаждений рубками ухода.

6.1.2.4. Рубка реконструкции – рубка, проводимая в комплексе с лесовосстановительными мероприятиями в малоценных насаждениях, обеспечивающая удаление малоценных элементов этих насаждений и создание условий для проведения лесовосстановительных мероприятий.

6.1.2.5. Методы реконструкции насаждений – принцип назначения древостоя и деревьев в рубку реконструкции в объеме, во времени и по площади и соответству-



ющего проведения лесовосстановительных мероприятий и размещения высаживаемых на участках растений. Выделяются полная и неполная реконструкция.

6.1.2.6. Виды реконструкции: одно-, двух-, трех- и четырехприемная.

6.1.2.7. Способы реконструкции: сплошная, коридорная, полосная и куртинно-групповая (приложения 5, 6).

6.1.2.8. Общая цель реконструкции – замена малоценных насаждений на хозяйственно и экологически ценные насаждения.

6.1.2.9. В эксплуатационных лесах реконструкция должна проводиться с целью замены малопродуктивных и низкокачественных древостоев (низкополнотных, перестойных, неудовлетворительного состава, низкотоварных) древостоями целевых пород.

6.1.2.10. В защитных лесах реконструкция должна осуществляться с целью замены лесных насаждений, утрачивающих свои средообразующие, водоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции, на лесные насаждения, обеспечивающие сохранение целевого назначения защитных лесов и выполняемых ими полезных функций.

6.1.2.11. Ограничения при проведении реконструкции: мероприятия не проводятся в лесных насаждениях, произрастающих на склонах крутизной выше 20°, а также в лесах, расположенных в нерестоохраняемых полосах лесов. При осуществлении комплекса работ не допускается:

- *применение бульдозерного оборудования* при расчистке площадей от малоценных молодняков, корневищ, валежной древесины, мелких и средних пней, ввиду выноса наиболее продуктивного верхнего слоя почвы ( $A_1$ ) за пределы расчищаемых коридоров и полос, что приводит к ухудшению лесорастительных условий при выращивании лесных культур. Кроме того, при использовании бульдозера происходит неполное вычесывание корней, что создает благоприятные условия для порослевого возобновления;

- *корчевка крупных пней* (диаметром свыше 52 см) любым механизмом, ввиду образования ям и неровностей, способствующих скоплению воды и некачественному проведению последующих лесокультурных работ;

- *посадка сеянцев (саженцев)* лиственницы сибирской и ели европейской в низкопродуктивных лесорастительных условиях –  $A_{1-2}$  и  $B_{1-2}$ ;

- *сокращение и несвоевременное проведение рубок ухода* (задержка более 3 лет) в хозяйственно ценных молодняках, так как это может привести к попаданию лесных культур под полог мягколиственных пород и последующей их гибели.

### 6.1.3. Объекты и фонд реконструкции

6.1.3.1. Объекты реконструкции – малоценные насаждения, в которых, в связи с их возрастом или целевым назначением, не могут быть проведены рубки спелых насаждений по их состоянию (сплошные санитарные рубки с соответствующими возобновительными мероприятиями), а также в которых рубками ухода, в том числе с мерами содействия, не может быть обеспечено естественное семенное или целевое порослевое возобновление.

6.1.3.2. Фонд реконструкции насаждений – набор объектов реконструкции на землях лесного фонда.

6.1.3.3. Фонд реконструкции формируется в пределах земель лесного фонда (лесничества) из насаждений, относящихся к малоценным и подлежащих реконструкции по их объективной характеристике.

6.1.3.4. Оценка насаждений по их параметрам для включения в фонд реконструкции осуществляется по трем основным признакам:

- соответствию породного состава насаждений лесорастительным условиям и группам типов леса;
- по количеству жизнеспособных деревьев и другим таксационным показателям относительно оптимальных (или близких к оптимальным) параметров для данных условий;
- качеству и жизнеспособности насаждений и их отдельных элементов с учетом возраста и состояния.

К нежелательным древесным породам во многих районах и в большинстве групп типов леса относятся ольха серая, порослевая осина третьей и последующих генераций, сильно поражаемая гнилями, а также другие мягколиственные породы в зависимости от конкретных условий района и породного состава земель лесного фонда.

В качестве критерия соответствия породного состава условиям произрастания при выделении объектов реконструкции используются показатели производительности, принятые в таксации и лесоустройстве (класс бонитета, прирост и др.).

В реконструкцию назначаются также перестойные, реже спелые насаждения мягколиственных пород без подроста, имеющие в своем составе преимущественно нежелательные по лесоводственным и лесозащитным критериям, ослабленные деревья (в соответствии с положениями Санитарных правил). При этом подлежат сохранению здоровые (I–II категорий) жизнеспособные перспективные деревья, имеющиеся в насаждении независимо от их возраста.

6.1.3.5. Выделение объектов и формирование фонда реконструкции осуществляется лесоустроительными организациями при очередном лесоустройстве или по специальному заданию. Объекты реконструкции могут выделяться инженерно-техническими работниками лесничеств только на основе данных, полученных с помощью измерительной таксации при сравнении их с нормативными параметрами ценных и малоценных насаждений. Такие нормативы разрабатывают для данного лесничества или района лесоустроители на основе настоящих рекомендаций с использованием имеющихся в различных источниках по данному региону, а также установленных ими при инвентаризации земель лесного фонда параметров, характеризующих наиболее ценные насаждения по группам типов леса и возрастным группам древостоев.

## **6.2. Методы, виды и способы реконструкции насаждений**

6.2.1. В зависимости от исходной и целевой характеристики реконструируемого насаждения, а также использования в создаваемом насаждении элементов существующего древостоя решаются задачи полной или неполной замены насаждения с применением соответствующих основных методов и видов реконструкции: полной 1-приемной (сплошной); полной 2–3–4-приемной; неполной 1–2-приемной.

6.2.2. Основные способы реконструкции устанавливаются по методам осуществления рубки реконструкции и способам возобновления леса с учетом исходной характеристики малоценных насаждений (приложения 5 и 6):

- полная 1-приемная или *сплошная реконструкция* молодых, средневозрастных, приспевающих, спелых, перестойных насаждений с проведением сплошных рубок и созданием полных лесных культур или осуществлением мер содействия естествен-

ному возобновлению. Применяется в эксплуатационных лесах в ТЛУ  $A_{1-2}$ ,  $B_{1-2}$  на песчаных почвах, а также на участках погибших лесных культур и в других случаях;

- полная 2–3-приемная (несплошная) – *коридорная реконструкция* с шириной коридоров 2–4 м, *полосная реконструкция* (4–30 м) с проведением 2–3-приемной рубки и соответствующим созданием лесных культур или осуществлением мер содействия естественному возобновлению. Применяются преимущественно в продуктивных ТЛУ  $C_{1-2}$ ,  $D_{1-2}$  на дерново-сильноподзолистых и серых лесных почвах, коридорная реконструкция – при высоте малоценных молодняков до 4 м (клен, осина, порослевая липа и др.), полосная – при высоте малоценных молодняков более 4 м, а также в низкополнотных средневозрастных и более старшего возраста насаждениях, включая перестойные с шириной полос 20–30 м (особенно в защитных лесах);

- неполная 1–2-приемная – *коридорная* (2–4 м), *полосная* (4–20 м) и *куртинно-групповая реконструкции* насаждений с проведением неполной 1–2-приемной рубки и соответствующим созданием лесных культур или осуществлением мер содействия естественному возобновлению. Применяются в различных ТЛУ и почвенных условиях: а) *полосная реконструкция* – на участках деградировавших дубрав с проведенным первым приемом полосной реконструкции (с 1988 г.) – в кулисах (без реконструкции с преобладанием клена, осины и порослевой липы), по ширине равных или меньших на 2–8 м расчищенных и закультивированных полос (дубом и елью); б) *на участках хвойных культур* в возрасте 30–70 лет, подверженных отрицательному влиянию (вплоть до гибели древостоев) корневой и сосновой губки, особенно на площадях, бывших в сельскохозяйственном пользовании, б<sup>1</sup>) *коридорная реконструкция* – с рубкой каждого второго или каждого третьего ряда в густых культурах (ширина междурядий 1,5–2,5 м), б<sup>2</sup>) *полосная реконструкция* шириной более 4 м с вырубкой 2–3 рядов лесных культур с большим количеством ослабленных и усыхающих деревьев, в сочетании с куртинно-групповой реконструкцией в куртинных очагах корневых болезней;

- *куртинно-групповой способ* также применяется на участках с неравномерно возобновившимися естественными молодняками ценных пород (куртинами и био-группами) с рубкой малоценных насаждений, а также на участках с куртинным усыханием ценных и целевых молодняков и средневозрастных древостоев с последующей посадкой лесных культур.

6.2.3. Применение методов и способов реконструкции обусловлено наличием и размещением в реконструируемом насаждении элементов, подлежащих сохранению, их устойчивостью при рубке по группам типов леса, а также особенностями целевого назначения конкретных участков.

### **6.3. Категории малоценных насаждений и очередность их назначения в реконструкцию**

6.3.1. Основными категориями малоценных насаждений в Республике Татарстан являются (табл. 6.1, приложение 5):

- малоценные молодняки с преобладанием клена, осины и порослевой липы, а также кустарников (лещина, бересклет и др.) в высокопродуктивных лесорастительных условиях  $D_{1-2}$  и  $C_2$ ;

- малоценные насаждения клена, осины, порослевой липы в возрасте от 25 до 120 лет, а также кустарники (лещина и др.), произрастающие в кулисах, где реконструкция не проводилась, в отличие от чередующихся с ними полос шириной 4–20 м, расчищенных в первый прием (начиная с 1988 г.) от малоценных насаждений и закультивированных дубом и елью в ТЛУ  $D_{1-2}$  и  $C_2$ ;

- перестойные насаждения осины, липы и березы – деградирующие, ослабленные и сильно пораженные болезнями и вредителями (сердцевинная гниль, трутовик и др.);

- низкополнотные (0,3–0,4) насаждения в различных ТЛУ –  $A_{1-2}$ ,  $B_{1-2}$ ,  $D_{1-2}$  и  $C_2$ ;

- хвойные насаждения в возрасте от 30 до 70 лет, поврежденные и распадающиеся от негативного воздействия (вплоть до гибели древостоев) корневой и сосновой губки, особенно на площадях, бывших в сельскохозяйственном пользовании.

6.3.2. Очередность назначения насаждений в реконструкцию устанавливается на основе целевого назначения лесов по возрастным группам и категориям реконструируемых (малоценных) насаждений с учетом лесоводственно-экономической эффективности комплекса проводимых мероприятий. Выделяют 3 группы очередности: первую, вторую и третью. Назначение и проведение реконструкции насаждений в лесах каждой последующей группы очередности допускается только при условии осуществления реконструкции предшествующих групп.

Таблица 6.1

### Очередность назначения малоценных насаждений в реконструкцию

№	Категории малоценных насаждений	Очередность назначения насаждений в реконструкцию		
		группа очередности	очередь в пределах группы	общая очередь
1	Осиновые и кленово-липовые молодняки в возрасте до 20 лет с преобладанием порослевого возобновления в продуктивных ТЛУ – $D_2$ и $C_2$	1	1	1
2	Насаждения с преобладанием клена, осины и липы порослевого возобновления в возрасте от 25 до 120 лет, а также кустарников (лещина и др.) на участках с проведенным первым приемом полосной (шириной от 4 до 20 м) реконструкцией деградировавших дубрав (начиная с 1988 г.) в ТЛУ $D_2$ и $C_2$ . Заключительный прием осуществляется в кулисах шириной 8–20 м	1	2	2
3	Перестойные насаждения осины, липы и березы, ослабленные, деградирующие и сильно пораженные болезнями – сердцевинные гнили стволов, осиновый трутовик и др. в основных ТЛУ	1	3	3
4	Низкополнотные (0,3–0,4) насаждения разного возраста в основных ТЛУ	2	3	4
5	Участки хвойных насаждений в возрасте от 30 до 70 лет, поврежденные и распадающиеся в результате негативного воздействия болезней (вплоть до гибели древостоев) – корневой, сосновой губки и др., а также вредителей в ТЛУ $A_{1-2}$ , $B_2$ и $C_2$	3	2	5



6.3.3. При других равных условиях, если нет возможности одновременного проведения работ в насаждениях всех возрастных групп, первоочередными объектами реконструкции являются: а) малоценные молодняки с преобладанием клена, осины и порослевой липы, а также кустарников (лещина, бересклет и др.) в высокопродуктивных ТЛУ  $D_{1-2}$  и  $C_2$ ; б) участки с проведенным первым приемом полосной (4–20 м) реконструкции деградировавших дубрав; заключительный прием требуется осуществлять в кулисах шириной от 8 до 20 м с малоценными насаждениями клена, осины, порослевой липы (в возрасте 25–120 лет) и кустарников (лещина и др.); в) перестойные насаждения осины и липы, сильно пораженные болезнями и вредителями (сердцевинная гниль, трутовик и др.).

6.3.4. Ко второй очереди реконструкции относятся перестойные ослабленные насаждения мягколиственных пород (березы, липы и др.) без подроста, а также порослевые твердолиственные насаждения с признаками ослабления деревьев (согласно критериям Санитарных правил, 2020), а также низкополнотные (0,3–0,4) насаждения в высокопродуктивных ТЛУ  $D_{1-2}$  и  $C_2$ .

6.3.5. К третьей очереди реконструкции относятся участки хвойных насаждений в возрасте от 30 до 70 лет, поврежденные и распадающиеся из-за негативного влияния (вплоть до гибели древостоев) корневой и сосновой губки, особенно на площадях, бывших в сельскохозяйственном пользовании.

## **6.4. Нормативы мероприятий по реконструкции**

6.4.1. Нормативы реконструкции насаждений определяют параметры рубок и соответствующих им лесовосстановительных мероприятий [122]. Они устанавливаются по методам, видам и способам реконструкции с учетом целевого назначения лесов, природных и экономических условий по лесным районам на типологической основе.

6.4.2. В эксплуатационных лесах для полной 1-приемной (сплошной) реконструкции основными нормативами являются: предельные размеры участков реконструируемых насаждений (ширина и площадь лесосек реконструкции); способ и сроки примыкания участков реконструкции; сроки проведения лесовосстановительных мероприятий в увязке со сроками проведения рубки реконструкции.

6.4.3. Для полной 2–4-приемной реконструкции – основные нормативы: предельные размеры площади участков реконструкции; количество приемов; интенсивность каждого приема рубки реконструкции (или доля (%) площади при рубке полосами или площадями); период повторения рубки; способ и сроки проведения лесовосстановительных мероприятий.

6.4.4. При неполной реконструкции насаждений устанавливаются: предельные размеры (площади) участков; количество приемов; интенсивность по приемам рубки или процент площади реконструкции в один прием при рубке куртинами или полосами; период повторения при 2–3-приемной реконструкции; способ и сроки проведения лесовосстановительных мероприятий.

6.4.5. В эксплуатационных лесах предельные площади участков полной 1-приемной (сплошной) реконструкции средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных малоценных насаждений в основном устанавливаются в соответствии с

нормативами сплошных рубок, принятых для мягколиственных пород, согласно Правилам ухода за лесами [122]:

- предельная ширина лесосеки в зоне хвойно-широколиственных лесов – 250 м, в лесостепной зоне – 100 м;

- предельная площадь в зоне хвойно-широколиственных лесов – 25 га, в лесостепной зоне – 10 га;

- срок примыкания единый – 2 года, с созданием лесных культур в течение одного года после рубки реконструкции, при этом очередная рубка реконструкции проводится только после того, как на соседнем участке сформировался сомкнутый ценный молодняк.

Для молодняков предельные площади участков реконструкции не устанавливаются, лесовосстановительные мероприятия должны быть проведены в течение одного года после рубки реконструкции (или расчистки участков).

6.4.6. Нормативы для полной 2–4-приемной реконструкции малоценных насаждений устанавливаются по категориям лесов, в основном в соответствии с нормативами постепенных рубок, по видам реконструкции, основанным на определенных методах (полная 2–4-приемная реконструкция: коридорная, куртинно-групповая, полосная), при этом площади участков 2–4-приемной реконструкции молодняков не ограничиваются. Заключительный (второй, реже четвертый) прием реконструкции проводится в установленные сроки лишь в том случае, если на участке (или вырубленных в первый прием полосах, площадках) сформирован сомкнутый молодняк.

6.4.7. Размеры участков при неполной реконструкции средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждений групп и категорий, где проводят рубки спелых насаждений, устанавливаются так же, как и при полной 2–4-приемной реконструкции.

6.4.8. В защитных лесах должны применяться виды несплошной – многоприемной и неполной реконструкции. При реконструкции малоценных лесных насаждений предельные размеры участков 1-приемной реконструкции не должны превышать 5 га, при 2–3-приемной реконструкции – 10 га. При этом площадь лесосеки не должна быть больше половины реконструируемого участка, расположенного среди других участков земель, занятых лесными насаждениями, при ширине лесосеки не более 100 м и ее протяженности, равной не более 1/3 реконструируемого участка.

Площадь лесосеки составляет не более 3 га при реконструкции малоценных лесных насаждений на участке, примыкающем к участкам земель, не занятых лесными насаждениями.

Проведение каждой последующей рубки реконструкции на соседних участках допускается только после того, как на примыкающих к нему участках сформирован сомкнутый ценный молодняк, соответствующий критериям земель, занятых лесными насаждениями, установленным Правилами лесовосстановления [124].

6.4.9. Лесотаксационные выделы малоценных лесных насаждений, превышающие по площади установленные предельно допустимые размеры менее чем в 1,5 раза, расположенные среди ценных лесных насаждений, могут назначаться в реконструкцию полностью, если это не ведет к отрицательным экологическим и иным последствиям. При необходимости реконструкции насаждений больших выделов или групп

из нескольких выделов, занимающих большую площадь, допускается закладка 2-х и более участков реконструкции на расстоянии, превышающем в любом направлении ширину участка реконструкции не менее чем в 2–3 раза.

6.4.10. В условиях овражно-балочных систем в зависимости от крутизны и протяженности склонов, а также их использования, с учетом устойчивости почв к эрозии и воздействиям других факторов предельная площадь участков реконструкции должна быть меньше установленной для равнинных условий в 1,5 раза на склонах 6–20° и в 2 раза – на склонах более 20°, при протяженности участка сплошной реконструкции вдоль склона – не более половины его протяженности.

6.4.11. Направление и ширина полос при полосной реконструкции устанавливаются в зависимости от природных условий района, биоэкологических свойств древесных пород, удаляемых при реконструкции, а также вводимых и сохраняемых, которые зависят от состояния деревьев (степени их угнетения и возможности адаптации). Ширина полос обычно равна верхней высоте древостоя (6–30 м). При возобновлении и особенно сохранении имеющегося под пологом подроста теневыносливых пород (ель и др.) необходимо использовать широтное направление полос В-З. В тех же целях ширина полос может сокращаться до 1/2 и даже 1/3 высоты спелого древостоя.

6.4.12. Время проведения реконструктивных мероприятий по сезонам года устанавливается с учетом целевого назначения лесов, особенностей климатических условий и способов реконструкции в зависимости от породного состава, возраста и других характеристик реконструируемых насаждений, определенных групп типов леса и почвенно-грунтовых условий.

6.4.13. Сроки проведения лесовосстановительных мероприятий определяются региональными наставлениями по лесовосстановлению независимо от целевого назначения и режима ведения лесного хозяйства.

6.4.14. Рубки реконструкции в насаждениях нежелательных древесных пород, обладающих порослевой способностью возобновления, в том числе нежелательных генераций, проводят в середине лета с целью снижения интенсивности порослеобразования, а также ослабления (повреждения) появившейся во второй половине лета поросли зимними морозами.

6.4.15. Рубки реконструкции в насаждениях, имеющих в своем составе перспективный подрост, подлежащий сохранению и использованию наряду с лесными культурами для создания нового насаждения, проводят преимущественно в зимний снежный и сухой летний периоды. Зимой по промерзшему грунту осуществляются также механизированные рубки в группах типов леса с переувлажненными почвами любого гранулометрического состава и свежими суглинистыми почвами.

6.4.16. При реконструкции насаждений (особенно молодняков), в которых имеется часть здоровых перспективных деревьев лиственных пород, подлежащих отбору и сохранению, рубки реконструкции проводят в летний период при облиственном состоянии деревьев, когда можно правильно установить оставляемые и вырубаемые деревья.

6.4.17. В хвойных насаждениях, пораженных корневой губкой (и при наличии опасности поражения), рубки реконструкции в соответствии с лесозащитными требованиями необходимо проводить в период с отрицательными температурами.

6.4.18. Объекты реконструкции и время проведения рубок реконструкции следует выбирать с учетом потребностей охотничьего хозяйства и других видов использования лесов. Проведение рубок реконструкции в осинниках и насаждениях других мягколиственных пород (при необходимости) планируют с расчетом на подкормку зверей, что будет способствовать не только улучшению кормовой базы животных, но и отвлечению их от хозяйственно ценных насаждений и лучшему сохранению последних.

6.4.19. В целях сохранения благоприятных условий для размножения полезных птиц в период их гнездования, особенно весной и в первой половине лета, рубки реконструкции лучше не проводить. На участках вокруг глухариных токов рубки можно осуществлять только осенью и в первой половине зимы.

## **6.5. Рекомендуемые способы и технологии реконструкции насаждений**

### *6.5.1. Общие положения по проведению рубок реконструкции*

6.5.1.1. Технологии рубок реконструкции должны быть взаимоувязаны с технологиями лесовосстановительных мероприятий как части единого технологического процесса коренного преобразования насаждений. Технологии лесовосстановительных мероприятий отбирают для соответствующих способов реконструкции в комплексе с технологиями рубок из наиболее эффективных, рекомендуемых данными положениями (приложения 7–11) и региональными руководствами по лесовосстановлению.

6.5.1.2. Для проведения в эксплуатационных лесах сплошных рубок реконструкции с заготовкой древесины в средневозрастных и старшего возраста насаждениях применяют технологии, используемые при сплошных рубках спелых насаждений на базе различных технических средств с учетом параметров вырубаемых деревьев и вида заготавливаемой древесины, почвенно-грунтовых условий, сезона рубки, а также необходимости сохранения отдельных элементов насаждения, представляющих ценность и подлежащих использованию при создании нового насаждения.

Зимой по промерзшему грунту при сплошных рубках реконструкции применяют пасечные и беспасечные технологии на базе имеющихся технических средств (традиционной техники – бензопил, трелевочных тракторов, многооперационных машин – харвестер и форвардер). При необходимости сохранения имеющихся в насаждении ценных элементов, обычно небольшого количества жизнеспособного подроста целевых пород, размещенного по площади равномерно или группами, целесообразно применять технологии рубок с сохранением подроста (на базе традиционной техники для валки – бензопил с трелевкой сортиментов и хлыстов за вершины).

При проведении рубок в летний период необходимо использовать пасечные технологии (средне- и узкопасечные), в условиях с сохранением и без сохранения отдельных элементов насаждений, при которых легче упорядочить уборку порубочных остатков, мешающих проведению лесовосстановительных мероприятий, а также предотвратить сильные уплотнения и повреждения почвы, в том числе с образованием колеи и излишней минерализацией в условиях, где она имеет отрицательное значение.

Сплошные рубки реконструкции в молодняках обычно проводят с использова-



нием технологий на базе машин фронтального типа (тракторных кусторезов и корчевателей-собираателей), в низкополнотных молодняках высотой до 4 м можно применять расчистку площадей по технологиям, принятым в лесовосстановлении (плут ПЛП-135 и др.).

6.5.1.3. При полной 2–3-приемной реконструкции выбор технологии рубок реконструкции осуществляется с учетом исходной характеристики насаждения (в первую очередь, его возраста и наличия элементов насаждения, подлежащих сохранению для нового создаваемого насаждения) и, соответственно, метода и способа рубки (коридорный, полосный и куртинно-групповой).

Для проведения полосных и коридорных рубок реконструкции применяют те же пасечные технологии, что и при сплошных рубках (соответственно с сохранением и без сохранения отдельных элементов насаждения). При этом можно использовать 2 лесоводственно-технологических варианта рубки – с волоками в центре вырубаемых полос или по их границам, что особенно важно в порослевых древостоях с разнонаправленным наклоном деревьев и наличием под пологом сохраняемого подроста, с валкой деревьев мотоинструментами и трелевкой хлыстов за вершины, а также длиномерных сортиментов. Применение второго варианта рубок с постоянными волоками по границам полос, используемыми для трелевки древесины как при первом, так и при втором приемах реконструкции, позволяет при рубке на первой и второй полосах осуществлять валку деревьев на два волока и сохранять подрост в большем количестве. В обоих вариантах реконструкции при первом приеме (после первой рубки) нецелесообразна посадка рядов лесных культур непосредственно по границам вырубленных полос. В таких древостоях более эффективны технологии рубок с направленной машинной валкой деревьев или срезанием и подъемом их без валки с последующим пакетированием (технологии на базе харвестеров, обеспечивающих направленную валку, а также вывоз и штабелевку форвардером).

6.5.1.4. Неполная 1–2–3-приемная реконструкция, которая всегда предусматривает сохранение определенной части насаждений, например в хвойных насаждениях, подверженных влиянию корневых грибных болезней, проводится с применением технологий рубок, обеспечивающих выборочное удаление деревьев в средневозрастных и старшего возраста насаждениях. Это прежде всего технологии на базе многооперационной (харвестер), а также традиционной техники (бензопила) с заготовкой сортиментов.

При неполной реконструкции малоценных молодняков, а также насаждений старшего возраста с куртинным размещением ценных, перспективных для создаваемого насаждения деревьев, в том числе подроста, эффективно применение линейно-куртинных технологий рубок с прокладкой извилистых коридоров (волоков) между сохраняемыми куртинами и рубкой на них всех других удаляемых деревьев. В то же время при применении этой технологии (в отличие от рубок ухода) необходимо максимально стремиться к спрямлению пасек и созданию формы площадок, удобных (пригодных) для последующего проведения лесовосстановительных мероприятий (обработки почвы и посадки лесных культур).

6.5.1.5. Рабочим документом, в котором излагается технология реконструкции насаждений на конкретном участке, а также лесоводственные требования при ее ре-

ализации, является Проект реконструкции малоценных насаждений, включающий наряду с другими показателями все элементы технологической карты (приложение 16). Проект реконструкции составляется участковым лесничим и утверждается руководителем-лесничим. Все работы по реконструкции насаждений на участке осуществляются в строгом соответствии с утвержденным проектом.

6.5.1.6. Лесоводственные требования к технологии реконструкции для конкретного участка составляют на основе соответствующих требований настоящих рекомендаций и включают предельно допустимые параметры технологической сети участка (погрузочных пунктов, технологических коридоров или волоков); требования по сохранению различных элементов насаждения и почвы, а также другие требования с учетом конкретных особенностей и условий. На технологической схеме участка, прилагаемой к проекту реконструкции, указывается расположение элементов насаждения, подлежащих сохранению (куртин или групп деревьев, подроста и др.).

6.5.1.7. Для размещения погрузочных пунктов, других производственных и бытовых площадок, а также технологической сети коридоров (волоков) используются, как правило, места, где нет подлежащих сохранению деревьев, подроста и других элементов насаждения с учетом существующей или создаваемой единой технологической сети квартала или блока кварталов (участков). Прокладка волоков по руслам постоянных и временных водотоков, а также вдоль эрозионно опасных склонов не допускается.

Технологическая сеть волоков (коридоров) рубок реконструкции создается с учетом планируемой технологии лесовосстановительных мероприятий. При полной и неполной реконструкции принимают (если позволяют условия) параллельное или близкое к нему размещение волоков с отклонением их от прямой только в целях сохранения оставляемых элементов насаждения. Технологическая сеть должна максимально обеспечивать условия для создания лесных культур путем формирования площадок, в основном в виде полос с более или менее постоянной шириной, взаимоувязанной с шириной междурядий и количеством рядов культур (при рядовой посадке).

6.5.1.8. Погрузочные пункты располагают по возможности у дорог и квартальных просек. Общая площадь под погрузочными пунктами, производственными и бытовыми объектами должна быть минимальной, необходимой для нормального выполнения технологических операций. Предельные нормативы площадей погрузочных пунктов устанавливают в зависимости от целевого назначения участков с учетом вида реконструкции и применяемых технологий – не более 0,30 га на участок площадью до 8–10 га.

6.5.1.9. Прокладка волоков (технологических коридоров) осуществляется по намеченным визирам с сохранением используемых в создаваемом насаждении деревьев, подроста и других элементов за счет отклонения волоков от прямой. Ширину коридоров (волоков) устанавливают в соответствии с лесоводственными требованиями и правилами техники безопасности. При реконструкции молодняков, где должны применяться малогабаритные машины, ширина технологических коридоров устанавливается 3 м, при реконструкции насаждений старшего возраста – 4–5 м. Прокладка более широких коридоров в условиях, предусмотренных требованиями техники

безопасности (шириной 5 м, а на косогорах – 7 м), должна осуществляться с обходом сохраняемых элементов насаждений.

6.5.1.10. При проведении рубок реконструкции в летний период в группах типов леса с влажными и переувлажненными почвами любого гранулометрического состава, а также со свежими суглинистыми почвами, трелевка древесины допускается только по волокам, укрепленным порубочными остатками.

6.5.1.11. При неполной реконструкции с использованием имеющихся в создаваемом насаждении элементов реконструктивные мероприятия необходимо проводить с сохранением этих элементов. Количество поврежденных деревьев должно составлять не более 4% от числа сохраняемых в равнинных условиях и 5% в условиях склона, сохранность подроста – не менее 70% исходного количества на равнине и 60% – на склоне.

### *6.5.2. Основные виды работ в составе комплекса мероприятий по реконструкции малоценных насаждений (базовые технологии)*

Из-за отсутствия в лесничествах специализированных агрегатов для проведения реконструкции малоценных насаждений (корчевателей-собирателей и кусторезов фронтального типа) рекомендуется применять базовые технологии с учетом доступной для исполнителей работ традиционной техники (бензопил, трелевочных тракторов), многооперационной лесозаготовительной техники – харвестеров и форвардеров, имеющейся во многих лесхозах республики, а также механизмов и орудий для обработки почвы, посадки и уходу за лесными культурами (приложения 7–11).

#### *6.5.2.1. Вырубка деревьев, молодняка и расчистка площадей*

Расчистка коридоров шириной 2–4 м и полос шириной 5–20 м (с оставлением кулис в пределах не менее 3 и не более 6 м) проводится путем рубки малоценного молодняка, кустарника, низкополнотных средневозрастных и приспевающих древостоев с помощью эффективных ручных моторизованных кусторезов и бензопил среднего и малого класса типа «Штиль», «Хускварна» и др. Вырубленную неликвидную массу (молодняк и сучья) складывают на соседних кулисах с расчетом на перегнивание. В условиях низкой полноты малоценный молодняк высотой до 4 м эффективно расчищать с помощью тяжелого плуга ПЛП-135 путем корчевки мелких пней и корневищ с одновременной обработкой почвы бороздами шириной 1,35 м (без предварительной рубки молодняка). Здоровые деревья хвойных пород и дуба рубке не подлежат.

*В защитных лесах с перестойными (ослабленными и деградирующими) насаждениями мягколиственных пород при ширине полос 20–30 м и длине 100–120 м и в эксплуатационных лесах при сплошной реконструкции с аналогичными перестойными древостоями, кроме обычной технологии по заготовке древесины с использованием бензопил и тракторов, эффективно применение многооперационной агрегатной техники – харвестеров и форвардеров. Для качественного выполнения последующих лесокультурных работ осуществляется спиливание пней бензопилами до уровня земли.*

*Трелевка и транспортировка древесины* проводится по прорубленным коридорам и полосам с использованием лесохозяйственных тракторов и форвардеров. Возможно исключение трелевки – путем вывозки дров (длиной 0,5–2 м после раскря-

жевки хлыстов на месте валки деревьев) на тракторных тележках или автомашинах повышенной проходимости.

#### 6.5.2.2. *Обработка почвы для лесовосстановления*

Обработка почвы осуществляется бороздами глубиной не более 15 см плугами ПКЛ-70, ПЛ-1 и ПЛП-135, а также с использованием инновационного варианта – плугом ПЛМЛ-01 на тросу – без навески (производитель – завод «ЛесПромРесурс», г. Киров) в агрегате с любым гусеничным трактором или колесными тракторами мощностью от 100 л.с. и более, включая форвардер: в условиях ТЛУ  $D_2$  и  $C_2$  при ширине коридоров и полос от 2 до 5 м – в 1 ряд, при ширине полос 6 м – в 1 или 2 ряда, 8–10 м – в 2–3 ряда, 12–14 м – в 3–4 ряда, 16–20 м – в 4–5 ряда, при ширине 22–30 м – в 7–8 рядов, с расстоянием между бороздами 3,0–4,0 м (для дуба и лиственницы – не меньше 4 м, ели и сосны – 3–3,5 м). При сплошном способе реконструкции в условиях ТЛУ  $A_{1-2}$  и  $B_2$  ширина междурядий составляет 2–2,5 м (сосна), в ТЛУ  $C_2$  – 3–4 м (ель, сосна и лиственница). На тяжелых глинистых почвах рекомендуется механизированная культивация. На участках, небольших по площади (прогалины, поляны, короткие гоны) и недоступных для применения механизированного способа, обработка почвы осуществляется вручную лопатами небольшими площадками размером от 0,2×0,2 до 0,5×0,5 м.

#### 6.5.2.3. *Создание лесных культур и меры содействия естественному возобновлению ценных пород*

Посадка сеянцев или саженцев (посев не рекомендуется) выполняется по различным схемам с учетом ТЛУ, а также ширины расчищенных коридоров и полос согласно принятым в регионе нормативам и рекомендациям. В условиях ТЛУ  $C_2$  и  $D_2$  на 1 га высаживают 1,5–2 тыс. экземпляров лиственницы сибирской (на легких и средних суглинках) по средней схеме 4,0×1,0 м или 2–3 тыс. шт. ели европейской (3,5×0,7 м), или 3–4 тыс. шт. (посадочных мест) дуба черешчатого (4,0×0,6 м). При сплошном способе реконструкции в условиях песчаных почв (ТЛУ  $A_{1-2}$  и  $B_2$ ) высаживают сосну обыкновенную (2,5×0,5 м) в количестве 7–10 тыс. шт./га, в условиях ТЛУ  $C_2$  – лиственницу сибирскую (4,0×1,0 м), ель европейскую и сосну обыкновенную (3,5×0,7 м) в количестве 3–4 тыс. шт./га (приложение 10).

При наличии в малоценных древостоях благонадежного подроста хозяйственно ценных и целевых хвойных пород и дуба в количестве 500 шт./га и более осуществляются меры содействия естественному возобновлению путем их сохранения при куртинно-групповой рубке и последующей минерализации почвы плугами или культиваторами.

В условиях юго-востока Татарстана на маломощных дерново-карбонатных почвах, учитывая усыхание хвойных культур прошлых лет, лесовосстановление рекомендуется осуществлять мерами содействия (минерализация почвы) естественному возобновлению березы, липы и дуба или созданием лесных культур этих же пород.

С учетом предшествующих результатов исследований установлено, что оптимальная ширина расчищенных полос корчевателем-собирателем в высокопродуктивных лесорастительных условиях ( $D_2$ ) составляет 8–10 м с посадкой в 2 ряда лесных



культур дуба черешчатого, а также лиственницы сибирской (на отдельных полосах) с шириной междурядий не менее 4 м и расстоянием между сеянцами (саженцами) в ряду культур дуба – 0,5–0,7 м, а лиственницы – 1,0–1,5 м. Ширина кулис, в целях рационального использования богатых почв, должна быть в пределах 4–6 м.

При ширине расчищенных полос 2–4 м на созданные в них лесные культуры с первых лет оказывают угнетающее воздействие древостои, произрастающие в кулисах. В этих условиях рубки ухода необходимы уже на 2–3-й год после создания культур. Кроме того, освещенность искусственного молодняка, которая является важнейшим экологическим фактором, в коридорах шириной 2–4 м значительно ниже, чем в полосах шириной 8–10 м и более.

На расчистку корчевателем-собирателем полос шириной 20–30 м в технологическом и экономическом отношении требуется значительно больше затрат времени и ресурсов. К тому же дубу на протяжении всего периода лесовыращивания необходимы вспомогательные – сопутствующие породы, такие как липа, лещина и др., в среднем в равных долях. В продуктивных лесорастительных условиях  $D_2$  они возобновляются естественным путем без каких-либо затрат, т.е. для них нет необходимости осуществлять дорогостоящую расчистку территории. С учетом этого и других названных факторов наиболее приемлемым показателем ширины полос при реконструкции малоценных насаждений с целью восстановления дубрав является 8–10 м. Реконструкция насаждений лесокультурными способами изложена в учебнике «Лесные культуры» [127].

#### *6.5.2.4. Агротехнические уходы*

Агротехнические уходы (до 4 лет 3–6-кратные) за лесными культурами и целевым самосевом осуществляют по принятым в регионе нормативам и технологиям – механизированным способом с помощью культиватора КЛБ-1,7 и др. с учетом лесорастительных и погодных условий, а также с использованием ручных моторизованных кусторезов типа «Штиль», «Хускварна» для уборки травяной и молодой древесной растительности. В эксплуатационных лесах на участках с обильным возобновлением травяной и молодой древесной растительности, особенно в условиях  $D_2$ , эффективен химический уход (разрешенными арборицидами – «Раундап», «Торнадо», «Глифос» и др.) различными способами: ручным ранцевым опрыскивателем («Эра», ОМР-2, ОПР-1, SOLO 416), ручным моторизованным опрыскивателем (SOLO 444-02, ECHOSHR-150, CHAMPIONS 257); механизированным способом с помощью опрыскивателей АЛХ-2, ОН-1, ОН-400, ОВТ-1А и др. (производитель ООО «Заря», г. Миасс, Челябинская обл.).

#### *6.5.2.5. Лесоводственные уходы с формированием целевых насаждений*

Положительного результата при проведении реконструкции малоценных насаждений невозможно добиться без применения системы рубок ухода (осветления и прочистки). При выращивании хвойных пород и дуба с быстрорастущими мягколиственными породами (береза, осина и др.) своевременный и качественный лесоводственный уход за хозяйственно ценными молодняками является обязательным. Только под его воздействием лесохозяйственный комплекс реконструктивных мероприятий себя оправдывает.

Для формирования верхнего яруса полога из введенных хозяйственно ценных пород в лесорастительных условиях  $C_2$  и  $D_2$  требуется применять систему рубок ухода (осветления и прочистки в 3–5 приема с периодичностью 4–6 лет) высокой интенсивности, при которых оставленные межполосные кулисы сильно изреживают в 2–3 этапа. Для формирования второго яруса (подгона, особенно для дуба) в насаждениях необходимо сохранять часть деревьев липы, клена и кустарников.

При коридорном и полосном способах реконструкции, в условиях  $C_2$  и  $D_2$ , 4–5 приемов рубок ухода позволяют к 20-летнему возрасту сформировать сомкнутый древостой с преобладанием ели и дуба, а для вывода быстрорастущей лиственницы в верхний ярус полога в течение первых 10 лет достаточно 2–3 приемов рубок ухода. На участках сплошной реконструкции в условиях  $A_{1-2}$  и  $B_2$  для формирования сомкнутого соснового древостоя к 10–15 годам достаточно провести 2–3 приема осветления и прочистки средней интенсивности с периодичностью 3–6 лет.

Для формирования определённых типов леса необходимо учитывать лесорастительные условия и специфику почвенно-гидрологического режима. В условиях Республики Татарстан после проведения лесохозяйственного и лесокультурного комплекса реконструктивных работ осуществляют рубки ухода (осветления и прочистки) с формированием различных типов леса:

- в сосновых насаждениях – сосняк кустарниковый ( $C_k$ ), сосняк липовый ( $C_{лп}$ ) в условиях свежей сурамени ( $C_2$ ) на дерново-сильноподзолистых почвах (лесоводственный уход в 3–4 приема с периодичностью 4–6 лет) и сосняк мшистый ( $C_{мш}$ ) в условиях свежей субори  $B_2$  с преобладанием дерново-среднеподзолистых почв (рубки ухода в 2–3 приема с аналогичной периодичностью). В данных условиях реконструкция проводится полосным и сплошным способом соответственно;

- в лиственничных насаждениях – сосняк кустарниковый ( $C_k$ ) и сосняк липовый ( $C_{лп}$ ) в условиях  $C_2$  с преобладанием дерново-сильноподзолистых почв (3–4 приема осветлений и прочисток с периодичностью 4–6 лет). В данных условиях рекомендуется проводить коридорную реконструкцию;

- в еловых насаждениях – ельник липовый ( $E_{лп}$ ) в условиях  $C_2$  с преобладанием дерново-сильноподзолистых почв (формирование верхнего яруса полога осуществляется за 3–4 приема рубок ухода). В этих условиях реконструкция осуществляется коридорным способом;

- в насаждениях дуба – дубрава кленово-липовая ( $D_{клп}$ ) в условиях свежей дубравы ( $D_2$ ) на серых лесных почвах с расчисткой полос шириной от 6 до 20 м (формирование осуществляется за 4–5 приемов рубок ухода с периодичностью 4–6 лет).

### 6.5.3. *Технология заключительного приема реконструкции на участках деградировавших дубрав*

Для максимального использования высокопродуктивных лесорастительных условий ( $D_{1-2}$ ) на участках реконструкции деградировавших дубрав с проведенным в 1988–1992 гг. первым приемом реконструкции полосным способом с шириной полос 4–20 м рекомендуется осуществлять заключительный прием реконструкции в кулисах, не охваченных рубками в первый прием и на которых произрастают малоценные насаждения в возрасте 25–120 лет. Заключительный прием осуществляется в следующей последовательности (приложение 11).

Полная расчистка кулис шириной от 8 до 20 м проводится путем удаления малоценных деревьев осины, клена, порослевой липы и др., а также кустарников с помощью бензопил различных модификаций типа «Штиль», «Хускварна» и др. или с помощью эффективных харвестеров «Амкодор». Здоровые деревья дуба рубке не подлежат. С целью качественного выполнения последующих лесокультурных работ (посадка и уход) высота пней доводится бензопилами до уровня земли.

Ввиду того, что в кулисах шириной 4–6 м не проектируется посадка лесных культур, в рубку намечают только мешающие деревья, высота которых равна или превышает высоту лесных культур, произрастающих на соседних полосах.

*Обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов* осуществляются на месте валки или на верхнем складе бензопилами, а также харвестером. Сучья складывают по краям расчищенных полос с расчетом на перегнивание или сжигают только на верхнем складе в непожароопасный период.

*Трелевка и транспортировка древесины* проводится с помощью лесохозяйственных тракторов, а также форвардерами. Возможно исключение трелевки – путем вывозки дров (длиной 0,5–2 м после раскряжевки хлыстов на месте валки деревьев) на тракторных тележках или автомашинах повышенной проходимости.

*Обработка почвы для лесовосстановления* осуществляется бороздами с помощью плугов ПКЛ-70 или ПЛ-1, а также с использованием инновационного варианта – плугом ПЛМЛ-01 на тросу без навески (производитель – завод «ЛесПромРесурс», г. Киров) в агрегате с любым гусеничным или колесными тракторами мощностью от 100 л.с. и более, включая форвардер: при ширине расчищенных полос 8–10 м – в 1–2 ряда, 12–14 м – в 2–3 ряда, при ширине 16–20 м – в 3–4 ряда с расстоянием между бороздами 3,5–5 м. При ширине кулис 4–6 м малоценные насаждения полностью не вырубает, оставляют вспомогательные деревья, высота которых не превышает высоту лесных культур на соседних полосах.

Все последующие виды лесокультурных работ (посадка, агротехнические уход) и лесоводственных мероприятий, включая формирование хозяйственно ценных насаждений, осуществляются аналогично технологическим процессам, представленным в п. 6.5.2.

#### *6.5.4. Технологии реконструкции насаждений с использованием новых специализированных агрегатов – кусторезов и корчевателей*

6.5.4.1. Для проведения в Республике Татарстан реконструкции на значительной площади (около 140 тыс. га) и обеспечения высокой производительности работ рекомендуется использовать новые специализированные агрегаты:

- кусторезы фронтального типа: а) на базе трактора Т-10М кусторез с клиновидным отвалом, оснащенным ножами-лезвиями для срезания молодняка диаметром до 12 см (приложение 13, рис. П13.1); б) дисковые кусторезы КРТ-1Б и К-1,7 на базе МТЗ-82 (приложение 13, рис. П13.2) и КТГ-2,4 в агрегате с ЛХТ-100, а также различные кусторезы-измельчители и мульчеры отечественного и зарубежного производства;

- корчеватели-собиратели: КП-06 (МП-18-6), КП-08 (МП-8), МП-7А, КТ-1, КТ-2, КТ-3, ТМ10ГСТ10 и др. на базе тяжелых тракторов Т-10М, Т-170, Б-10, Б-170, Т-130

(приложение 13, рис. П13.3 и рис. П13.4), а также ранее выпускающиеся корчевальные машины среднего класса: ОРВ-1,5 (приложение 13, рис. П13.5) и КМ-1А на базе ЛХТ-55 (100).

6.5.4.2. При расчистке площадей с использованием корчевателей-собирателей и кусторезов выполняются следующие виды работ:

- кусторез фронтального типа обеспечивает срезание малоценного молодняка диаметром до 12 см при коридорном, полосном и сплошном способах реконструкции;

- корчеватель-собираатель способен расчищать площади от малоценного молодняка высотой до 4 м (без предварительной рубки); осуществляет вычесывание корней и мелких пней после прохода кустореза, уборку пней, валежника и порубочных остатков после применения бензопил и харвестера, а также выполняет первичное рыхление почвы полосами шириной, равной ширине корчевательного орудия (1,5–3 м);

- при коридорной и полосной расчистке с корчевателем-собирателем молодняк с корнями, мелкие и средние пни, валежная древесина сдвигаются на соседние кулисы с малоценным древостоем или на кромки расчищаемых коридоров (полос);

- при сплошной реконструкции после заготовки и вывозки древесины, а на участках с малоценным молодняком – после расчистки кусторезом фронтального типа на базе трактора Т-10М корчевателем-собирателем осуществляется расчистка полос шириной от 8 до 20 м; неликвидная древесная масса – вырубленный молодняк, корневища, пни, валежник и порубочные остатки сдвигают в валы узкими полосами шириной 3–5 м по длинной стороне участка для дальнейшего перегнивания;

- орудие ОРВ-1,5 в агрегате с тракторами ЛХТ-55 (100) и ЛХТ-4 способно расчищать узкие полосы шириной 1,5 м от низкополотного малоценного молодняка высотой до 2,5 м (без предварительной рубки) с минерализацией почвы на глубину 7–12 см, проводить корчевку пней диаметром до 24 см, уборку валежника и порубочных остатков после вырубki насаждений среднего и более старшего возраста (приложение 13, рис. П13.5). На дренированных почвах дополнительной обработки почвы для посадки лесных культур после прохода ОРВ-1,5 не требуется.

#### *6.5.5. Полосно-шахматная технология реконструкции перестойных мягколиственных насаждений в защитных лесах*

Из-за ограничения применения сплошных рубок в защитных лесах разработана 2–4-приемная полосно-шахматная технология реконструкции, которая позволяет осуществлять замену ослабленных и деградирующих спелых (перестойных) мягколиственных насаждений без достаточного количества подроста целевых пород и других малоценных насаждений, теряющих свои экологические функции, на устойчивые лесные насаждения, обеспечивающие сохранение целевого назначения защитных лесов региона и выполнение ими полезных функций.

Рубку деревьев предлагается осуществлять полосами в спелых насаждениях площадью 0,1–0,2 га (шириной до 30 м и длиной 50–65 м), а в перестойных насаждениях – до 0,3–0,4 га (шириной 25–30 м и длиной 100–125 м), с последующими мерами содействия естественному возобновлению (минерализация и др.) целевых пород или посадкой лесных культур (приложение 12, рис. П12.1 – П12.4).



При ширине участка (выдела) более 200 м выделяют 2–3 блока шириной по 115–135 м каждый, в блоке – по 4 полосы шириной 25–30 м.

Направление полос устанавливают перпендикулярно направлению преобладающих ветров. Размещают, а затем и вырубают полосы в шахматном порядке, каждый последующий прием рубок проводится по чересполосному принципу.

Полная замена лесных насаждений, утрачивающих полезные функции либо ослабленных, со снижающейся устойчивостью и жизнеспособностью, осуществляется за 4 приема рубок и последующего воспроизводства лесов. Интенсивность рубок – 16–25% с периодом повторения 0,6–1,0 класса возраста в насаждениях без подроста (через 6–10 лет в мягколиственных насаждениях и через 12–20 лет в хвойных насаждениях). Площадь полос в каждый прием рубки – 20–25% площади участка.

Воспроизводство леса осуществляется различными способами: посадкой лесных культур на вырубках насаждений осины и липы, мерами содействия естественному возобновлению целевых пород (сосна, ель, дуб, береза, липа и др.) путем минерализации почвы и сохранения при рубках имеющегося подроста целевых пород и семенников (в любом количестве), а также комбинированным методом. Формирование целевых насаждений осуществляется системой рубок ухода – осветлений, прочисток и прореживаний.

Компактное размещение пазек-полос создает благоприятные условия для создания и формирования смешанных, разновозрастных и, соответственно, устойчивых насаждений (к болезням, вредителям, низовым пожарам и др.), способных выполнять экологические функции – средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и др. Кроме того, такое размещение способствует качественному выполнению всех работ и их контролю, включая таксацию насаждений при проведении лесоустройства.

## **6.6. Создание устойчивых насаждений как профилактическая мера образования малоценных насаждений**

В последние годы большое внимание уделяется созданию и формированию устойчивых насаждений. Многими исследователями отмечено, что наиболее устойчивыми к вредителям, болезням, отрицательным температурам и другим негативным природно-климатическим факторам являются смешанные (хвойно-лиственные, дубово-липовые) и разновозрастные (с разницей в 1–3 класса) древостои с наличием подлеска. Практика показывает, что монокультуры наиболее подвержены воздействию вредителей и болезней леса.

При посадке хвойных лесных культур необходимо вводить лиственные породы, а в культуры дуба – липу и в большинстве случаев – кустарники-нектароносы, на которых обитают естественные враги вредителей леса – энтомофаги и насекомоядные птицы. Оптимальные условия для развития паразитов и хищников, уничтожающих вредителей леса, создаются прежде всего в насаждениях с большим разнообразием пород, кустарниковым подлеском, при максимальном сохранении полукустарников и живого напочвенного покрова. Наиболее привлекательны для паразитов калина, спирея калинолистная, спирея рябинолистная, аморфа кустарниковая, молочай, акация желтая и др.

Особое значение имеют травяной покров и полукустарники как наиболее богатые нектароносы, потому что живущие на них насекомые-фитофаги чаще всего являются дополнительными хозяевами большого числа паразитов. Известно, что вспышки массового размножения первичных вредителей леса наблюдаются преимущественно в чистых одновозрастных древостоях со сравнительно бедной по составу энтомофауной, а не в смешанных многоярусных насаждениях [132].

Работники лесного хозяйства должны выполнять простейшие работы по покровительству птицам – естественным врагам насекомых, наносящих вред лесу: устраивать водопои, развешивать дуплянки и скворечни, формировать смешанные насаждения с наличием кустарников. Биологический метод борьбы с первичными вредителями позволит предупредить нанесение большого ущерба лесному хозяйству и значительно повысить устойчивость и продуктивность лесов.

Отрицательной стороной химического метода борьбы является то, что применение сильнодействующих инсектицидов направлено не только против вредителей леса, но и против биоценоза в целом, в том числе и против естественных врагов вредителей – птиц и энтомофагов. Следует помнить, что в защитных лесах применение химических средств запрещено.

Важнейшим условием создания здоровых древостоев является качество проведения лесокультурных работ, особенно посадки сеянцев (саженцев), и соответствие вводимых пород лесорастительным условиям. Любая деформация корней сеянцев (саженцев) при посадке, а также излишняя густота монокультур сосны в условиях сухих песчаных почв всегда вызывают их ослабление и резкое снижение устойчивости к вредителям и болезням леса.

Лесохозяйственные способы являются основой оздоровления лесов и предотвращения размножения в них вредителей и распространения болезней. Сущность лесохозяйственных методов защиты леса заключается в создании максимально благоприятных условий для роста и развития деревьев, образования насаждений, состоящих из жизнеспособных древесных растений с большой энергией роста, устойчивых к вредителям и болезням.

Для своевременной борьбы с вредителями леса, прежде всего листогрызущими, должен быть налажен лесопатологический мониторинг. В случае нарастания численности вредных насекомых необходимо применять срочные меры борьбы с ними.

#### *6.6.1. Создание устойчивых дубово-липовых насаждений*

Научные исследования по сохранению, восстановлению, повышению качества и устойчивости древостоев дуба, связи с их особой ценностью, в Республике Татарстан осуществляются длительное время – с конца 1940-х гг. (Н.В. Напалков, Д.И. Дерябин, А.И. Мурзов, Н.А. Кузнецов, В.П. Глебов, К.В. Краснобаева и др.). В 1981–1993 гг. исследования были проведены из-за ослабления и усыхания древостоев дуба на значительных площадях в результате экстремальных морозов 1978/79 гг., засухи 1972 г. и ряда других причин. Одним из наиболее эффективных методов восстановления деградировавших дубрав была определена реконструкция насаждений полосным способом с шириной полос от 4 до 20 м. К сожалению, процесс ослабления и снижения качества дубовых насаждений на современном этапе продолжается.

Ведение лесного хозяйства в дубравах республики и результаты длительных исследований показывают, что главным принципом устойчивости будущих насаждений должно стать создание смешанных дубово-липовых насаждений с участием в составе липы в пределах 30–50%. Клен остролистный в качестве сопутствующей породы в условиях республики не рекомендуется из-за того, что в молодом возрасте он обладает высокой интенсивностью роста и действует на дуб угнетающе, а также подвержен воздействию сильных морозов.

Создание устойчивых насаждений дуба необходимо начинать с мероприятий по лесовосстановлению. На многих участках под пологом низкополнотных деградировавших дубрав республики имеется естественное возобновление дуба в количестве от 0,5 тыс. до 2 тыс. шт./га, которое обязательно нужно использовать, так как древостои, сформировавшиеся из естественного возобновления, биологически более устойчивы, чем из лесных культур. В местах отсутствия подроста дуба следует создавать культуры.

При наличии подроста липы, равномерно размещенного по площади в количестве более 2 тыс. шт./га, после рубки реконструкции коридорным (2–4 м) способом создают частичные лесные культуры дуба (с междурядьем 7–8 м) из расчета, что общее количество молодых деревьев ценных пород составит не менее 4 тыс. шт./га. При количестве подроста липы менее 2 тыс. шт./га после рубки реконструкции полосным (6–30 м) или сплошным способом создают смешанные культуры дуба с липой, чередуя их чистыми рядами через 3,5–4,5 м с размещением в рядах через 0,6–0,75 м.

Важнейшим фактором, определяющим устойчивость и жизнеспособность дубрав, является формирование рубками ухода насаждений смешанного, сложного состава, наиболее полно использующих потенциальные возможности лесорастительных условий, выполняющих защитные и другие полезные функции, а также улучшающих их структуру и состояние, обеспечивающих повышение продуктивности и качества древостоев. Ответственный период проведения рубок ухода – в молодняках в возрасте до 25 лет.

Наиболее экономичным и эффективным способом осветления в культурах дуба является коридорный, при котором второстепенные породы удаляют с каждой стороны от ряда культур, образуя коридоры шириной не менее 1,5 м. Ширина 1 м недостаточна, потому что такое осветление эффективно только в течение 1–2 лет. При каждом приеме рубок ухода в первую очередь необходимо полностью удалять деревья осины и березы, сохраняя в составе до 3–4 единиц липы, а также кустарников. Вспомогательные деревья являются хорошей защитой для дубков в первые годы их роста от поздних весенних и ранних осенних заморозков, а также препятствуют развитию травяного покрова. Наряду с рубкой нежелательных пород, особенно при наличии большого количества осины в составе древостоя, с целью подавления её порослевой способности следует осуществлять окольцовывание таких деревьев, а также обезвершинивание мешающих деревьев и кустарников на высоте 0,6–0,7 высоты дуба. В какой-то мере это снижает ущерб, причиняемый молоднякам дуба дикими животными, так как при окольцовывании и обезвершинивании сохраняется высокая густота древостоя, хотя уже усохшие деревья не мешают росту дуба.

В более старшем возрасте (от 40 лет и более), когда необходимо проводить руб-

ки ухода (прореживания и проходные рубки) в древостоях дуба, следует учитывать, что наиболее устойчивыми являются средние по размерам ствола деревья, а минимальная устойчивость отмечается у мелких экземпляров (табл. 6.2). В последующем формирование дубрав может проводиться по целевой программе, разработанной Татарской ЛОС [12].

Таблица 6.2

**Целевая программа формирования устойчивых дубрав  
при прореживаниях и проходных рубках**

Средний диаметр (на высоте 1,3 м) оставляемых деревьев дуба, см	Максимально допустимое расстояние между деревьями, м	Максимальная полнота		
		1 яруса	2 яруса	всего
7–10	2,2	0,3	0,2	0,5
11–13	2,6	0,4	0,2	0,6
14–16	3,1	0,5	0,2	0,7
17–19	3,6	0,6	0,2	0,8
20–23	4,0	0,7	0,3	1,0
24–26	4,4	0,7	0,3	1,0
27–30	5,2	0,8	0,3	1,1

Принципиальные подходы к проведению рубок ухода достаточно подробно изложены в действующем Руководстве по ведению хозяйства и восстановлению дубрав в равнинных лесах европейской части Российской Федерации [54].

В определенной мере повышение устойчивости вновь создаваемых дубрав может быть достигнуто за счет селекции дуба. Исследования показывают, что наибольшей устойчивостью к морозам и вредителям обладают деревья дуба поздней феноформы (по срокам листопада). Следовательно, эту форму необходимо выявлять и размножать как семенным, так и вегетативным путем. В целом селекция дуба должна быть направлена на отбор и размножение наиболее устойчивых деревьев, особенно в возрасте от 80 лет и более. Такие деревья, сохранившие свою жизнеспособность вопреки многим стихийным бедствиям (особенно морозы и засухи), представляют собой эталоны устойчивости. На многих участках деградировавших дубрав Татарстана сохранились здоровые, без морозобойных трещин деревья дуба, достигшие возраста спелости. Их необходимо выделять в особую селекционно-семенную категорию (например, путем нанесения белой краской полос на высоте 1,3 м и определенных знаков – букв и цифр) для сбора желудей и получения посадочного материала с высокими наследственными признаками устойчивости (приложение 4).

На устойчивость древостоев дуба и их долговечность негативное влияние оказывают дикие животные, особенно лоси. В связи с этим для защиты молодняков от повреждений первостепенную роль играет регулирование численности и плотности лосей. Допустимой является плотность не более одной пары на 1 тыс. га. Обязательно также отвлечение лосей от молодняков дуба путем устройства солонцов и подкормочных площадок в отдалении от ценных насаждений.



### 6.6.2. Создание устойчивых хвойно-лиственных насаждений

Главная цель создания смешанных хвойно-лиственных насаждений заключается в повышении их устойчивости к вредителям, болезням, а также низовым пожарам и в улучшении почвенного плодородия. Согласно Рекомендациям по защите хвойных пород от корневой губки в лесах европейской части России [126], при посадке лесных культур хвойных пород на вырубках следует соблюдать 3 основных условия формирования устойчивых насаждений: 1) сохранность естественного возобновления главных пород; 2) максимальная сохранность лесорастительной среды на вырубках – применение технологии обработки почвы, сохраняющей ее плодородие и структуру, а также органические остатки для перегнивания; 3) максимальное сокращение запаса патогенных грибов и энтомовредителей путем корчевки пней или использования ксилотрофных грибов – антагонистов и конкурентов корневой губки. В течение первой недели после рубки рекомендуется наносить на пни следующие культуры грибов-деструкторов древесины: окаймленный трутовик, пениофора гигантская и хиршиопорус еловый. На песчаных землях, бывших в сельскохозяйственном пользовании, вначале следует создавать лиственные древостои, а затем вводить (2–3 этапа) в них деревья хвойных пород с участием в составе до 50%.

Установлено, что береза повислая, ольха серая, аморфа кустарниковая, робиния лжеакация, черемуха поздняя, яблоня Зибольда и жарновец метельчатый способны активизировать почвенные микробиологические процессы и проявлять антагонистическое воздействие на рост и развитие корневой губки. По результатам микробиологических исследований установлено, что наиболее сильное угнетающее воздействие на рост мицелия корневой губки оказывают экстракты корней робинии лжеакации и аморфы кустарниковой. Поэтому выращивание смешанных насаждений хвойных пород с упомянутыми лиственными породами и кустарниками рекомендуется как один из основных способов борьбы с корневой губкой [5].

На участках, подверженных воздействию корневых гнилей, а также в целях борьбы с вредителями леса, сеянцы (саженцы) необходимо высаживать в соотношении: сосна – 50–66%, лиственные породы – 34–50%, а смешение пород осуществлять рядами: 2-4С–1Ам–2-4С–1Ак–2-4С–1-2Б с шириной между рядами сосны – 3–3,5 м, сосны и лиственных пород – 3,5–4 м (приложение 10).

В условиях бедных песчаных почв (ТЛУ  $A_{0-2}$  и  $B_{1-2}$ ) при закладке культур сосны необходимо высаживать ракитник русский, который отпугивает хруща от откладки яиц, а также повышает продуктивность почв [119]. Введение этого кустарника в культуры сосны способствует улучшению роста искусственных насаждений (в двух вариантах смешения: рядами через 2–3 м – 2С–1Рк и чередованием в ряду С–Рк–С–Рк через 0,75 м). При этом увеличивается порозность почвы с 47 до 52% и повышается содержание гумуса и азота на 18–20%. У сосны, вследствие улучшения физических свойств почвы и азотного питания, повышается содержание хлорофилла в хвое, увеличивается интенсивность фотосинтеза. Опыт создания культур сосны в боровых условиях показал, что биологическая мелиорация искусственных насаждений сосны с использованием азотофиксирующих бобовых растений является одним из самых доступных и экономичных мероприятий по повышению устойчивости, продуктивности и улучшению средостабилизирующих функций искусственных насаждений [56].

## **6.7. Контроль и оценка качества реконструкции лесных насаждений**

6.7.1. Контроль за выполнением работ по всему комплексу реконструктивных мероприятий выполняется в соответствии с требованиями настоящих рекомендаций, а также региональных документов по рубкам и лесовосстановлению.

6.7.2. Постоянный текущий контроль за качеством проведения реконструкции насаждений любым исполнителем (бригадой рабочих, подрядной организацией и др.) осуществляется участковым лесничим, который обязан приостанавливать выполнение работ при обнаружении и неустранении исполнителями недостатков. Кроме того, инженером лесного хозяйства или руководителем-лесничим проводятся выборочные (периодические) текущие контрольные проверки.

6.7.3. Приемка площадей в участковом лесничестве осуществляется по мере выполнения рабочими каждого из основных этапов работ: отвода лесосек, проведения рубки реконструкции, подготовки к лесовосстановительным мероприятиям и их осуществления. При выполнении всего комплекса работ по реконструкции на основе подряда приемка осуществляется по завершению всего мероприятия или каждого приема. На участках, переданных в долгосрочную аренду, вместо приемки по завершению арендатором реконструкции в целом или ее отдельного приема осуществляется контрольная оценка качества всего комплекса выполненных работ.

6.7.4. Приемка участков после проведения реконструкции осуществляется в лесничествах комиссией, назначаемой руководителем лесничества. Оценке подлежит весь объем выполненных работ в участковых лесничествах. По результатам контроля составляется акт.

6.7.5. Контроль качества реконструкции насаждений в лесничестве проводится соответствующими вышестоящими лесохозяйственными службами. При осуществлении контроля случайной выборкой должно быть охвачено не менее 3% площади насаждений, пройденных реконструкцией. По результатам контроля дается общая оценка работы участковых лесничеств и лесничества в целом.

6.7.6. В натуре подлежат проверке: правильность оценки и назначения насаждений в реконструкцию, их отвода и оформления, выбора метода и вида реконструкции, определения сохраняемых и вырубаемых деревьев, их выделения и учета, выбора и соблюдения технологии, установления и соблюдения технологических параметров; учет вырубленных, уничтоженных и поврежденных деревьев из числа сохраняемых, а также подроста и других элементов насаждения; наличие и параметры отрицательных воздействий на почву и другие компоненты биогеоценозов; качество созданных лесных культур; наличие и состояние постоянных пробных площадей.

6.7.7. Правильность оценки и назначения насаждений в реконструкцию, выбор метода и вида реконструкции проверяется по материалам лесоустройства, данным пробных площадей и результатам обследования в натуре.

6.7.8. Правильность определения (и выделения в натуре) сохраняемых и вырубаемых деревьев и других элементов насаждения, а также фактическая сохранность и объем рубки устанавливаются путем проведения проверочных пересчетов на пробных площадях и учетов на элементарных площадках, а при необходимости и на площади всего участка.

6.7.9. Качество созданных лесных культур (полных или неполных) определяется

путем учетов в натуре в соответствии с требованиями технической документации по лесовосстановлению.

6.7.10. В участковом лесничестве проверяется техническая документация: ведение карточек учета; оформление чертежей и проектов реконструкции; технологических карт; материалов учетных площадей; перечетных ведомостей и договоров купли-продажи; актов приемки и оценки; отметки в лесоустроительных материалах.

6.7.11. Общая оценка качества проведенных работ выставляется на основе установления полноты выполнения требований настоящих рекомендаций и соответствия лесоводственно-таксационных характеристик насаждений после реконструкции установленным целевым (согласно проекту).

6.7.12. Оценка эффективности проводимых мероприятий по реконструкции насаждений выставляется на основе последующей проверки состояния и ценности насаждений по этапам их формирования: через 2–3, 4–6, 8–10, 12–15 лет и в дальнейшем при каждом лесоустройстве. При установлении на любом этапе отсутствия целевого эффекта (существенного повышения целевой производительности насаждений по сравнению с реконструированными и соответствующего усиления их средообразующих функций), работы по реконструкции признают неудовлетворительными и их прекращают до устранения причин негативного эффекта и восстановления ценных насаждений на участках, где реконструкция не дала должного эффекта.

6.7.13. Молодняки, возникшие в результате реконструкции малоценных насаждений, переводят в покрытые лесом земли по общим правилам.

6.7.14. Ответственность за качество проведения реконструкции насаждений возлагается на участкового лесничего.

## **6.8. Проектирование и планирование мероприятий по реконструкции малоценных насаждений**

### *6.8.1. Проектирование реконструкции в период лесоустройства*

6.8.1.1. Набор объектов и определение объемов реконструкции при лесоустроительном проектировании на ревизионный период осуществляется по наличию насаждений, подлежащих первой, второй и третьей очереди реконструкции.

В лесоустроительных материалах в фонд реконструкции включают полный набор участков насаждений, отнесенных к малоценным в соответствии с лесоводственными критериями, независимо от того, могут они быть включены в план или нет.

6.8.1.2. Для каждого участка (выдела), кроме исходной характеристики насаждения и намеченного вида реконструкции, приводят в Проекте реконструкции малоценных насаждений показатели, характеризующие рубку реконструкции и лесовосстановительные мероприятия, а также целевую характеристику насаждения после реконструкции, на конец ревизионного периода и периода формирования.

6.8.1.3. Для всех видов реконструкции по группам типов леса и возрастным группам насаждений в пределах выделенных групп по целевому назначению и ведению хозяйства при проведении лесоустройства в типичных насаждениях закладывают постоянные пробные площади, на которых отмечают сохраняемые элементы насаждений. Материалы учета сдают по акту участковому лесничему или руководителю-лесничему, отмечают в таксационных описаниях и заносят в планшеты.

6.8.1.4. Для объективного и научно обоснованного выделения того или иного малоценного насаждения при лесоустройстве, а также назначения участка (выдела) в реконструкцию, необходимо располагать соответствующими критериями, правилами, методикой и региональными нормативами. Насаждение в зависимости от его параметров может быть назначено в реконструкцию:

- полную или неполную (частичную);
- равномерную или неравномерную;
- за 1, 2, 3 или 4 приема;
- первой, второй или третьей очереди;
- сплошным, полосным, коридорным, куртинно-групповым способами.

6.8.1.5. Главными принципами проектирования реконструкции малоценных насаждений при лесоустройстве должны стать следующие основные положения [148, 149]:

- по виду объектов лесоустройства проектирование должно быть много- и разноразновидным, начиная с лесотаксационного выдела, группы смежных выделов, лесного квартала, хозяйственной секции, хозяйства, категории защитных лесов, вида лесов (защитные, эксплуатационные или резервные);

- должно учитывать разные цели, задачи и режимы ведения хозяйства, а также основные системообразующие факторы (природно-климатические условия, категории защитности, лесные формации, типы леса и условий местопроизрастания, категории, классы, подклассы и группы малоценных насаждений) и являться по характеру и содержанию работ одновременно региональным, комплексным, дифференцированным и экосистемным;

- распространяясь на продолжительный период (до 40 лет) и на весь цикл лесоустроительных работ (подготовительный, полевой и камеральный периоды), должно завершаться составлением специального раздела по реконструкции малоценных лесных насаждений в материалах лесоустройства, который следует использовать при разработке документов перспективного лесного планирования, а именно: Лесного плана РТ, лесохозяйственных регламентов лесничеств и проектов освоения лесных участков, передаваемых юридическим или физическим лицам для осуществления одного или нескольких видов использования лесов, предусмотренных статьей 25 Лесного кодекса РФ;

- должно учитывать действующие нормы и требования лесного, природоохранного, земельного, водного и градостроительного законодательства, а также других отраслей законодательства, косвенно регулирующих лесные отношения.

6.8.1.6. Нормативы, регламентирующие все аспекты учета, оценки, проектирования и осуществления реконструкции малоценных лесных насаждений, можно условно распределить на 6 взаимосвязанных блоков, каждый из которых соответствует определенному этапу и видам последовательно выполняемых работ и действий, а именно:

I – натурная таксация, выделение, описание, классификация и учет малоценных насаждений на землях лесного фонда лесничеств по выделенным классификационным единицам;

II – лесоустроительное проектирование реконструкции малоценных лесных насаждений (методов, способов, очередности, главных пород и т. д.) на 10-летний ре-



визионный период в соответствующих лесотаксационных выделах и хозяйственных секциях объекта лесоустройства;

III – последующее на основе материалов лесоустройства внутри-хозяйственное иерархическое планирование объемов реконструкции по календарным годам и объектам (таксационный выдел, хозяйственная секция, хозяйство, участковое лесничество, лесничество с учетом дифференциации лесов по их целевому назначению и выполняемым ими функциям);

IV – организация и непосредственное осуществление реконструктивных работ на технологических участках лесоводственными и лесокультурными методами;

V – приемка, оценка качества и эффективности выполненных видов реконструктивных работ на всех этапах их проведения;

VI – перевод преобразованных насаждений в категорию «хозяйственно ценные» и перевод сомкнувшихся реконструктивных лесных культур в соответствии с преобладающей в их составе породе – в хвойные или твердолиственные молодняки.

При этом эффективность работ, входящих в каждый последующий блок, непосредственно зависит от качества выполнения видов работ на предыдущих этапах.

6.8.1.7. До начала проектирования реконструкции малоценных лесных насаждений в конкретном объекте лесоустройства на первом лесоустроительном совещании и на научной основе должны быть решены следующие главные задачи, определяющие ее эффективность на ближайшие 10 лет:

- правильное диагностирование причин возникновения малоценных лесных насаждений;

- определение категорий и разновидностей малоценных лесных насаждений на основе их лесоводственно-хозяйственной классификации;

- установление целесообразности и реальной возможности по комплексу факторов (природно-климатических, почвенно-экологических, хозяйственно-экономических и т. д.) замены той или иной категории малоценных лесных насаждений на хозяйственно ценные;

- выбор целесообразного по лесоводственным нормам метода (полная или неполная), вида (1-, 2-, 3- или 4-приемная) и способа реконструкции (сплошной, полосный, коридорный, куртинно-групповой);

- выбор главной породы (целевой хвойной или твердолиственной), а при необходимости и сопутствующих древесных пород сообразно типу лесорастительных условий и типу лесотаксационного выдела;

- выбор типа реконструктивных лесных культур (сплошные, полосные, коридорные, куртинно-групповые) и способа их создания;

- выбор агротехники выращивания реконструктивных лесных культур с оптимальным количеством и кратностью проведения агротехнических и лесоводственных уходов по годам вплоть до перевода их в категорию хозяйственно ценные молодняки.

6.8.1.8. Важным моментом является проектирование очередности реконструкции, устанавливающей как последовательность проведения работ на соответствующих участках, так и последующее планирование общих и ежегодных объемов работ с определением необходимых затрат материальных, трудовых, финансовых, а также энергетических и других ресурсов.

Наличие малоценных лесных насаждений на землях лесного фонда убыточно для экономики муниципальных образований. Чем раньше будет проведена реконструкция, тем быстрее окупятся затраты, а конечный экономический эффект (в товарном и денежном выражении), а также лесоводственный и социальный будут выше. Именно поэтому научно обоснованное назначение очередности реконструкции соответствующих категорий малоценных лесных насаждений имеет большое практическое значение, а промедление влечет за собой так называемую «упущенную выгоду» или «недополученную прибыль». основополагающими принципами при проектировании реконструкции малоценных насаждений и определении очередности ее проведения по таксационным выделам, включенным в фонд реконструкции, должны служить:

- устранение причин появления и формирования малоценных лесных насаждений;
- достижение целей и задач реконструкции малоценных насаждений в максимально короткие сроки;
- минимизация расходов на проведение реконструктивных работ;
- перевод реконструированных насаждений в хозяйственно ценные соответствующей хозяйственной секции.

Наиболее важными элементами проектирования реконструкции являются: категория защитности насаждений и выполняемые ими приоритетные функции; категория лесоводственно-хозяйственной ценности и таксационные параметры подлежащего реконструкции малоценного насаждения (возраст, класс бонитета, полнота, строение, состояние и др.); цель, способ и продолжительность реконструкции; тип лесорастительных условий и размеры участка; экологические ограничения; способы и технологии реконструктивных работ; потенциальный экономический, лесоводственный, хозяйственный и социальный эффект.

Исходя из разработанной классификации малоценных насаждений и нормативов их выделения рекомендуется использовать критерии и нормативы определения очередности, приведенные в табл. 6.3. Ошибка в диагностировании малоценного насаждения и назначении очередности его реконструкции влечет за собой повышение затрат и упущенную выгоду. Порядок установления очереди реконструкции каждого конкретного участка малоценных насаждений заключается в последовательном ее определении по критериям и нормативам табл. 6.3.

Определение среднегодовой площади реконструкции и видов реконструктивных работ в течение ревизионного периода осуществляется путем деления площади имеющегося фонда реконструкции на 10 лет. Если площадь фонда невелика, то его реконструкцию можно выполнить за первые 5 лет ревизионного периода. Затем приступают к составлению «Ведомости реконструкции малоценных насаждений», в которую сначала заносят соответствующие таксационные выделы, намеченные в реконструкцию первой, второй и третьей очереди.

Достоверные и дифференцированные сведения о площади, запасах древесины, состоянии и динамике малоценных насаждений можно получить только при проведении лесоустройства. Эти официальные сведения должны обновляться через каждые 10 лет, что позволит выявить негативные и положительные тенденции, а также адекватно оценить происходящие изменения, в том числе в результате реконструкции малоценных лесных насаждений.

**Нормативы определения очередности реконструкции  
для различных категорий малоценных насаждений**

Лесоводственно-хозяйственные критерии и признаки лесных насаждений и условий среды	Нормативы признаков малоценных насаждений для соответствующей очереди их реконструкции		
	первая	вторая	третья
1. Категории ценности *	2, 4, 5, 7	3, 6	1, 8
2. Степень малоценности	1-я	2-я	3-я
3. Стадия малоценности	Начальная	Регрессивная	Необратимая
4. Класс по генезису **	Пр, Вт,	Ук,Иск	К
5. Подкласс по происхождению***	П, Сп, Пе	Пс, Лк	См
6. Лесообразующие породы****	Кк, М/л,	Т/л, Хв	Прч
7. Форма хозяйства	Низкоствольная	Среднествольная	Высокоствольная
8. Полнота	0,3–0,4	0,5–0,7	0,8 и >
9. Группа возраста	Молодняки, перестойные и спелые	Приспевающие	Средневозрастные
10. Продуктивность (класс бонитета)	I и >	II и III	IV и <
11. Группа типов лесорастительных условий	Свежие и влажные	Очень сухие и сухие	Сырые и мокрые
12. Плодородие (мощность) почвы	Плодородные, мощные	Среднеплодородные	Низко- и неплодородные

**С о к р а щ е н и я :**

\* Категории ценности: 1 – низкопродуктивные; 2 – низкополнотные; 3 – низкотоварные; 4 – обесцененные по составу пород; 5 – нежизнеспособные; 6 – дегенеративные; 7 – непроизводительные древесно-кустарниковые и кустарниковые заросли и 8 – деградированные.

\*\* Классы по генезису: К – коренные, Ук – условно-коренные, Вт – вторичные, Пр – производные, Иск – искусственные культурценозы.

\*\*\* Подкласс по происхождению: См – семенные, Сп – семенно-поролевые, Пс – поролево-семенные, Лк – лесные культуры, П – поролевые, Пе – полустественные (с участием лесных культур).

\*\*\*\* Лесообразующие породы: Хв. – хвойные, Т/л – твердолиственные, М/л – мягколиственные, Кк – кустарники, Прч – прочие.

Рекомендуемый системный подход [149] позволит не только иметь точную, разностороннюю и столь необходимую для устойчивого лесоуправления информацию о состоянии и динамике малоценных насаждений в каждом участковом лесничестве, лесничестве, но и своевременно проектировать комплекс мероприятий и соответствующие объемы работ по преобразованию имеющихся на землях лесного фонда малоценных насаждений в хозяйственно ценные.

## 6.8.2. Планирование, разработка проекта и отвод участков для реконструкции малоценных насаждений

6.8.2.1. Перспективные планы реконструкции насаждений по участковым лесничествам и лесничеству составляются исходя из выявленного общего объема фонда реконструкции и его структуры, представленности различных типов реконструируемых насаждений, а также с учетом социально-экономических условий района и лесничества.

6.8.2.2. За основу ежегодного планирования работ принимается проект плана реконструкции, составляемый участковым лесничим по материалам лесоустройства с учетом происходящих изменений и других условий. Основными показателями при планировании принимаются площади насаждений с указанием примерного объема возможной заготовки древесины (по данным лесоустройства, а при включении насаждений в реконструкцию лесничеством – по данным измерительной таксации на пробных площадях).

6.8.2.3. Отвод лесосек на участках реконструкции.

6.8.2.3.1. Набор участков малоценных насаждений для проведения реконструкции на год осуществляется по материалам лесоустройства в соответствии с установленной очередностью реконструкции, с обязательным обследованием их в натуре участковым лесничим. При несоответствии данных лесоустройства фактической характеристике насаждения на время обследования и отсутствии необходимости в его реконструкции подбирают другой участок той же очереди, а при их отсутствии – следующий из числа назначенных лесоустройством. Отведение участков в реконструкцию, не назначенных лесоустройством, допустимо в том случае, если на этих участках в связи с их объективной характеристикой требуется проведение реконструкции раньше, чем запланировано лесоустройством (если они относятся к первой группе очередности при наличии в фонде реконструкции участков только второй и третьей очереди, или ко второй очереди, если в фонде реконструкции остались участки только третьей очереди). Решение об исключении участков из фонда реконструкции, переводе их в последующие очереди, а также включение в фонд реконструкции новых участков и проведение на них реконструктивных мероприятий возможно только на основе данных измерительной таксации с обследованием в натуре комиссией с участием инженера лесного хозяйства или лесничего, при утверждении акта обследования руководителем-лесничим.

6.8.2.3.2. Работы по реконструкции насаждений могут концентрироваться по возможности ежегодно в определенных блоках кварталов, в том числе с рубками спелых насаждений, рубками ухода и лесовосстановительными мероприятиями на вырубках. Однако при этом не должна существенно нарушаться очередность проведения реконструкции и других мероприятий.

6.8.2.3.3. Для каждого отобранного для реконструкции участка (по выделам) на основе лесоустроительных данных, уточненных при обследовании, устанавливают проектируемые показатели рубок реконструкции и лесовосстановительных мероприятий – составляют проект реконструкции насаждений по данным участка со схемой его технологического освоения, которыми руководствуются при подготовке (отводе) участка и проведении мероприятий (приложение 16).



6.8.2.3.4. Отвод участков в натуре осуществляется не ранее чем за год до начала проведения реконструктивных мероприятий или непосредственно перед их проведением.

6.8.2.3.5. При отводе участки ограничивают визирами с установкой угловых столбов. Прорубка граничных визиров вокруг отводимых участков молодняков, расположенных среди насаждений старшего возраста, может не проводиться. На участках полосной и коридорной реконструкции осуществляется также отграничение визирами или иная разметка полос и коридоров рубки, которую обычно увязывают с разметкой технологической сети участка.

6.8.2.3.6. При проведении механизированных рубок реконструкции с созданием технологической сети осуществляется подготовка участка к рубке путем разметки визирами технологических коридоров (волоков) и отграничение погрузочных пунктов в соответствии с подготовленной технологической схемой. Разметку технологической сети выполняют, как правило, на всей площади участка с полной прорубкой всех визиров. Допускается технологическая подготовка участков с прокладкой только начальных отрезков визиров на всей площади участка (разметкой их пикетами и заданием направлений) или в пределах пробных площадей, закладываемых при неполной и 2–3-приемной полной реконструкции в качестве эталонов проведения рубки реконструкции, а также для учета древесины.

6.8.2.3.7. Для выделения и учета сохраняемых элементов насаждений при неполной, а также и других видах реконструкции, главным образом в типичных местах участка, закладывают эталонные пробные площади, которые могут служить одновременно и для учета объема и сортиментного состава заготавливаемой древесины. Оставляемые ценные деревья (дуб высокоствольный, хвойные породы) можно отметить краской или иными четко размечаемыми знаками, а вырубаемые – затёсками. Учет сохраняемого подроста осуществляется на круговых или иной формы площадках. На небольших участках до 3 га учет сохраняемых элементов насаждений осуществляется на всей площади участка. Величина пробных площадей должна составлять не менее 2–3% площади участка, но не менее 0,2 га каждая. При наличии или создании на участке технологической сети пробные площади должны включать одну или несколько полных пасек (с технологическими коридорами).

Закладка пробных площадей, отбор и учет оставляемых деревьев и подроста осуществляется под руководством участкового лесничего. В молодняках оставляемые на выращивание деревья учитывают по количеству, в средневозрастных и старшего возраста насаждениях – по количеству и диаметру ствола.

6.8.2.4. Участки, пройденные реконструкцией, отмечают на планшетах с указанием года проведения мероприятий и обозначением условным знаком метода и вида реконструкции:

- полная 1-приемная (сплошная) – РПО;
- полная 2–4-приемная – РПП;
- неполная 1-приемная – РНО;
- неполная 2–4-приемная – РНП.

В таксационном описании по выделам указывают год проведения и вид реконструкции, объем заготовленной древесины, а также вид созданных культур и количество высаженных деревьев на 1 га по породам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлены результаты исследований по истории реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан; обобщены результаты многолетних экспериментальных реконструктивных работ (с 1947 г.), дана оценка их лесоводственной и экономической эффективности; определены рациональные способы и технологии преобразования насаждений; изложены региональные нормативно-методические рекомендации (руководство) по проектированию, планированию, организации и осуществлению на практике мероприятий по реконструкции.

Полевые обследования проведены на пробных площадях опытно-производственных объектов реконструкции малоценных насаждений филиала ВНИИЛМ «Восточно-европейская лесная опытная станция» с изучением состояния и описанием лесоводственно-таксационных показателей созданных и сформированных рубками ухода целевых насаждений сосны, ели, лиственницы и дуба в возрасте 55–70 и 25–30 лет.

Проведенные исследования, анализ литературных источников и экспериментальные работы показали особую значимость данных мероприятий и целесообразность реконструкции малоценных насаждений путем смены их породного состава и структуры на начальном этапе формирования. Данные мероприятия научным сообществом и практиками лесного хозяйства признаются как эффективные лесохозяйственные методы, особенно в районах с интенсивным ведением лесного хозяйства, каким является Республика Татарстан.

Авторы подтверждают ранее сделанный вывод о том, что способы и технологии реконструкции в значительной мере зависят от исходной таксационной характеристики малоценных насаждений, лесорастительных условий и имеющихся у исполнителей работ механизмов и орудий.

Специфический климат и лесорастительные условия ( $D_2$  – на серых лесных,  $C_2$  и  $B_2$  – на дерново-подзолистых почвах) способствуют выращиванию высокопродуктивных сосновых, лиственничных, еловых и дубовых насаждений. Необходимым условием при этом является правильный выбор вводимых главных пород, своевременное и качественное осуществление всех видов работ, особенно рубок ухода при формировании целевых насаждений.

По результатам исследований получена положительная оценка осуществленных мероприятий по реконструкции малоценных насаждений и последующих рубок ухода, которые способствовали улучшению породного состава, качества древостоев, повышению продуктивности и устойчивости насаждений в лесах Республики Татарстан.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анучин, Н.П. Лесная таксация: учебник для вузов / Н.П. Анучин. – Москва : Лесная пром-сть, 1982. – С. 135, 198, 295, 459.
2. Анучин, Н.П. Сортиментные и товарные таблицы / Н.П. Анучин. – Москва : Лесная пром-сть, 1981. – С. 16–80.
3. Бойко, И.И. Лесные культуры под пологом низкополнотных древостоев / И.И. Бойко, Н.И. Ониськеев // Лесное хоз-во. – 1972. – № 6. – С. 46–50.
4. Бугаев, В.А. Реконструкция малоценных лесов / В.А. Бугаев, Н.В. Гладышева. – Воронеж, 1991. – 128 с.
5. Василяускас, А.П. Создание устойчивых к корневой губке насаждений на почвах, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования / А.П. Василяускас, Б.Ю. Кажемекене, Р.П. Пимпе. – Вильнюс, ЛитНИИЛХ, 1976. – 21 с.
6. Васьков, С.П. Реконструкция пирогенных березняков в зелёной зоне / С.П. Васьков, И.А. Алексеев // Лесное хозяйство. – 1989. – № 11. – С. 33–35.
7. Вакуров, А.Д. Реконструкция осинников в рекреационных лесах Подмосковья / А.Д. Вакуров // Лесоведение. – 1985. – № 1. – С. 40–43.
8. Владимирова, Г.А. Экономическая эффективность рубок ухода / Г.А. Владимирова. – Новосибирск, 1981. – 43 с.
9. Воронков, П.Т. Методика экономической оценки лесов / П.Т. Воронков, Е.А. Дудина. – Москва : ВНИИЛМ, 2001. – 25 с.
10. Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья / А.Х. Газизуллин. – Казань : РИЦ «Школа», 2005. – Т. 1: Почвы лесов Среднего Поволжья. – 496 с.
11. Гаянов, А.Г. Леса и лесное хозяйство Республики Татарстан / А.Г. Гаянов. – Казань, 2000. – 238 с.
12. Глебов, В.П. Дубравы Чувашии / В.П. Глебов, П.М. Верхунов, Г.Н. Урмаков. – Чебоксары : изд-во «Чувашия», 1998. – 199 с.
13. Горшенин, Н.М. Повышение продуктивности и ценности лесов путём их реконструкции / Н.М. Горшенин. – Киев, 1957. – 125 с.
14. Демаков, Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем / Ю.П. Демаков. – Йошкар-Ола, 2000. – 416 с.
15. Демаков, Ю.П. Методика использования таксационных описаний насаждений для анализа структуры и динамики древостоев / Ю.П. Демаков // Наука в условиях современности. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2009. – С. 6–8.
16. Дерябин, Д.И. Научный отчёт за 1954 г. Разработка способов реконструкции малоценных лесов с применением механизации / Д.И. Дерябин. – Казань, ТатЛОС, 1954. – 145 с.
17. Дерябин, Д.И. Научный отчёт за 1955 г. Способы исправления малоценных насаждений / Д.И. Дерябин. – Казань, ТатЛОС, 1955. – 201 с.
18. Дерябин, Д.И. Научный отчёт за 1956 г. Способы исправления малоценных насаждений / Д.И. Дерябин. – Казань, ТатЛОС, 1956. – 125 с.
19. Дерябин, Д.И. Научный отчёт за 1957 г. Реконструкция малоценных насаждений / Д.И. Дерябин. – Казань, ТатЛОС, 1957. – 189 с.

20. Дерябин, Д.И. Реконструкция лесонасаждений. Рекомендации / Д.И. Дерябин. – Казань, ТатЛОС, 1957. – 21 с.
21. Дерябин, Д.И. Способы реконструкции молодых лесонасаждений. Рекомендации / Д.И. Дерябин. – Москва, 1960. – 67 с.
22. Дерябин, Д.И. Научный отчёт за 1958 г. Способы улучшения состава насаждений в целях повышения их продуктивности. Т. 1 / Д.И. Дерябин. – Казань, ТатЛОС, 1958. – 129 с.
23. Приложение к Научному отчёту за 1958 г. Способы улучшения состава насаждений в целях повышения их продуктивности. Т. 2. Краткое описание с фотоиллюстрациями разработанной технологии использования современных машин и орудий при реконструкции малоценных молодняков / Д.И. Дерябин. – Казань, ТатЛОС, 1958. – 109 с.
24. Дерябин, Д.И. Зеленодольский опытно-показательный механизированный лесхоз / Д.И. Дерябин, А.И. Мурзов, К.Г. Гильмутдинов. – Казань, 1968. – 61 с.
25. Дерябин, Д.И. Реконструкция лесных насаждений / Д.И. Дерябин, К.Ф. Кулаков, А.И. Новосельцева, В.Г. Атрохин. – Москва, 1976. – 176 с.
26. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва, 1973. – 336 с.
27. Душа, В.И. Способы реконструкции малоценных насаждений в горных лесах / В.И. Душа // Лесное хоз-во. – 1975. – № 7. – С. 25–28.
28. Еремин, Н.В. Рекомендации и технологические схемы по созданию и выращиванию культур при реконструкции малоценных насаждений на свежих вырубках / Н.В. Еремин, А.С. Яковлев, Б.Ш. Алимбек. – Йошкар-Ола : Маркнигоиздат, 1976. – 49 с.
29. Желдак, В.И. Лесоводство : учебник. – Ч.1 / В.И. Желдак, В.Г. Атрохин. – Москва : ВНИИЛМ, 2003. – 336 с.
30. Желдак, В.И. Лесоводство: учебник. – Ч. 2 / В.И. Желдак. – Москва : ВНИИЛМ, 2004. – 200 с.
31. Желдак, В.И. Временные рекомендации по реконструкции насаждений (для опытно-производственной проверки) / В.И. Желдак. – Москва : ВНИИЛМ, 1995.
32. Желдак, В.И. Методика разработки и применения технологий реконструкции насаждений / В.И. Желдак. – Москва, 2001.
33. Желдак, В.И. Программа НИР по теме 3.1/1 «Разработка экологически безопасных и экономически эффективных региональных систем ведения лесного хозяйства и технологий, обеспечивающих повышение продуктивности и устойчивости лесов» / В.И. Желдак. – ВНИИЛМ, 2001. – 79 с.
34. Желдак, В.И. Программы рубок ухода / В.И. Желдак // Лесн. хоз-во. – 1989. – № 2.
35. Желтов, Н.М. Повышение продуктивности Пнинских лесов путём реконструкции малоценных насаждений / Н.М. Желтов // Сб. трудов по лесному хозяйству. – ВНИИЛМ, 1966. – Вып. 51. – С. 48–50.
36. Забросаев, Н.С. Основные направления реконструкции малоценных берёзовых лесов в Омской области / Н.С. Забросаев // Вопросы повышения продуктивности лесов. – Новосибирск, 1968. – С. 132–139.



37. Залесов, С.В. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала : монография / С.В. Залесов, Н.А. Луганский. – Екатеринбург : Уральский государственный университет, 2002. – 331 с.
38. Залесов, С.В. Оптимизация рубок ухода в сосняках Среднего Урала / С.В. Залесов, А.Г. Магасумова, Е.С. Залесова // Лесной вестник – Вестник Московского гос. ун-та леса. – 2007. – № 8 (57). – С. 11–14.
39. Зубов, Ю.П. Коридорный способ реконструкции малоценных лиственных молодняков с полной механизацией основных процессов работ / Ю.П. Зубов // Сб. статей по итогам договорных научно-исследовательских работ за 1967–1968 гг. (МЛХ РСФСР). – Москва : Лесная пром-сть, 1971. – С. 37–43.
40. Изюмский, П.П. Методы обновления малоценных насаждений / П.П. Изюмский. – Москва : Лесная пром-сть, 1965. – 84 с.
41. Ильин, А.М. Восстановление коренных насаждений на площадях производных осинников / А.М. Ильин // Реф. журнал. Воронежский ЛТИ. – 1985. – № 2. – С. 15.
42. Ильин, В.А. Реконструкция малоценных молодняков дичками ели / В.А. Ильин // Лесное хоз-во. – 1966. – № 10. – С. 83–84.
43. Исайкин, В.И. Внедрение лиственницы в лесные насаждения Татарии / В.И. Исайкин // Внедрение лиственницы в лесные культуры : сб. статей. – Москва : Лесн. пром-сть, 1968. – С. 97–102.
44. Ильин, Ф.С. Научные отчеты за 2002–2004 гг. по теме ВНИИЛМ «Разработка экологически безопасных и экономически эффективных систем лесоводственных мероприятий и технологий их осуществления» и задания ТатЛОС разработать «Руководство (Рекомендации) по реконструкции насаждений в лесах Республики Татарстан». – Казань : ТатЛОС, 2002–2004.
45. Ильин, Ф.С. Научные отчеты за 2014–2015 гг. по теме «Совершенствование систем мероприятий ухода за лесами на основе изучения и оценки многолетнего опыта их применения». Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Восточно-европейская ЛОС». – Казань, 2014, 2015.
46. Ильин, Ф.С. Реконструкции насаждений в Республике Татарстан – более полувека / Ф.С. Ильин // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Волжско-Камского региона : сб. статей по материалам научных чтений, посвящ. 75-летию А.И. Мурзова. – Казань, 2004. – С. 139–144.
47. Ильин, Ф.С. Опыт выращивания насаждений лиственницы сибирской в порядке реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан / Ф.С. Ильин // Повышение устойчивости и продуктивности дубрав, опыт и перспективы выращивания насаждений лиственницы в европейской части России : сб. статей по материалам совещания-семинара. – Казань, 2005. – С. 168–170.
48. Ильин, Ф.С. Создание и формирование качественных и продуктивных древостоев в Республике Татарстан через реконструкцию насаждений / Ф.С. Ильин // Проблемы использования и воспроизводства лесных ресурсов : матер. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Татарской лесной опытной станции ВНИИЛМ. – Казань, 2006. – С. 183–189.

49. Ильин, Ф.С. 70-летний опыт проведения мероприятий по уходу за лесами в условиях Среднего Поволжья / Ф.С. Ильин // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2016. – № 4. – С. 56–65.

50. Ильин, Ф.С. Эффективность мероприятий ухода за лесами в условиях Республики Татарстан / Ф.С. Ильин // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы воспроизводства лесов России» и конференции «Дубравы России», Казань, 4–6 июня 2014. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2015. – С. 78–88.

51. Ильин, Ф.С. Эффективность реконструкции малоценных молодняков в Республике Татарстан / Ф.С. Ильин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2 (24). – С. 92–96.

52. Ильин, Ф.С. Реконструкция малоценных насаждений в хвойно-широколиственных лесах Республики Татарстан : дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.03.02 / Ф.С. Ильин. – Казань, 2018. – 170 с.

53. Калинин, К.К. Рекомендации по повышению пожароустойчивости молодняков сосны / К.К. Калинин, Ю.П. Демаков, А.В. Иванов. – Йошкар-Ола, 1989. – 12 с.

54. Руководство по ведению хозяйства и восстановлению дубрав в равнинных лесах европейской части Российской Федерации / Н.П. Калиниченко, В.И. Желдак, С.А. Румянцева, О.А. Сенечкина. – Москва : ВНИИЛМ, 2000. – 137 с.

55. Калиниченко, Н.П. Лесовосстановление на вырубках / Н.П. Калиниченко, А.И. Писаренко, А.А. Смирнов. – Москва : Экология, 1991. – 380 с.

56. Рекомендации по повышению интенсивности роста и биологической устойчивости культур сосны обыкновенной с применением почвоулучшающих растений в сухих и свежих борах Республики Марий Эл / М.А. Карасева, В.М. Михеев, К.Т. Лежнин, А.А. Маторкин. – Йошкар-Ола, 2007. – 24 с.

57. Кирклис, Л.А. Реконструкция низкополнотных сосняков в Литовской ССР / Л.А. Кирклис // Лесное хоз-во. – 1965. – № 5. – С. 7–10.

58. Кирюков, Ю.Л. Реконструкция малоценных лесов Центрально-Чернозёмных областей / Ю.Л. Кирюков // Материалы научно-производственного совещания работников лесного хозяйства при Воронежском ЛТИ. – Воронеж, 1956. – С. 16–21.

59. Колобов, Н.В. Климат Среднего Поволжья / Н.В. Колобов. – Казань : Изд-во КГУ, 1968. – 252 с.

60. Кобец, Е.В. Рекомендации по защите хвойных пород от корневой губки в лесах европейской части России / Е.В. Кобец. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2001. – 16.

61. Кулигихин, Б.Ф. Реконструкция малоценных молодняков в Красноярском крае подпологовыми культурами кедра, сосны, ели / Б.Ф. Кулигихин // Реферативный журнал. – 1993. – № 6.

62. Инвентаризация опытных и опытно-производственных объектов по лесному хозяйству Республики Татарстан / Н.А. Кузнецов [и др.]. – ТатЛОС, Казань, 1994. – С. 80–92.

63. Кузнецов, Н.А. Рекомендации (Руководство) по ведению хозяйства в дубравах Республики Татарстан / Н.А. Кузнецов. – Казань, ТатЛОС, 2004. – 30 с.

64. Краснобаева, К.В. Опыты по восстановлению дуба в насаждениях мягколиственных пород лесостепной зоны Республики Татарстан / К.В. Краснобаева, И.К. Сингатуллин // Информ. листок. – № 15. – ТатЦНТИ, 2000. – 4 с.

65. Краснобаева, К.В. Рекомендации (руководство) по ведению хозяйства в сосняках Республики Татарстан / К.В. Краснобаева. – Казань, 2003. – 39 с.
66. Краснобаева, К.В. Способы и результаты реконструкции культур сосны, созданных на деградированных землях, бывших под сельхозпользованием / К.В. Краснобаева, Х.Г. Мусин, Г.Х. Муртазина // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Волжско-Камского региона. – Казань, 2004. – С. 185–191.
67. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ. – М.
68. Лесной План Республики Татарстан. Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Поволжский леспроект» Казанская экспедиция. – Казань, 2008. – 191 с.
69. Лесоустроительная инструкция. Приказ Рослесхоза от 12.12. 2011 № 516 «Об утверждении Лесоустроительной инструкции» (зарегистрировано в Минюсте РФ 06.03.2012 № 23413).
70. Луганский, Н.А. Руководство по реконструктивным рубкам в темнохвойных лесах с участием кедра / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Шаргунова. – Свердловск : УЛТИ, 1991. – 23 с.
71. Масляков, Е.Л. Результаты реконструкции малоценных молодняков в лесхозах Северо-Запада РСФСР / Е.Л. Масляков // Реферативный журнал. – 1975. – № 5. – С. 20.
72. Машаев, И.С. Основные принципы реконструкции Прикуринских тугайных лесов / И.С. Машаев // Труды АзербНИИЛХа. – Т.6. – 1966. – С. 199–207.
73. Мелехов, И.С. Лесоводство / И.С. Мелехов. – Москва, 1989. – 302 с.
74. Мелехов, И.С. О теоретических основах типологии вырубок / И.С. Мелехов // Лесной журнал. – 1958. – № 1. – С. 61–70.
75. Мелехов, И.С. Лесная типология / И.С. Мелехов. – Москва : МЛТИ, 1976. – 73 с.
76. Методика экономической оценки систем лесохозяйственных мероприятий. – Пушкино : ВНИИЛМ, 1988. – 18 с.
77. Мирон, К.Ф. Опыт работы по реконструкции низкополнотных и малоценных молодняков / К.Ф. Мирон. – М., 1953. – 35 с.
78. Мирон, К.Ф. Мероприятия по реконструкции малоценных молодняков в лесах БССР / К.Ф. Мирон. – Минск : АН БССР, 1952. – 28 с.
79. Мирон, К.Ф. Опыт реконструкции насаждений ольхи серой / К.Ф. Мирон, Н.М. Крапивко // Лесное хоз-во. – 1970. – № 7. – С. 73–74.
80. Миронов, В.В. Плужно-полосная обработка почвы для создания культур ели саженцами на вырубках / В.В. Миронов // Рубки и восстановление леса в Среднем Поволжье : сб. науч. тр. – Москва : ВНИИЛМ, 1984. – С. 49–57.
81. Миловидов, А.Н. Пути реконструкции малоценных молодняков / А.Н. Миловидов // Лесное хоз-во. – 1956. – № 1. – С. 18–22.
82. Моисеев, Н.А. Региональные системы лесохозяйственных мероприятий на зонально-типологической основе / Н.А. Моисеев, А.В. Побединский // Организация и ведение лесного хозяйства на зонально-типологической основе : сб. науч. тр. ВНИИЛМ. – Москва : ВНИИЛМ, 1982. – С. 3–11.
83. Моисеев, В.С. Таксация молодняков / В.С. Моисеев. – Ленинград, 1971. – 343 с.
84. Моисеев, В.С. Воспроизводство лесных ресурсов / В.С. Моисеев. – М., 1980.
85. Морозов, Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов. – Москва-Ленинград : Госиздат, 1928. – С. 252–255.

86. Морозов, Г.Ф. Избранные труды. – Т. 1 / Г.Ф. Морозов.– Москва : Лесная промышленность, 1970. – 556 с.
87. Морозов, Г.Ф. Избранные труды. – Т. 2 / Г.Ф. Морозов. – Москва : Лесная промышленность, 1971. – 536 с.
88. Мурзов, А.И. Лесоводственно-хозяйственная эффективность реконструкции малоценных молодняков / А.И. Мурзов // Тез. докл. на юбилейной научной конференции, посвящ. достижениям лесохозяйственной науки и практики. – ВНИИЛМ, 1967. – С. 71–73.
89. Мурзов, А.И. Дубравы Среднего Поволжья и основные пути их улучшения / А.И. Мурзов, В.П. Глебов, Н.А. Кузнецов // Сб. научных трудов. – М., 1986. – С. 9–14.
90. Мурзов, А.И. Научный отчёт. Способы исправления малоценных насаждений / А.И. Мурзов. – Казань : ТатЛОС, 1960. – 83 с.
91. Мурзов, А.И. Научный отчёт. Структура формирующихся насаждений после реконструкции малоценных молодняков / А.И. Мурзов, Н.А. Кузнецов. – Казань : ТатЛОС, 1979. – С. 15–35.
92. Мурзов, А.И. Научный отчёт. Изучить процессы возобновления, смены древесных пород и формирования древостоев / А.И. Мурзов, Н.А. Кузнецов. – Казань : ТатЛОС, 1974. – С. 15–22.
93. Мурзов, А.И. Научные отчеты за 1980–1985 гг. Разработать эффективные технологии для восстановления дубрав / А.И. Мурзов, В.П. Глебов, Н.А. Кузнецов. – Казань : ТатЛОС, 1980–1985.
94. Научные отчеты по хоздоговорной теме за 1992–1993 гг. Усовершенствовать систему мероприятий по восстановлению дубрав и повышению их производительности и качества в лесхозах Республики Татарстан / А.И. Мурзов, К.В. Краснобаева, Ф.Ю. Тимербаева, Н.А. Кузнецов. – Казань : ТатЛОС, 1992–1993. – 36 с.
95. Мурзов, А.И. Реконструкция малоценных молодняков, возобновившихся на вырубках после гибели дубрав / А.И. Мурзов, Глебов, Н.А. Кузнецов. – Казань : ТатЛОС (1992–1993). – 32 с.
96. Напалков, Н.В. Дубравы Среднего Поволжья и мероприятия по их восстановлению / Н.В. Напалков. – Казань : Татиздат, 1948. – 93 с.
97. Наставление по проведению лесовосстановительных работ в зоне хвойно-широколиственных лесов Европейской части РСФСР. – Москва : ЦБНТИлесхоз, 1987. – 75 с.
98. Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России. – Москва : Федеральная служба лесного хозяйства России, 1994. – 190 с.
99. Невзоров, И.М. Хозяйственное значение лиственных насаждений и способы их реконструкции / И.М. Невзоров // Лесной журнал. – 1969. – № 2. – С. 67–68.
100. Новосельцева, А.И. Критерии оценки лесоводственной эффективности и достигнутого уровня воспроизводства лесов / А.И. Новосельцева // Лесной журнал. – 2006. – № 3. – С. 28–32.
101. Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации. Приказ МПР и экологии РФ от 18.08.2014 № 367 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 29.09.2014 № 34186).



102. Осьмаков, В.Г. Лесоводственная и хозяйственная эффективность реконструкции молодняков в Среднем Поволжье / В.Г. Осьмаков // Проблемы улучшения качественного состава и повышения продуктивности насаждений. – Москва : Лесная промышленность, 1974. – С. 106–118.
103. Осьмаков, В.Г. Лесоводственная и хозяйственная эффективность реконструкции молодняков Татарской АССР : автореф. дисс. ... к. с.-х. наук: 06.03.03 / Осьмаков Владимир Гаврилович. – Москва, 1974. – 20 с.
104. ОСТ 56-69–83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. – Москва : изд-во стандартов, 1984. – 60 с.
105. Основные положения по рубкам ухода. – Москва, 1994.
106. Основные положения организации и развития лесного хозяйства Татарской АССР. – Т. 1. – Горький, 1980. – 163 с.
107. Основные положения организации и развития лесного хозяйства Татарской АССР. – Т. 2. – Горький, 1980. – 216 с.
108. Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в РФ на период до 2030 года. – Москва, 2013.
109. Писаренко, А.И. Создание искусственных лесов. – Т. 1 / А.И. Писаренко, М.Д. Мерзленко. – Москва : Агропромиздат, 1990. – С. 218–235.
110. Писаренко, А.И. Искусственные леса. – Т. 2 / А.И. Писаренко, Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко. – Москва, 1992. – 308 с.
111. Писаренко, А.И. Глобальная деградация лесов и проблемы лесного хозяйства / А.И. Писаренко // Лесное хоз-во. – 1989. – № 10. – С. 5–10.
112. Оценка сравнительной эффективности способов лесовосстановления / В.А. Петренко, Е.Г. Смирнов, В.И. Гавриленко, А.И. Смирнов // Лесное хоз-во. – 2007. – № 3. – С. 27–28.
113. Побединский, А.В. Рекомендации по повышению продуктивности лесов лесоводственными приёмами / А.В. Побединский. – Москва : ВНИИЛМ, 1976. – 24 с.
114. Побединский, А.В. Рекомендации по ведению лесного хозяйства Татарской АССР на зонально-типологической основе / А.В. Побединский, Ф.В. Аглиуллин, А.И. Мурзов. – Москва : ВНИИЛМ, 1986. – 46 с.
115. Побединский, А.В. Изучение лесовосстановительных процессов / А.В. Побединский. – Москва : Лесная пром-сть, 1979. – 176 с.
116. Побединский, А.В. Лесоводственная оценка древостоев разного состава / А.В. Побединский // Лесное хоз-во. – 1993. – № 6. – С. 23–26.
117. Погребняк, П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – Киев : Акад. наук УССР, 1955. – 456 с.
118. Попов, В.В. Эффективность реконструкции малоценных насаждений / В.В. Попов // Лесное хозяйство. – 1977. – № 1. – С. 49–52.
119. Попова, Н.Н. Естественное повышение защитных функций сосновых культур в очагах майского хруща / Н.Н. Попова // Рациональное лесопользование и защита лесов в Среднем Поволжье : матер. науч.-практ. конф., Йошкар-Ола, 2003. – С. 71–74.
120. Пуряев, А.С. Структура лесов Закамья Республики Татарстан / Научный журнал // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 4.

121. Путилин, М.М. Использование соснового подроста в изреженных насаждениях для их реконструкции / М.М. Путилин // Научные записки ВЛТИ. – Т. 17. – Воронеж : изд-во ВГУ, 1960. – С. 23–31.
122. Правила ухода за лесами. Приказ Минприроды России от 30.07.2020 № 534.
123. Правила заготовки древесины. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 01.12.2020 г. № 993.
124. Правила лесовосстановления. Приказ Минприроды России от 04.12. 2020 № 1014.
125. Рекомендации по агротехнике создания и выращивания лесных культур на вырубках в ТАССР. – Казань : ТатЛОС ВНИИЛМ, 1984. – 18 с.
126. Рекомендации по защите хвойных пород от корневой губки в лесах европейской части России. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2001. – 16 с.
127. Лесные культуры : учебник / А.Р. Родин, Е.А. Калашникова, С.А. Родин, Г.В. Силаев, С.Л. Рысин, М.Ф. Вильданов. – Москва : ВНИИЛМ, 2002. – С. 271–277.
128. Родионов, А.Я. О методах реконструкции насаждений зелёной зоны Москвы / А.Я. Родионов // Лесное хоз-во. – 1953. – № 5. – С. 22–24.
129. Руководство. Технологические процессы рубок ухода (для равнинных лесов Европейской части РСФСР). – ВНИИЛМ, 1989.
130. Рубцов, М.В. Экономическая оценка способов рубок главного пользования / М.В. Рубцов. – Москва, 1968. – 41 с.
131. Румянцев, Г.Т. Рекомендации по определению экономической эффективности искусственного и естественного лесовозобновления / Г.Т. Румянцев. – Ленинград, 1972. – 30 с.
132. Рывкин, Б.В. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми в лесу / Б.В. Рывкин. – Москва, Ленинград, 1952. – 77 с.
133. Рябчинский, А.Е. Возобновление и реконструкция лесов Южного Урала / А.Е. Рябчинский // Проблемы лесовосстановления в горных лесах. – М., 1984.
134. Сборник расчетно-технологических карт на основные виды лесохозяйственных работ для условий Чувашской Республики / под ред. Н.М. Ведерникова. – Казань, 2004. – 456 с.
135. Сеннов, С.Н. Рубки ухода за лесом / С.Н. Сеннов. – Москва : Лесная промышленность, 1977. – 160 с.
136. Сеннов, С.Н. Современные правила рубок ухода за лесом / С.Н. Сеннов // Лесное хоз-во. – 2005. – № 6. – С. 18–19.
137. Экономическая эффективность ухода за лесом / В.В. Степин, А.С. Мусиенко, А.В. Степин, В.А. Шевелев // Обзорная информация. ЦБНТИлесхоз. – Москва, 1982. – 39 с.
138. Стоянов, А.И. Реконструкция малоценных молодняков / А.И. Стоянов // Лесное хоз-во. – 1967. – № 4. – С. 11–12.
139. Суворов, В.И. Эколого-физиологическое обоснование способов обработки почвы под культуры хвойных пород на вырубках лесной зоны / В.И. Суворов // Материалы науч.-исслед. конф. по вопросам лесного хоз-ва. – Пушкино, 1970.
140. Сукачев, В.Н. Избранные труды. – Т. 1 / В.Н. Сукачев.– Москва : Наука, 1972. – 418 с.

141. Тимофеев, В.П. Лиственница в культуре / В.П. Тимофеев. – Москва-Ленинград, 1947. – 296 с.
142. Типовые нормы выработки на лесокультурные работы, выполняемые в равнинных условиях. – Москва, 1989. – 97 с.
143. Тюменцев, Н.Ф. О реконструкции лесов Томской области с участием липы / Н.Ф. Тюменцев // Реферативный журнал. – 1979. – № 2.
144. Удачин, А.И. Русский лесничий Б.И. Гузовский и его культуры в Среднем Поволжье / А.И. Удачин. – Чебоксары, 1965. – 56 с.
145. Филипов, В.Н. Опыт реконструкции малоценных насаждений / В.Н. Филипов // Сб. научных работ Саратовского с/х института. – 1973. – Вып. 25. – С. 17–24.
146. Хандзарян, Г.С. Реконструкция малопродуктивных насаждений в горных условиях / Г.С. Хандзарян // Лесное хоз-во. – 1967. – № 8. – С. 12–21.
147. Чернышов, М.П. Малоценные лесные насаждения Северного Кавказа и научные основы их реконструкции : дисс. ... д-ра сельскохозяйственных наук / Михаил Павлович Чернышов. – Сочи, 2001. – 427 с.
148. Чернышов, М.П. Критерии и нормативы выделения малоценных насаждений при лесоустройстве / М.П. Чернышов // Теория и практика лесоустройства и лесопользования : матер. междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. акад. Анучина. – Мытищи, 2003. – С. 87–91.
149. Основы проектирования реконструкции малоценных насаждений при лесоустройстве / М.П. Чернышов, М.А. Тувышкина, Ю.И. Куприн, Э.С. Азон // Лесотехнический журнал. – 2016. – № 1 (21) / т. 6. – С. 72–84.
150. Чмыр, А.Д. Структура и экология вторичных лиственных лесов и их реконструкция / А.Д. Чмыр. – Санкт-Петербург : СПбНИИЛХ, 2002. – 234 с.
151. Чмыр, А.Д. Технология реконструкции малоценных лиственных молодняков / А.Д. Чмыр // Лесное хоз-во. – 1975. – № 3. – С. 32–33.
152. Шебалов, А.М. Опыт реконструкции лиственных насаждений / А.М. Шебалов // Реферативный журнал. Уральский ЛТИ. – 1986. – № 12. – С. 18.
153. Юнаш, Г.Г. Опыт восстановления дуба в малоценных лиственных молодняках / Г.Г. Юнаш // Лесное хоз-во. – 1952. – № 1. – С. 42–46.
154. Яковлев, А.С. Дубравы Среднего Поволжья : научное издание. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 1999. – 352 с.

# **ПРИЛОЖЕНИЯ**



**Начальные этапы реконструкции малоценных молодняков  
в Республике Татарстан**

(архивные фотографии Татарской лесной опытной станции с 1953 г. –  
авторы Д.И. Дерябин и Г.Г. Мгебров)



**Рис. П1.1.** Коридор шириной 3,7 м, расчищенный в 1957 г. кусторезом Д-174Б в неперспективном молодняке на объекте № 15



**Рис. П1.2.** Корчеватель-сбиратель Д-210В осуществляет вычесывание корней и корчевку мелких пней после прохода кустореза Д-174Б на объекте № 5 коридорной реконструкции (1958 г.)



## Способы обработки почвы при различных способах реконструкции



**Рис. П1.3.** Бороздами при коридорной реконструкции с плугом ПКБ-56



**Рис. П1.4.** Бороздами при сплошной реконструкции с ПКБ-56



**Рис. П1.5.** Полосами при полосной реконструкции с ПКБ-56



**Рис. П1.6.** Сплошной вспашкой при сплошной реконструкции с ПКБ-56



**Рис. П1.7.** Площадками размерами 1,0×1,0 м, подготовленными вручную лопатами, при коридорной реконструкции



**Рис. П1.8.** Дискованием почвы с тяжелой бороной БДТ-2,2 после прохода корчевателя Д-210В



**Лесные культуры, созданные на опытно-производственных объектах  
реконструкции малоценных насаждений  
(архивные фото Д.И. Дерябина в 1953–1968 гг.)**



*Рис. П2.1. Культуры лиственницы сибирской в возрасте 5 лет, созданные в процессе коридорной реконструкции 1948 г. на объекте № 2. Фото 1953 г.*



*Рис. П2.2. Всходы дуба 1954 г. в площадках 1,0×1,0 м на объекте № 6 коридорной реконструкции в условиях D<sub>2</sub>*





*Рис. П2.3. Ель в возрасте 6 лет на участке куртинно-групповой реконструкции 1948 г. объекта № 9*



*Рис. П2.4. Ель в возрасте 14 лет в коридорах после прочистки на объекте № 7*





**Рис. П2.5.** Лесные культуры сосны 1957 г., созданные по схеме 2,0×0,7 м под меч Колосова на объекте № 15 сплошной реконструкции в условиях свежей субори (В<sub>2</sub>).  
Фото 1957 г. Д.И. Дерябина



**Рис. П2.6.** Лесные культуры сосны в 11-летнем возрасте на том же участке





*Рис. П2.7. Лиственница в возрасте 10 лет на участке коридорной реконструкции 1958 г. (объект № 5) в условиях свежей сурамени (С<sub>2</sub>)*



*Рис. П2.8. Лесные культуры сосны (12 лет) на участке сплошной реконструкции 1957 г. (объект № 15): слева – без обработки, справа – со сплошной обработкой почвы*



**Эффективность рубок ухода**  
**(на примере пробных площадей объекта № 7 коридорной реконструкции)**



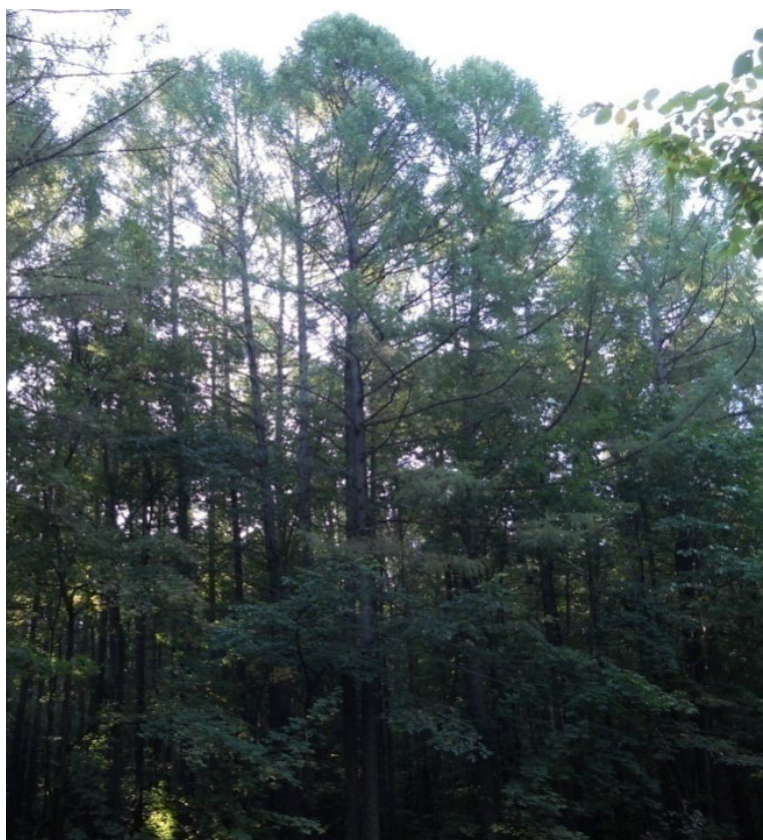
*Рис. П2.9. Лесные культуры ели в возрасте 20 лет на пробной площади с качественным проведением рубок ухода*



*Рис. П2.10. Контрольная пробная площадь 0,20 га без рубок ухода.  
Культуры ели под пологом березы*



**Целевые насаждения, созданные из лесных культур и сформированные рубками ухода на опытных объектах реконструкции  
(фото Ф.С. Ильина в 2014–2018 гг.)**



**Рис. ПЗ.1.** Особо ценное насаждение лиственницы сибирской в возрасте 70 лет на первом объекте реконструкции (коридорный способ) в Республике Татарстан, заложенном в 1947 г. по методике Д.И. Дерябина в Зеленодольском лесничестве. Объект демонстрации.



**Рис. ПЗ.2.** Участники конференции молодых ученых (Казань, 2015 г.) на фоне элитных экземпляров лиственницы сибирской диаметром 52 и 76 см – на том же объекте





**Рис. ПЗ.3.** Высокопродуктивные (348–522 м<sup>3</sup>/га), высокобонитетные (I) насаждения сосны в возрасте 60 лет (объект № 15, 9 вариантов посадки), созданные сплошной реконструкцией в 1957 г. Расчистка от малоценного молодняка проведена кусторезом Д-174Б. Лесорастительные условия – влажная суборь (В<sub>2</sub>) на супесчаных почвах. Объект демонстрации опыта реконструкции.



**Рис. ПЗ.4.** Сосновое насаждение, поврежденное корневой губкой (42 года – объект № 48). На прорубленных полосах шириной 6–8 м по схеме 3 ряда через 3 осуществлены меры содействия естественному возобновлению лиственных пород (береза, осина и кустарники)





*Рис. ПЗ.5. Насаждение из лесных культур дуба (65 лет), созданное посевом желудей на участке коридорной реконструкции 1954 г. (объект № 6). Состав 7Д2Лп1В, запас 296 м<sup>3</sup>/га*

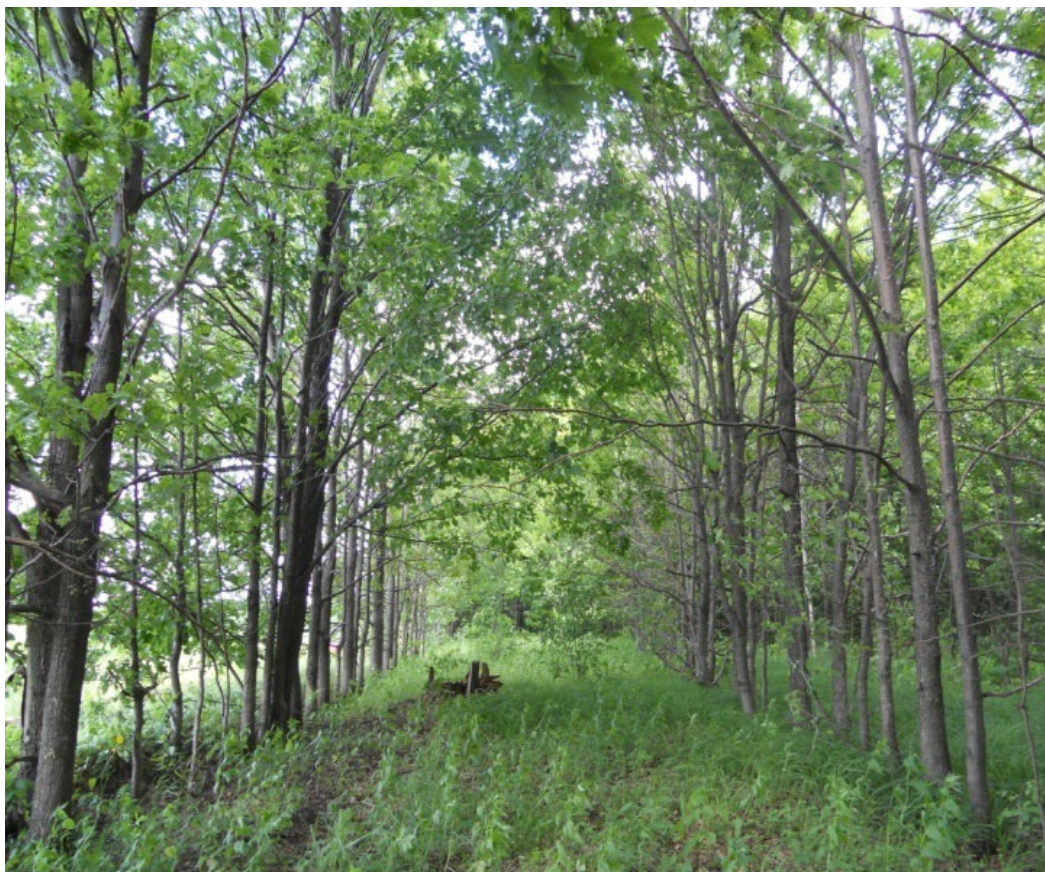


*Рис. ПЗ.6. Постоянная пробная площадь (0,20 га) с характерным древостоем дуба (средний диаметр 25,8 см) – на том же объекте*





*Рис. ПЗ.7. Молодняк дуба в возрасте 30 лет из двух рядов в полосе шириной 6 м на опытно-производственном объекте № 28 (1988–1989 гг.) реконструкции деградировавших дубрав в Лаишевском лесничестве*



*Рис. ПЗ.8. Лесные культуры дуба в возрасте 28 лет на объекте реконструкции № 38, осуществленной в 1990 г. в Кайбицком лесничестве*





**Рис. ПЗ.9.** Куртинное возобновление березы, осины и сосны после проведения мер содействия (минерализация почвы) на участке погибших от корневой губки лесных культур сосны



**Рис. ПЗ.10.** Создание смешанных сосново-березовых насаждений по схеме смешения рядами (5-7С-3Б) на бывших сельскохозяйственных землях с целью снижения воздействия корневой губки



## Селекционная работа

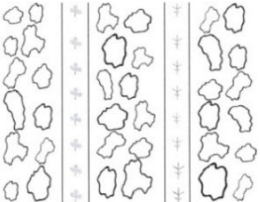
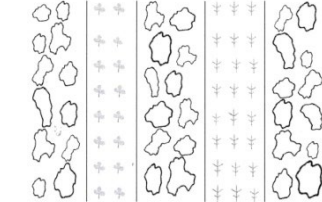
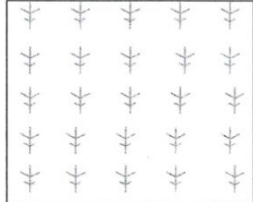
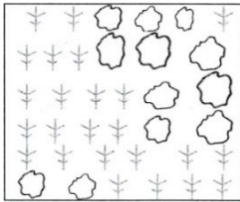


**Рис. П4.1.** Плюсовое дерево дуба  
в генетическом резервате дуба площадью 620,0 га  
Кайбицкого лесничества






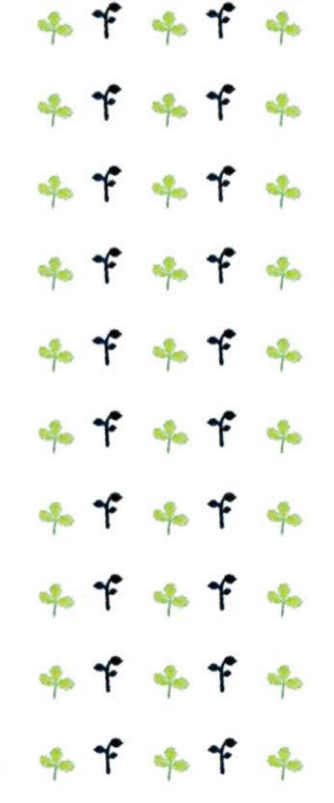



**Рис. П4.2.** Эталонное дерево дуба  
(диаметр 62 см, высота 28 м)  
без морозобойных трещин, подлежащее выделению  
в селекционно-семенную категорию  
для сбора желудей.  
Кайбицкое лесничество

Категории малоценных насаждений и способы их реконструкции в условиях Республики Татарстан

№	Категории малоценных насаждений, площадь	Способы реконструкции			
		коридорный (ширина 2–4 м)	полосный (ширина 4–30 м)	сплошной	куртинно-групповой
1	Осиновые и кленово-липовые порослевые и неперспективные молодняки возрастом до 20 лет (16,2 тыс. га)	При высоте молодняков до 4 м; ТЛУ D <sub>2</sub> и C <sub>2</sub>	При высоте более 4 м; ширина полос 4–20 м; ТЛУ D <sub>2</sub> и C <sub>2</sub>	-	При любой высоте молодняков; ТЛУ D <sub>2</sub> и C <sub>2</sub>
2	Кленово-липовые и осиновые насаждения возрастом 25–120 лет в кулисах на участках с первым приемом реконструкции деградировавших дубрав с 1988 г. (3 тыс. га)	-	При высоте насаждений более 4 м; ширина кулис от 4 до 14 м; ТЛУ D <sub>2</sub>	-	-
3	Перестойные (ослабленные и деградирующие) насаждения осины, липы и березы (86,8 тыс. га)	-	В защитных лесах; ширина 25–30 м; ТЛУ B <sub>1-2</sub> , C <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2</sub>	В эксплуатационных лесах; ТЛУ B <sub>1-2</sub> , C <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2</sub>	ТЛУ B <sub>1-2</sub> , C <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2</sub>
4	Низкополнотные (0,3–0,4) насаждения (33,8 тыс. га)	При высоте молодняков до 4 м; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2</sub>	При высоте насаждений более 4 м; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2</sub>	В эксплуатационных лесах; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2</sub>	При любой высоте; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2</sub>
5	Хвойные насаждения возрастом от 30 до 70 лет, поврежденные корневой губкой (2,7 тыс. га)	При вырубке каждого второго ряда; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2</sub>	При вырубке в полосе шириной 6–8 м 2–3-х рядов культур; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2</sub>	При сплошном усыхании; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2</sub>	При куртинном усыхании и ослаблении; ТЛУ A <sub>1-2</sub> , B <sub>1-2</sub> , C <sub>2</sub>
	Всего малоценных насаждений – 139,5 тыс. га				



Рекомендуемые способы реконструкции малоценных насаждений в условиях Республики Татарстан

Кулиса ширина 2-4 м	<b>Коридорный</b> ширина 2-4 м, 1 ряд культур	Кулиса ширина 4-8 м	<b>Полосный</b> ширина 4-30 м, 2-5 рядов лесных культур	Кулиса ширина 4-8 м	<b>Куртинно-групповой</b> куртинами площадью 0,03-0,5 га	<b>Сплошной</b> в эксплуатационных лесах
						

**Эффективные технологии рубки и расчистки площадей при проведении реконструкции  
малоценных молодняков высотой до 4 м**

Категории малоценных насаждений	Способ реконструкции	Технология рубки	ТЛУ	Лесные орудия, механизмы для рубки молодняка и расчистки площадей	Корчевка пней, корневищ, уборка валежника	Обработка почвы, плуг
<b>Низкополнотные молодняки высотой до 4 м</b>	<b>Коридорный</b> (1–2 м) 	<b>Линейная технология (без рубки молодняка)</b>	C <sub>2</sub> , D <sub>1-2</sub>	Расчистка от молодняка тяжелым плугом ПЛП-135 на тракторе Т-130, Т-10М, Б-10 и др. (без рубки молодняка) 	Корчевка мелких пней, корневищ	Одновременно – бороздами 
	<b>Сплошной</b> 	<b>Линейная технология (с рубкой молодняка)</b>	A <sub>1-2</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>	Рубка ручным бензокусторезом и бензопилой  	Без корчевки	Бороздами; плуги ПКЛ-70, ПЛ-1,0  ПЛП-135



Категории малоценных насаждений	Способ реконструкции	Технологии рубки	ТЛУ	Лесные орудия, механизмы для рубки молодняка и расчистки площадей	Корчевка пней, корневищ, уборка валежника	Обработка почвы, плуг
Малоценные молодняки высотой до 4 м	<b>Коридорный</b> (2–4 м) 	<b>Линейная технология</b>	C <sub>2</sub> , D <sub>1-2</sub>	А) Расчистка от молодняка и корневищ с корчевателем-собирателем КП-06 на базе Т-10М (без рубки молодняка)  Б) Рубка ручным бензокусторезом и бензопилой 	Корчеватель пней КП-06; КП-8; ОРВ-1,5 и др.	Бороздами; плуги ПКЛ-70, ПЛ-1,0
	<b>Полосный</b> (4–20 м) 	<b>Узкопосечная (4–20 м) технология</b>	C <sub>2</sub> , D <sub>1-2</sub>	А) Расчистка от молодняка и корневищ с корчевателем КП-06 (без рубки молодняка);  Б) Рубка ручным бензокусторезом и бензопилой; 	А) Корчеватель пней КП-06; КП-8; ОРВ-1,5 и др.	ПЛП-135 
	<b>Куртинно-групповой</b> 	<b>Беспасечная (линейно-куртинная) технология</b>	A <sub>1-2</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> , D <sub>1-2</sub>	В) Рубка кусторезом фронтального типа на базе трактора Т-10М;  Рубка с дисковым кусторезом КРТ-1Б и К-1,7 на базе МТЗ-82 	Б) без корчевки 	

**Эффективные технологии рубки и расчистки площадей при проведении реконструкции малоценных молодняков высотой более 4 м**

Категории малоценных насаждений	Способ реконструкции	Технология рубки	ТЛУ	Лесные орудия, механизмы	Корчевка пней, корневищ, уборка валежника	Обработка почвы, плуг
Малоценные молодняки высотой более 4 м	<b>Полосный (4–20 м)</b> 	<b>Узкопосечная технология</b>	C <sub>2</sub> , D <sub>1-2</sub>	А) Рубка ручным бензокусторезом и бензопилой;  		Бороздами; плуги ПКЛ-70, ПЛ-1,0
	<b>Сплошной</b> 	<b>Средне- и широкопосечная технология</b>	A <sub>1-2</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>	Б) Рубка кусторезом фронтального типа на базе трактора Т-10М; 	А) КП-06; КП-8; ОРВ-1,5 и др. 	
	<b>Куртинно-групповой</b> 	<b>Беспосечная (линейно-куртинная) технология</b>	A <sub>1-2</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> , D <sub>1-2</sub>	Рубка с дисковым кусторезом КРТ-1Б и К-1,7 на базе МТЗ-82 	Б) без корчевки	

**Эффективные технологии рубки деревьев и расчистки площадей  
при реконструкции средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных малоценных насаждений**

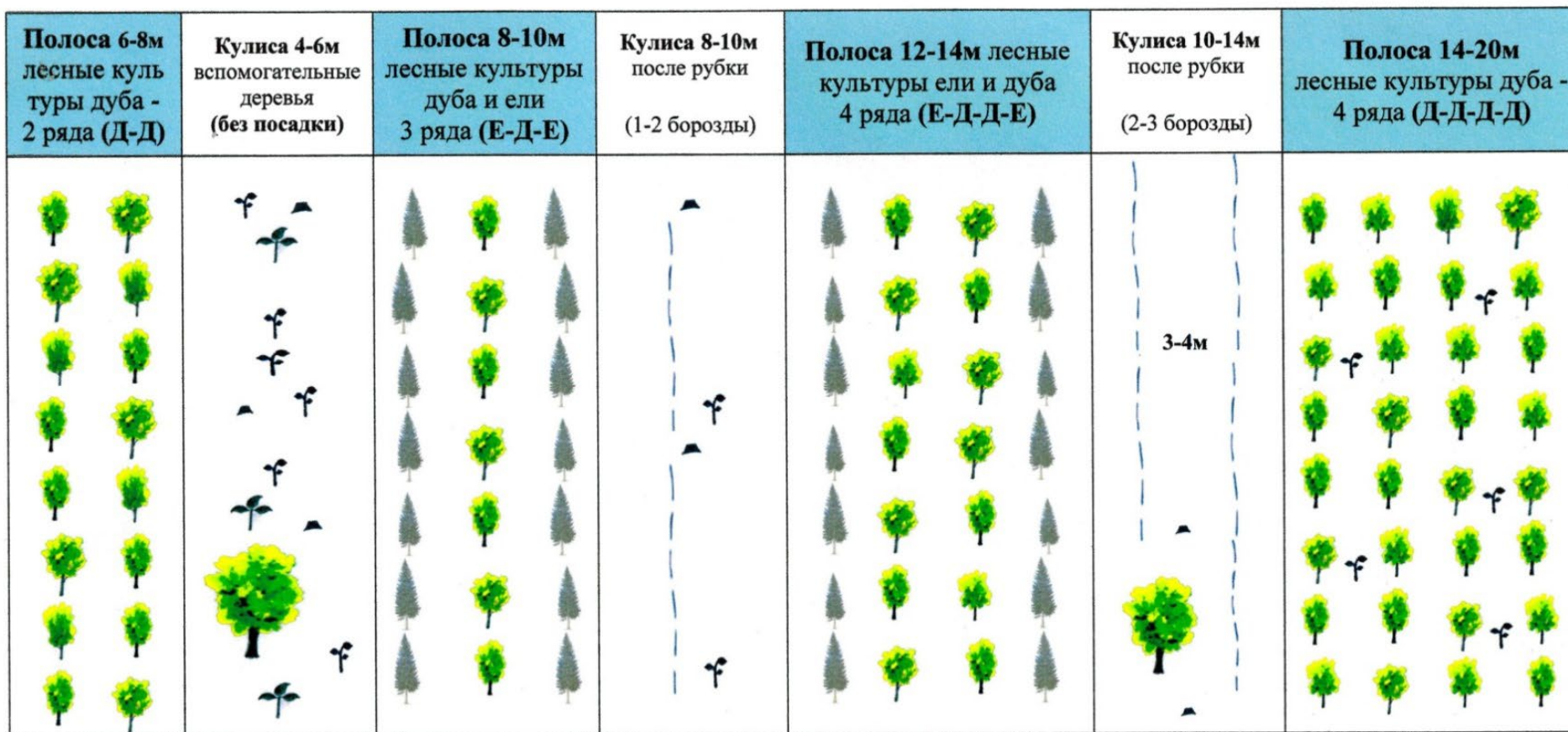
Категории малоценных насаждений	Способ реконструкции	Технология рубки	ТЛУ	Лесные орудия, механизмы для заготовки древесины	Корчевка пней, корневищ, уборка валежника	Обработка почвы, плуг
1. Средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные (ослабленные, деградирующие) мягколиственные насаждения	<b>Полосный</b> (14—0 м) 	<b>Средне-пасечная технология</b>	C <sub>2</sub> , D <sub>1-2</sub>	А) бензопилы+трелевочный трактор - ЛХТ-55 (100), МТЗ-82 (100) Б) бензопилы+форвардер; В) харвестер+форвардер	 А) КП-06; КП-8; ОРВ-1,5 и др. Б) без корчевки	Бороздами; плуги ПКЛ-70, ПЛ-1,0 и др.    ПЛП-135  
	<b>Сплошной</b> 	А) <b>беспасечная</b> (в зимний период); Б) <b>средне- и широко-пасечная</b> (в летний период)	A <sub>1-2</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>			
2. Низкополотные насаждения						
3. Хвойные насаждения, пораженные корневой губкой	<b>Куртинно-групповой</b>	<b>Беспасечная (линейно-куртинная)</b>	A <sub>1-2</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>	Аналогичные орудия и механизмы 		
	<b>Полосный</b> (6—8 м)	<b>Узкопасечная</b>				
	<b>Коридорный</b> (2 м)					

**Рекомендуемые схемы смешения и схемы посадки лесных культур на участках реконструкции для последующего формирования устойчивых насаждений**





Основные способы реконструкции	ТЛУ	Главные породы	Схемы смешения пород – рядами; ширина междурядий	Схемы посадки сеянцев, саженцев	Количество посадочного материала, тыс. шт./га	
<b>А) Полосный</b> шириной 8–30 м	D <sub>1-2</sub>	Дуб, липа	<b>1-3Д – 1Лп:</b> 	(3,5–4,5)×0,6	А) 1,7–2,4; Б) 3,7–4,7	
	C <sub>2</sub> , D <sub>2</sub>	Лиственница, липа	<b>3-5Л – 1Лп:</b> 	(4–5)×1,0	А) 1,1–1,6; Б) 2,0–2,2	
	C <sub>2</sub>	Ель, липа	<b>3-4Е – 1Лп:</b> 	(3,5–5)×0,75	А) 1,8–2,5; Б) 2,7–3,6	
	<b>Б) Сплошной</b>	C <sub>2</sub>	Сосна, липа	<b>5-6С–1Лп:</b> 	(3,5–5)×0,75	А) 1,8–2,5; Б) 2,7–3,6
		B <sub>2</sub>	Сосна, береза	<b>6-7С – 2Б:</b> 	(3–5)×0,6	А) 1,7–2,8; Б) 3,4–5,6
		A <sub>1-2</sub>	Сосна, береза, ракетник рус.	<b>2-3С – 1Ак – 2-3С – 1Рр – 2-3С – 2Б:</b> 	(2,5–4)×(0,5–0,75)	А) 1,5–4,0; Б) 3,3–8,0
<b>Коридорный</b> шириной 2–4 м	Соответственно	Главные породы вводятся с учетом ТЛУ – по одному ряду в коридоре	(3–6)×0,7	2,4–4,7		



Схема заключительного приема реконструкции (в кулисах) на участках деградировавших дубрав



Условные обозначения:

-  – лесные культуры дуба и ели возрастом 24–30 лет, созданные в первый прием реконструкции (с 1988 г.);
-  – пни вырубленных деревьев во второй прием;
-  – обработка почвы бороздами для посадки лесных культур;
-  – здоровые деревья дуба (80 и более лет) – в качестве обсеменителей (для сбора желудей)

**Усовершенствованная полосно-шахматная технология для проведения 2–4-приемной реконструкции в защитных лесах**

			200–700 м		
			65–125 м	65–125 м	65–125 м
200–240 м	БЛОК А 100–120 м	25–30 м	1	2	1
		25–30 м	2	1	2
		25–30 м	3	4	3
		25–30 м	4	3	4
	БЛОК Б 100–120 м	25–30 м	1	2	1
		25–30 м	2	1	2
		25–30 м	3	4	3
		25–30 м	4	3	4

**Условные обозначения:**

1	- полосы с вырубленными деревьями в первый прием
2	- полосы с деревьями, намеченные на 2-й прием рубок
3	- полосы с деревьями, намеченные на 3-й прием рубок
4	- полосы с деревьями, намеченные на 4-й прием рубок

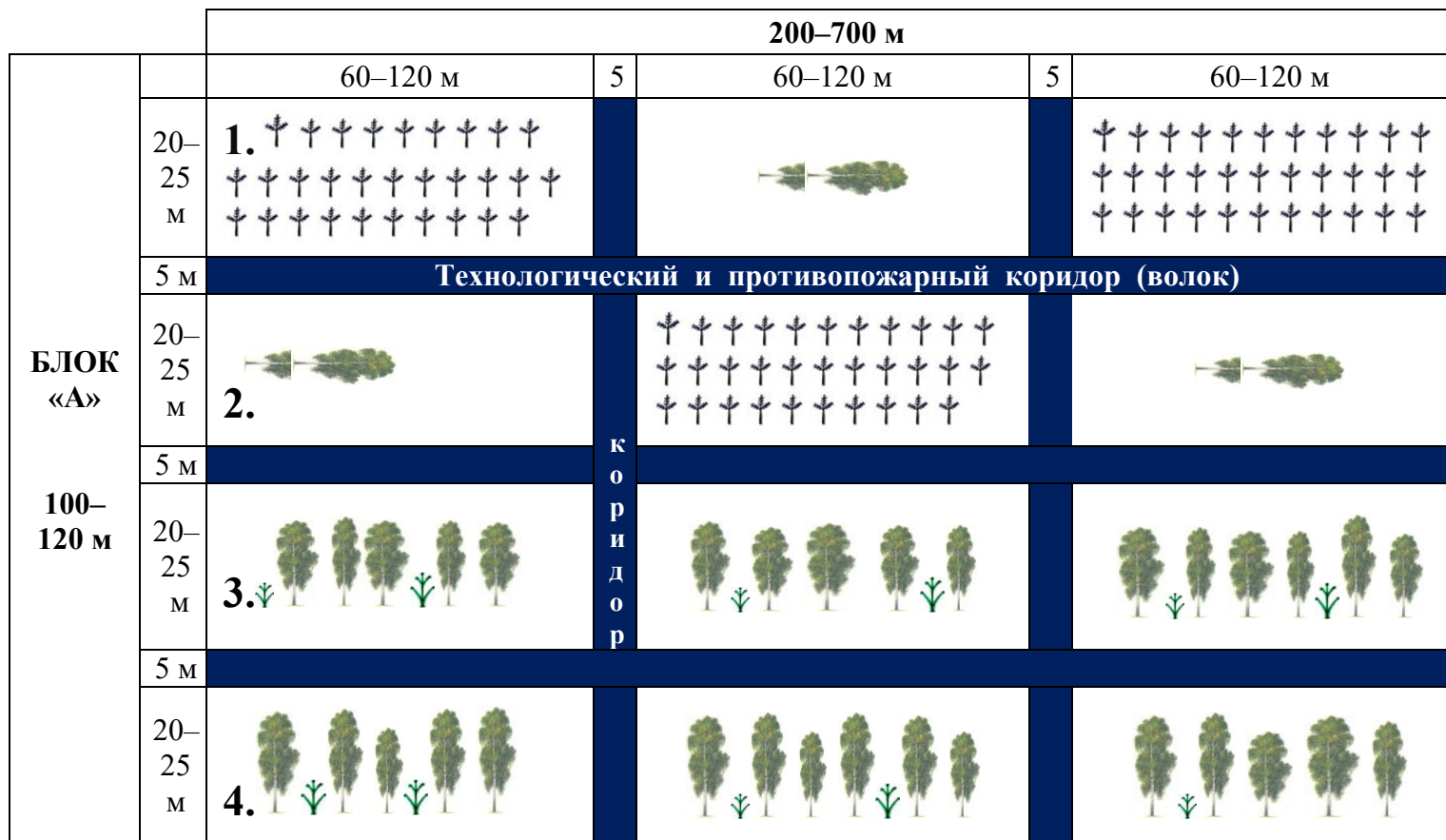
*Рис. П12.1. Схема полосно-шахматной технологии для проведения реконструкции в четыре приема*

			200–700 м		
			65–125 м	65–125 м	65–125 м
200–240 м	БЛОК А 100–120 м	25–30 м	2	3	2
		25–30 м	3	2	3
		25–30 м	2	3	2
		25–30 м	3	2	3
	БЛОК Б 100–120 м	25–30 м	2	3	2
		25–30 м	3	2	3
		25–30 м	2	3	2
		25–30 м	3	2	3

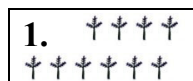
**Условные обозначения:**

2	- полосы, вырубленные во второй прием рубок
3	- полосы, намеченные на третий прием рубок

*Рис. П12.2. Схема полосно-шахматной технологии для проведения рубок реконструкции в 3 приема комбинированным методом: 1-й прием – равномерным, 2 и 3-й приемы – неравномерным методом (полосами). Возможно в 2 приема – только полосами.*



**Условные обозначения:**



- лесные культуры, созданные на вырубленных полосах в 1-й прием (этап)



- полосы с вырубленными деревьями во 2-й прием (этап)



- полосы с деревьями, намеченные на 3- и 4-й приемы рубок (этапы)

**Рис. П12.3.** Этапы 4-приемной реконструкции насаждений с использованием полосно-шахматной технологии в защитных лесах

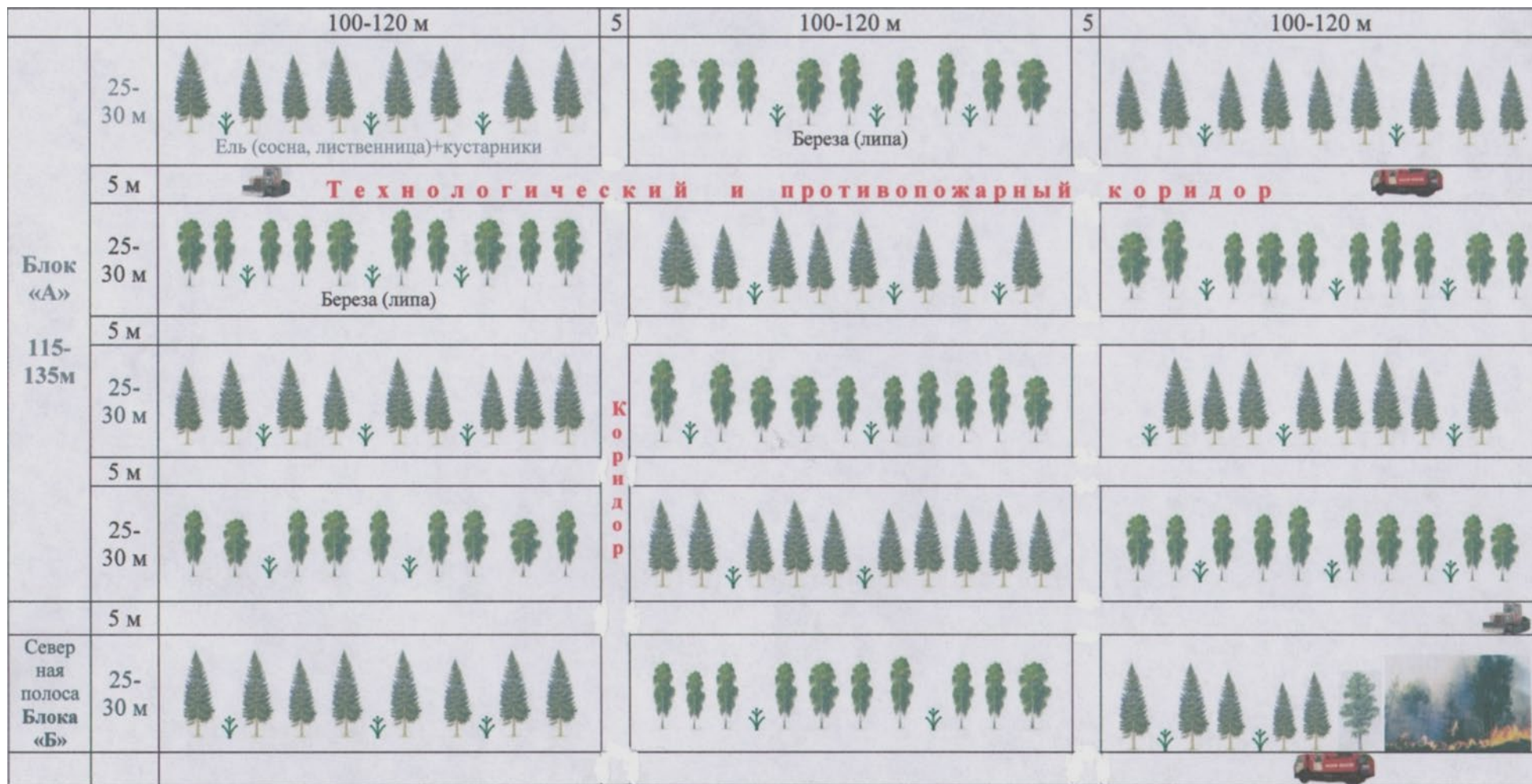


Рис. П12.4. Конечная цель мероприятий по реконструкции насаждений в защитных лесах с использованием полосно-шахматной технологии для создания устойчивых – разновозрастных и смешанных (полосно-шахматным методом) – хвойно-лиственных насаждений



**Рекомендуемые новые высокопроизводительные агрегаты – кусторезы фронтального типа и корчеватели-собиратели для проведения реконструкции малоценных насаждений**



*Рис. П13.1. Кусторез с клиновидным отвалом, оснащенный ножами-лезвиями для срезания и расчистки площадей с малоценным молодняком диаметром до 12 см, на базе трактора Т-10М (производится на Челябинском тракторном заводе)*



*Рис. П13.2. Кусторез тракторный КРТ-1Б на базе МТЗ-82. Производится на заводе ООО «ЛесхозСнаб», г. Пушкино Московской обл.*



*Рис. П13.3. Корчевательное (съёмное) оборудование КП 06 (МП-18-6), устанавливаемое на тракторах Т-10М, Б-10, Т-170. Предназначено для расчистки лесных площадей (коридоров, полос и сплошных вырубок) от малоценного молодняка с вычесыванием корней, корчевки пней, уборки валежника и порубочных остатков.*



*Рис. П13.4. Специализированный агрегат КП-06 на корчевке пней*





**Рис. П13.5.** Орудие ОРВ-1,5 для узкополосного (1,5 м) способа расчистки площадей от пней, корневищ молодняка и порубочных остатков. Орудие агрегируется с тракторами ЛХТ-55 (100), ЛХТ-4.



**Рис. П13.6.** Расчищенная орудием ОРВ-1,5 площадь

**Затраты на выполнение комплекса работ по реконструкции малоценных молодняков**

№	Виды работ	Механизмы, орудия	Способ реконструкции	Стоимость работ, тыс. руб./га	Стоимость посадочного материала*, тыс. руб./га
1	<b>Расчистка площадей:</b> а) от малоценного молодняка	1) Кусторез фронтального типа на базе трактора Т-10М, Б-10 и др. 2) ручной мотокусторез и бензопила	Коридорный (2–4 м), 50–60% площади	2,7	
			Полосный (4–20 м), 60–70%	3,6	
			Сплошной, 85–90%	4,4	
			Куртинно-групповой, 35–50%	2,3	
	б) от низкополотного молодняка	Тяжелый плуг ПЛП-135 на базе трактора Т-10М (без рубки молодняка)	Коридорный (1,35 м), 25–30%; расчистка от молодняка, корчевка мелких пней и корней с одновременной обработкой почвы бороздами через 5–6 м	2,1	
2	<b>Корчевка пней и корневищ, уборка срезанного древостоя</b>	Корчеватель пней КП-06 (МП-18-6) на базе трактора Т-10М и др.	Коридорный (2–4 м), 50–60% площади	3,0	
			Полосный (4–20 м), 60–70%	3,9	
			Сплошной, 85–90%	4,8	
			Куртинно-групповой, 35–50%	1,5	
3	<b>Обработка почвы</b>	1) Плуг ПКЛ-70, ПЛ-1 и др. на базе трактора ЛХТ-55 (100) и др. 2) Вручную площадками 0,2×0,2 м	В коридорах по 1 ряду с междурядьем 4–6 м	2,4	
			В полосах с междурядьем 3–5 м	2,8	
			На сплошной вырубке междурядья 2–5,5 м	3,5	
			На куртинных вырубках междурядья 2–5 м	1,1	



№	Виды работ	Механизмы, орудия	Способ реконструкции	Стоимость работ, тыс. руб./га	Стоимость посадочного материала*, тыс. руб./га
4	Посадка сеянцев, саженцев	1) Сажальная машина МЛЮ-1 и др. на базе трактора ЛХТ-55 (100); 2) Вручную под меч Колесова	В коридорах в 1 ряд по схеме (4–6)×(0,7–1,0) м; в количестве 1,7–3,6 тыс. шт./га	2,9	4,1–8,6 (ср. 6,3) – ОКС; 19,7–41,7 (30,7) – ЗКС
			В полосах в 2–4 ряда по схеме (3–5)×(0,7–1,0) м; 3,3–4,7 тыс. шт./га	3,4	7,9–11,3 (9,6) – ОКС; 38,3–54,5 (46,4) – ЗКС
			На сплошной вырубке по схеме (2–5)×(0,5–0,7) м; 2,8–10,0 тыс. шт./га	4,15	6,7–24,0 (15,3) – ОКС; 34,5–116,0 (75,2) – ЗКС
			На куртинных вырубках; 1,0–1,5 тыс. шт./га	0,9	2,4–3,6 (3,0) – ОКС; 11,6–17,4 (14,5) – ЗКС
5	Агротехнические уходы	Культиватор КЛБ-1,7 и др. на базе трактора ЛХТ-55, МТЗ-82	В коридорах и полосах в рядах культур 3–4-кратный	1,1	
			На участке сплошных культур 2–4-кратный	1,6	
			На участках куртинно-групповых культур 2–4-кратный	0,8	
6	Рубки ухода (осветления, прочистки)	Ручные кусторезы, бензопилы и др.	В коридорах и полосах – в рядах культур, междурядьях и кулисах	4,3	
			На сплошных культурах – в рядах и междурядьях	3,4	
			На участках куртинно-групповых культур	3,0	
<b>ВСЕГО ЗАТРАТ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ малоценных молодняков с созданием лесных культур и формированием рубками ухода целевых ценных насаждений</b>			Коридорный (2–4 м), 50–60% площади	20,5–25,0 (ср. 22,7) – ОКС; 36,1–58,1 (47,1) – ЗКС	
			Коридорный (1,35 м), 25–30% площади в низкополнотных молодняках (без рубки и корчевки пней)	12,6–17,1 (14,8) – ОКС; 28,1–50,1 (39,1) – ЗКС	
			Полосный (4–20 м), 60–70%	27,0–30,4 (28,7) – ОКС; 57,4–73,6 (65,5) – ЗКС	
			Сплошной способ, 85–90%	28,6–45,8 (37,2) – ОКС; 56,3–121,0 (88,6) – ЗКС	
			Куртинно-групповой, 35–50%	12,0–13,2 (12,6) – ОКС; 21,2–27,0 (24,1) – ЗКС	

\* П р и м е ч а н и е : ОКС – посадочный материал с открытой корневой системой, стоимость – 2,4 руб./шт.;  
ЗКС – посадочный материал с закрытой корневой системой, стоимость – 11,6 руб./шт.

**Затраты на выполнение комплекса работ по реконструкции  
средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных малоценных насаждений**

№	Виды работ	Механизмы, орудия	Способ реконструкции	Стоимость работ, тыс. руб./га	Стоимость посадочного материала, тыс. руб./га
1	<b>Вырубка малоценных насаждений</b> осуществляется потребителями древесины		Полосный (8–30 м) в 2–4 приема, сплошной, куртинно-групповой, коридорный	Без затрат	
2	<b>Корчевка пней и корней, уборка порубочных остатков, валежника</b>	Корчеватель пней КП-06 (МП-18-6) на базе трактора Т-10М, Б-10 и др.	Полосный (8–30 м), площадь 25–70%	4,1	
			Сплошной, 85–90%	5,0	
			Куртинно-групповой, 35–50%	1,7	
3	<b>Обработка почвы</b>	1. Плуг ПКЛ-70, ПЛ-1 и др. на базе трактора ЛХТ-55 (100) и др.; 2. Вручную площадками 0,2х0,2м	В полосах с междурядьем 3–5 м	2,8	
			На сплошной вырубке междурядья 2–5,5 м	3,5	
			Куртинно-групповой, междурядья 2–5 м	1,1	
4	<b>А) Посадка семян, саженцев</b>	1. Сажальная машина МЛУ-1 и др. на базе ЛХТ-55 (100); 2. Вручную под меч Колесова	В полосах по схеме (3–5)×(0,7–1,0) м, количество семян – 3,3–4,7 тыс. шт./га	3,4	7,9-11,3(9,6) - ОКС; 38,3-54,5 (46,4) - ЗКС
			На сплошной вырубке по схеме (2–5)×(0,5–0,7) м, 2,8–10,0 тыс. шт./га	4,15	6,7-24,0 (15,3) - ОКС; 34,5-116,0 (75,2) - ЗКС
			Куртинно-групповой, 1,0–1,5 тыс. шт./га	0,9	2,4-3,6 (3,0) - ОКС; 11,6-17,4 (14,5) - ЗКС
	<b>Б) Содействие естественному возобновлению (Б, С, Е, Д)</b>	Минерализация почвы (п. 3)	Возможно во всех вариантах при наличии обсеменителей (Б, С, Е, Д) – соседние стены леса и группы деревьев-обсеменителей	0,3	Нет

№	Виды работ	Механизмы, орудия	Способ реконструкции	Стоимость работ, тыс. руб./га	Стоимость посадочного материала, тыс. руб./га
5	Агротехнические уходы	Культиватор КЛБ-1,7 и др. на базе трактора ЛХТ-55, МТЗ-82	В полосах в рядах культур 3–4-кратно	1,1	
			На участках сплошных культур 2–4-кратно	1,6	
			На участках куртинно-групповых культур	0,8	
6	Рубки ухода (осветления, прочистки)	Ручные кусторезы, бензопилы и др.	В полосах – в рядах культур, междурядьях и кулисах	4,3	
			На сплошных культурах – в междурядьях и рядах	3,4	
			На участках куртинно-групповых культур	3,0	
ВСЕГО ЗАТРАТ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных малоценных насаждений с созданием лесных культур, проведением мер содействия естественному возобновлению и формированием рубками ухода целевых ценных насаждений	<b>ВАРИАНТ 1 – создание лесных культур:</b>				
	Полосный (8–30 м) способ в 2–4 приема, площадь реконструкции 25–70%			23,6–27,0 (25,3) – ОКС; 48,6–64,8 (56,7) – ЗКС	
	Сплошной, 85–90%			24,3–41,6 (33,0) – ОКС; 52,2–133,6 (92,9) – ЗКС	
	Куртинно-групповой, 35–50%			9,9–11,1 (10,5) – ОКС; 19,1–24,9 (22,0) – ЗКС	
	<b>ВАРИАНТ 2 – меры содействия естественному возобновлению березы и других ценных пород (на 100% площади)</b>				
	Полосный (8–30 м) способ			12,6	
	Сплошной			13,8	
	Куртинно-групповой			6,9	
	<b>ВАРИАНТ 3 – комбинированный способ лесовосстановления – 50% естественное возобновление (береза и др.), 50% лесные культуры (сосна и др.)</b>				
	Полосный (8-30 м) способ			18,9 – ОКС / 37,3 – ЗКС	
	Сплошной			23,3 – ОКС / 53,4 – ЗКС	
Куртинно-групповой			8,3 – ОКС / 14,5 – ЗКС		

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель-лесничий \_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.**ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ**\_\_\_\_\_ (способ, метод и вид реконструкции)  
Лесничество \_\_\_\_\_ Участковое лесничество \_\_\_\_\_

Квартал \_\_\_\_\_ Выдел \_\_\_\_\_ площадь \_\_\_\_\_ га

Категория лесов \_\_\_\_\_

Тип леса и тип лесорастительных условий \_\_\_\_\_

**1. Потребность насаждения в проведении реконструкции** (в первую, вторую, третью очередь – наличие других насаждений, подлежащих реконструкции)**2. Характеристика насаждения: исходная** (до реконструкции) / **сохраняемая** (при реконструкции) / **проектируемая целевая** (после реконструкции); \_\_\_\_\_

Выдел	Площадь	Состав древесно-стоя	Возраст по породам	Диаметр по породам	Высота по породам	Кол-во деревьев	Сомкнутость, полнота	Подрост: состав, возраст, высота, кол-во тыс.шт./га
1	2	3	4	5	6	7	8	9

\* Гр.1 и 2 таблицы заполняются, если участок включает несколько выделов.

**3. Характеристика деревьев и других элементов насаждения, подлежащих сохранению и вырубке по категориям, размещение их по площади, способ выделения** (отметка краской, клеймение и т.д.)

3.1. Оставляемые \_\_\_\_\_

3.2. Нежелательные (подлежащие вырубке) \_\_\_\_\_

**4. Планируемое время проведения рубки реконструкции и лесовосстановительных мероприятий** (месяц, год)**5. Интенсивность рубки реконструкции**

5.1. В % от исходного запаса (полноты или количества деревьев)

5.2. Объем вырубаемой массы по породам (на 1 га), в т.ч. при прокладке технологических коридоров

**6. Проектируемое количество и размеры пробных площадей**



**7. Параметры технологической сети участка** (существующей или создаваемой)

7.1. Расстояние между технологическими коридорами \_\_\_\_\_ м

7.2. Ширина пасечных и магистральных технологических коридоров: \_\_\_\_\_ м и \_\_\_\_\_ м

7.3. Особенности размещения (прокладки) технологических коридоров (прямолинейные, извилистые, в междурядьях лесных культур и т.д.) \_\_\_\_\_

7.4. Количество и размеры погрузочных пунктов \_\_\_\_\_

**8. Технология рубки реконструкции** \_\_\_\_\_

8.1. Название (с указанием вида трелюемой – транспортируемой древесины)

---

8.2. Подготовительные работы и сроки их выполнения (уборка особо опасных деревьев, подготовка погрузочных пунктов и зон безопасности)

---

8.3. Состав и последовательность выполнения основных технологических операций (срезание – валка, обрезка сучьев, раскряжевка, трелевка, штабелевка, погрузка, расчистка мест рубок) с указанием рабочих машин и механизмов \_\_\_\_\_

---

**9. Характеристика лесокультурной площади** (после сплошной вырубki молодняка или старшего возраста насаждения – количество пней на 1 га, их размеры, захламленность и др.; после частичной или 2–3-приемных рубок – размеры, формы и др. характеристики полос, «окон» и других площадок, на которых нет деревьев или их недостаточное количество, шт./га, в т.ч. размещенных более или менее равномерно по всей площади, захламленность и др. характеристики) \_\_\_\_\_

---

**10. Зараженность почвы личинками хрущей** \_\_\_\_\_ шт./га

**11. Подготовка участка к проведению лесовосстановительных работ** (расчистка сплошная, полосами, коридорами, площадками; раскорчевка и др.), технология (последовательность выполнения операций по расчистке площадей или их раскорчевке соответствующими техническими средствами по определенной схеме)

---

**12. Способы, методы и параметры обработки почвы** (механизированная, ручная; сплошная, полосами, площадками, бороздами и др.; размеры и размещение площадок, полос, борозд на 1 га, глубина обработки и др. параметры), технология обработки; меры содействия естественному возобновлению целевых пород

---

**13. Метод производства лесных культур** (посадка сеянцами, саженцами, посев рядовой, естественное возобновление целевыми породами, комбинированное возобновление и др.)

---

**14. Характеристика создаваемых лесных культур:** вводимые породы (главные, второстепенные); схемы их смешения; размещения посадочных или посевных мест по площади (расстояние между растениями, в рядах, между рядами или при других схемах размещения); количество посадочных или посевных мест на 1 га и количество культивируемых растений

в них, а также на 1 га (по всей площади или на полосах, площадках и др.), технология посадки (посева) или мер содействия естественному возобновлению

---

---

---

**15. Количество и характеристика посадочного (посевного) материала, с закрытой (открытой) корневой системой, его качество в соответствии с действующими требованиями (стандартами и др.)** \_\_\_\_\_

---

**16. Виды, методы, способы и технологии уходов и их количество по годам**

---

**17. Противопожарные мероприятия (ширина противопожарных разрывов, минерализованных полос и т.д.), технологии их осуществления**

---

**18. Защита от повреждения дикими животными и грызунами, технология проводимых мероприятий** \_\_\_\_\_

**19. Сроки (год) перевода лесных культур в покрытые лесом земли** \_\_\_\_\_

**20. Технологическая схема проведения реконструкции (рубок реконструкции, лесовосстановительных и других мероприятий)**

**Условные обозначения:**

Лесовозная дорога

Схема разработки пасеки

Погрузочный пункт

Магистральный технологический коридор

Полосы (площадки) расчистки

Пасечный технологический коридор

Схема обработки почвы

Места посадки лесных культур

Технологические визиры

Схема посадки (посева)

Пробные площади и др.

Места бытового помещения  
и стоянки техники и др.

21. Лесоводственные требования по сохранности почвы, деревьев, подроста и другие

---

---

22. Производственные показатели: средний объем хлыста при рубке, среднее расстояние трелевки; общие затраты на единицу продукции, в т.ч. заработная плата и другие

---

---

23. Оснащение бригад (рабочие машины, механизмы, транспортные средства, инструменты, приспособления для безопасной работы в соответствии с правилами техники безопасности)

---

---

24. Планируемые затраты на проведение реконструкции (на 1 га площади участка) \_\_\_\_\_

---

---

25. Ожидаемый конечный эффект \_\_\_\_\_

---

---

**Проект составил**

участковый лесничий

(ф.и.о.)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

С проектом реконструкции, технологией, условиями работы и правилами техники безопасности ознакомился

---

(дата, должность, подпись, ф.и.о.)

С технологией и условиями работ по проекту и правилам техники безопасности рабочих комплексной бригады ознакомил

Мастер \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.



## **ИЛЬИН Федор Степанович,**

*1966 года рождения,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
руководитель группы лесоводства филиала ФБУ ВНИИЛМ  
«Восточно-европейская лесная опытная станция» (г. Казань).*

В 1990 г. окончил лесохозяйственный факультет Марийского политехнического института. Имеет 12 лет практической и 18 лет научной деятельности в лесном хозяйстве. Основное направление: мероприятия по уходу за лесами, постепенные рубки, естественное возобновление, биологическая устойчивость леса. Автор более 50 научных работ.



## **РОДИН Сергей Анатольевич,**

*1957 года рождения,  
доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН,  
профессор, заместитель директора по научной работе  
ФБУ ВНИИЛМ.*

Окончил Московский лесотехнический институт – факультет лесного хозяйства (1979 г.) по специальности «лесное хозяйство».

Научное направление: разработка на основе комплексного изучения взаимосвязи условий внешней среды и роста лесообразующих хвойных деревьев теоретических основ эколого-ресурсосберегающих технологий выращивания посадочного материала и создания лесных культур на вырубках лесной зоны, а также защитного лесоразведения и лесомелиорации ландшафтов в степной и лесостепной зонах европейской части Российской Федерации.

Опубликовано более 160 работ, в том числе 8 монографий, 18 учебников и учебных пособий для техникумов и вузов, 23 изобретения РФ.



## **СИДОРЕНКОВ Виктор Михайлович,**

*1976 года рождения,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
заместитель директора по научной  
и инновационной деятельности ФБУ ВНИИЛМ.*

Окончил лесохозяйственный факультет Брянской государственной инженерно-технологической академии по специальности «Лесное хозяйство» (1998). Автор и соавтор более 60 научных публикаций, 26 из которых опубликованы в рецензируемых журналах. Основные интересы в научно-производственной деятельности связаны с лесоводством, лесостроительством, лесной таксацией, проектными работами, разработкой лесных геоинформационных систем и программ обработки информации.



## **ПУРЯЕВ Айнур Султангалиевич**

*(1975–2019 гг.),  
бывший директор филиала ФБУ ВНИИЛМ  
«Восточно-европейская лесная опытная станция»,  
кандидат биологических наук, доцент.*

Научная деятельность была посвящена изучению взаимосвязи лесных почв и продуктивности древостоев в Среднем Поволжье. Автор более 70 научных и учебно-методических работ в области лесоведения, почвоведения и земельного кадастра.



Ильин Федор Степанович, Родин Сергей Анатольевич,  
Сидоренков Виктор Михайлович, Пуряев Айнур Султангалиевич

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕКОНСТРУКЦИИ  
МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Монография

*Текстовое электронное издание*

Редакторы: *Нежлукто М.Ф., Сергеева М.М.*  
Компьютерная верстка *Кузнецова Е.Б.*

Подписано к использованию 31.03.2023 г.  
Объем 21 Мб  
Тираж 10 CD-ROM

Всероссийский научно-исследовательский институт  
лесоводства и механизации лесного хозяйства  
Московская область, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 15  
[www.vniilm.ru](http://www.vniilm.ru), e-mail: [info@vniilm.ru](mailto:info@vniilm.ru)  
Тел.: + 7 (495) 993-30-54

