

Федеральное бюджетное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства (ФБУ ВНИИЛМ)

РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ФОНДА ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ПЛОЩАДЯХ,
ПРОЙДЕННЫХ ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ
И ВЕТРОВАЛАМИ**

2019

УДК 630*23

Рекомендации по планированию и проектированию фонда лесовосстановления на площадях, пройденных лесными пожарами и ветровалами. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2019. – 36 с., цв. вклейка.

Разработаны Всероссийским научно-исследовательским институтом лесоводства и механизации лесного хозяйства – авторский коллектив: С. А. Родин, Н. Е. Проказин, В. И. Казаков, Е. Н. Лобанова, Н. В. Пентелькина, С. А. Румянцева (ВНИИЛМ), И. Я. Чеплянский (Южно-европейская НИЛОС). В Рекомендациях представлены системы лесовосстановительных мероприятий, направленных на ликвидацию последствий лесных пожаров и ураганных ветров, с целью восстановления экологических, экономических и социальных функций погибших лесов.

Предназначены для использования органами государственной власти местного самоуправления, лесохозяйственными предприятиями и арендаторами лесных участков.

Recommendations on forest regeneration stock planning and design in areas damaged by wildfires and windfalls – Pushkino, VNIILM, ВНИИЛМ, 2019. – 36 p.

Developed at the Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry by collaborative team: S. Rodin, N. Prokazin, V. Kazakov, E. Lobanova, N. Pentelkina, S. Rumjantseva, (VNIILM) and I. Chepljansky (South-European RFES). The recommendations cover forest regeneration operation packages aimed to recover environmental, economic and social functions of dead forests after wildfires and wind storms.

Designed for applications by local government self-administrations, forest management companies and forest lease holders.

Рекомендации приняты по результатам рассмотрения научного отчета по теме «Разработка научно-обоснованных методов и технологий восстановления лесов, пострадавших от лесных пожаров и ветровалов» (Государственный контракт от 14 декабря 2010 года № Р-12К-10/2) на совещании у заместителя руководителя агентства лесного хозяйства Н.С. Кротова (Протокол № 71к-13/371-пр от 11 октября 2011 года).

Рекомендовано к изданию научно-методической секцией по вопросам лесоводства и биологии Ученого совета ВНИИЛМ. Протокол № 2 от 19 марта 2019 г.

ISBN 978–5–94219–242–6

© ФБУ ВНИИЛМ, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения.....	4
1. Особенности лесовосстановления на гарях в лесных районах Российской Федерации	5
1.1. Лесные районы: Северо-таежный европейской части Российской Федерации, Карельский северо-таежный, Карельский таежный, Балтийско-Белозерский таежный, Двинско-Вычегодский таежный, Западно-Уральский таежный, Южно-таежный европейской части Российской Федерации	5
1.2. Лесной район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации.....	7
1.3. Лесные районы: лесостепной и степной европейской части Российской Федерации	9
1.4. Лесные районы: Северо-Кавказский горный, Крымский горный.....	12
1.5. Лесные районы: Северо-Уральский таежный, Средне-Уральский таежный, Южно-Уральский лесостепной.....	12
1.6. Лесные районы: Западно-Сибирский северо-таежный равнинный, Западно-Сибирский средне-таежный равнинный, Западно-Сибирский южно-таежный равнинный, Западно-Сибирский подтаежно-лесостепной	15
1.7. Лесные районы: Нижнеангарский таежный, Среднеангарский таежный, Верхнеленский таежный, Среднесибирский подтаежно-лесостепной, Алтае-Саянский горно-таежный, Алтае-Саянский горно-лесостепной.....	23
1.8. Лесные районы: Байкальский горный, Забайкальский горный, Забайкальский лесостепной	25
1.9. Лесные районы: Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный, Дальневосточный таежный, Камчатский таежный, Дальневосточный лесостепной	25
2. Технологии освоения горельников и ветровалов	29
3. Технологии лесовосстановительных работ на площадях, пройденных лесными пожарами и ветровалами.....	32
Заключение	35

Общие положения

Рекомендации разработаны в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации (2006) и Правилами лесовосстановления (2016) и предназначены для использования органами государственной власти местного самоуправления, лесохозяйственными предприятиями и арендаторами лесных участков.

В Рекомендациях представлены системы лесовосстановительных мероприятий, направленных на ликвидацию последствий лесных пожаров и ураганных ветров, с целью восстановления экологических, экономических и социальных функций погибших лесов.

Рекомендации разработаны на основе научного анализа и оценки эффективности лучших технологий восстановления лесов и применяемых систем машин на горельниках и ветровалах в зависимости от лесорастительных условий.

Научная разработка ВНИИЛМ «Технологии восстановления лесов, пострадавших от лесных пожаров и ветровалов» получила «Регистрационное свидетельство на объект учета» Министерства образования и науки Российской Федерации (№ 13394.5038003360.11.1.001/001 от 15 ноября 2011 года).

1. Особенности лесовосстановления на горях в лесных районах Российской Федерации

1.1. Лесные районы: Северо-таежный европейской части Российской Федерации, Карельский северо-таежный, Карельский таежный, Балтийско-Белозерский таежный, Двинско-Вычегодский таежный, Западно-Уральский таежный, Южно-таежный европейской части Российской Федерации

Предельно допустимые сроки восстановления на вырубках и горях хозяйственно-ценных пород в защитных лесах северо-таежного района могут составлять 15 лет, в эксплуатационных и резервных лесах – 20 лет, в лесных районах: Карельский северо-таежный, Карельский таежный, Балтийско-Белозерский таежный, Двинско-Вычегодский таежный, Западно-Уральский таежный соответственно – 10 и 15 лет, в Южно-таежном районе – 5 и 10 лет.

При проектировании восстановления леса на горях необходимо оценить количество сохраненного подроста и молодняка (табл. 1).

После утилизации остатков пройденного огнем древостоя лесовосстановление осуществляется аналогично лесовосстановлению на вырубках с учетом условий произрастания и групп типов леса.

На старых невозобновившихся горях проводится расчистка от валяжника, порубочных остатков и, при необходимости, частичная раскорчевка пней на технологических полосах.

Посадка сеянцев и саженцев на горях проводится в таком же порядке и по тем же нормативам, как и на вырубках. При интенсивном огневом воздействии на почву посадка может осуществляться без подготовки почвы.

Посев обеспечивает создание лесных культур при правильном подборе площадей и тщательном выполнении мероприятий по подготовке и обработке почвы, посеву семян и уходу за культурами. Культуры сосны и ели посевом создают на горях не старше 2-х лет с мелкими и легкими по гранулометрическому составу почвами в тех типах леса, где не происходит сильного задернения почвы злаками, а также нет опасности появления поросли осины. Культуры лиственницы посевом не создают.

Посев семян хвойных пород на горях можно проводить через 1-2 года после пожара. При перемешивании золы с минеральным слоем почвы посев можно проводить на следующий год после пожара. Так же поступают при слабом и среднем огневом воздействии на почву.

Таблица 1. Способы лесовосстановления в зависимости от количества сохранившегося подроста главных пород в таежных районах европейской части России (далее – ЕЧР)

Способ лесовосстановления	Группы коренных типов леса	Количество жизнеспособного подроста, тыс. шт./га					
		сосна, лиственница			ель		
		Лесной район *					
		1	2	3	1	2	3
Содействие естественному лесовозобновлению							
Сохранение и опровка подроста	Лишайниковая вересковая брусничная	>1,5	>1,6	>1,7	>1,5	>1,6	>1,7
	Кисличная черничная	>1,0	>1,1	>1,2	>1,2	>1,4	>1,5
	Долгомошная травяно-болотная сфагновая	>1,0	>1,1	>1,2	>1,2	>1,4	>1,5
Минерализация почвы при наличии обсеменителей	Лишайниковая, вересковая брусничная	0,6÷1,5	0,6÷1,6	0,7÷1,7	0,6÷1,5	0,7÷1,6	0,7÷1,7
	Кисличная черничная	0,5÷1,2	0,6÷1,3	0,7÷1,5	0,5÷1,3	0,7÷1,5	0,7÷1,6
	Долгомошная травяно-болотная сфагновая	0,5÷1,0	0,5÷1,1	-	0,5÷1,2	0,6÷1,3	-
Комбинированное лесовосстановление							
Подсадка укрупненных сеянцев или саженцев к сохранившему подросту	Лишайниковая вересковая брусничная	1,0÷1,3	1,1÷1,5	1,2÷1,6	-	-	-
	Кисличная черничная	1,0÷1,3	1,1÷1,5	1,2÷1,6	0,7÷1,5	1,1÷1,5	1,2÷1,6
	Долгомошная травяно-болотная сфагновая	-	-	-	-	-	-
Искусственное лесовосстановление (лесные культуры)							
Посадка или посев леса	Лишайниковая вересковая брусничная	<0,5	<0,5	<0,6	<0,6	<0,7	<0,7
	Кисличная черничная	<0,6	<0,6	<0,7	<0,5	<0,7	<0,7
	Долгомошная травяно-болотная сфагновая	<0,5	<0,5	<0,6	<0,5	<0,6	<0,6

* 1 – Северо-таежный район европейской части Российской Федерации; 2 – Карельский северо-таежный район; Карельский таежный район; Балтийско-Белозерский таежный район; Двинско-Вычегодский таежный район; Западно-Уральский таежный район; 3 – Южно-таежные районы европейской части Российской Федерации.

1.2. Лесной район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации

Предельно допустимые сроки лесовосстановления на вырубках и гарях в зоне хвойно-широколиственных лесов приводятся в табл. 2.

При проектировании воспроизводства лесов способы лесовосстановления устанавливаются в зависимости от количества сохранившегося подроста главных пород (табл. 3).

Таблица 2. Предельно допустимые сроки лесовосстановления на вырубках горельников и гарях в районе хвойно-широколиственных лесов ЕЧР

Группы и классы бонитета коренных типов леса (типов условий местопроизрастания)	Группы и классы бонитетов производных типов леса	Рекомендуемые способы лесовосстановления	Приемлемые сроки восстановления леса, лет
Сосняки лишайниковые (А ₀ , А ₁), III-IV	-	Сохранение подроста сосны Минерализация поверхности почвы с обязательным оставлением семенников сосны Посадка и посев сосны в борозды	1-2 5 1-2
Сосняки брусничные (А ₂ , В ₂), II-I	Березняки бруснично-вейниковые, I- II	Сохранение подроста сосны Минерализация поверхности почвы с обязательным оставлением семенников сосны Посадка сосны в борозды и минерализованные полосы	1-2 5 1-2
Сосняки сложные (В ₂ , С ₂), I- Ia	Березняки и осинники, II-I, ельники, I-II (III), дубравы, II-III, сложные мелкотравные	Посадка сосны и ели в минерализованные полосы и в борозды Сохранение подроста сосны и ели	1-2 2-3
Сосняки черничные (А ₃ , В ₃), I- II	Березняки, II-III, осинники, II-III, ельники, II-I, чернично-мелкотравные	Посадка сосны и ели в пласты и микроповышения высотой до 20 см Сохранение подроста ели и сосны Минерализация поверхности почвы с оставлением семенников	1-2 2-3 5
Сосняки долгомошные (А ₄ , В ₄), III	Березняки и ельники долгомошные, III-IV	Сохранение подроста сосны и ели Удаление напочвенного покрова и подстилки, нарезка пластов с обязательным оставлением семенников Посадка сосны и ели в пласты мощностью до 30 см с простейшим осушением	2-3 5 1-2

Группы и классы бонитета коренных типов леса (типов условий местопроизрастания)	Группы и классы бонитетов производных типов леса	Рекомендуемые способы лесовосстановления	Приемлемые сроки восстановления леса, лет
Ельники сложные (С), Ia-I	Сосняки, березняки, осинники, Ia-I, липняки, I-II, дубравы, II-III, сероольшаники III-II, сложные	Посадка ели и сосны на минерализованные полосы Сохранение подроста ели	1-2 2-3
Ельники черничные (Аз, Вз, Сз), I- II	Сосняки, березняки, осинники, I- II, липняки, сероольшаники, дубравы, II-III, чернично-широкотравные	Посадка ели и сосны в пласты и микроповышения высотой до 20 см Сохранение подроста ели Удаление напочвенного покрова и подстилки с обязательным оставлением семенников	1-2 2-3 5
Ельники приручьевые (В4, С4), II-III	Сосняки, березняки, II-III, осинники, черноольшаники II-I, приручейно-крупнотравные	Посадка ели в пластах мощностью до 30 см Сохранение подроста ели	1-2 2-3
Дубравы сложные широколиственные (С2, Д2), II-III	Осинники, березняки, ельники, Ia-I, липняки, I-II, снытьево-осоковые	Посадка и посев дуба в минерализованные полосы и борозды глубиной до 10 см Порослевое возобновление дуба, ясеня и клена	1-2 1

Примечание. Выращивание дуба и его спутников порослевого возобновления первой генерации допускается на небольших участках при отсутствии технических возможностей для создания на этих площадях культур дуба.

Таблица 3. Способы лесовосстановления в зависимости от количества сохранившегося подроста главных пород в районе хвойно-широколиственных лесов ЕЧР

Способ лесовосстановления	Степень увлажнения почв	Количество жизнеспособного подроста, тыс. шт./га, в зависимости от высоты			
		хвойных пород			дуба и твердолиственных пород семенного происхождения, более 0,5 м
		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,6-1,5 м	крупный, свыше 1,5 м	
Участки, не требующие проведения лесовосстановительных мероприятий	Сухие	>6	>4	>3	> 4
	свежие	>5	>3	>1,5	>3
	влажные	>4	>2	>1	>2
Участки, требующие создания частичных лесных культур или (проведения) мер содействия естественному возобновлению	Сухие	2-5	1,5-4,0	1-3	2-4
	свежие	1,5-5,0	1-3	0,5-1,5	1-3
	влажные	1,5-4,0	1-2	0,5-1,0	1-2
Лесные культуры сплошные	Сухие	>2	>1,5	> 1	> 2
	свежие	>1,5	>1	>0,5	>1
	влажные	>1,5	>1	>0,5	>1

На небольших гарях содействие естественному возобновлению леса можно осуществлять путем минерализации поверхности почвы и, при необходимости, проводить комбинированное лесовосстановление дополнительным посевом семян или посадкой растений ценных пород.

Для минерализации поверхности почвы на сухих песчаных и супесчаных почвах в группах типов леса сосняки лишайниковые нарезают борозды шириной 0,35-1,0 м и глубиной 5-10 см с расстоянием между серединами борозд 2,5-3,5 м. На свежих супесчаных и суглинистых почвах в группах типов леса сосняки брусничные, сосняки, ельники и дубняки сложные проводят сдирание подстилки, перемешивают ее с верхним горизонтом почвы или рыхлят почву на глубину 10-15 см на полосах шириной 1-1,5 м через 3-4 м или на площадках размером 1×1, 1×2 или 2×2 м с количеством соответственно 2 000, 1 000 или 600 площадок на 1 га.

1.3. Лесные районы: лесостепной и степной европейской части Российской Федерации

Предельно допустимые сроки восстановления основных хозяйственно-ценных пород в данном регионе – дуба и сосны на вырубках и гарях – составляют 1 год, в связи с быстрым зарастанием их нежелательной растительностью. При достаточном количестве подроста уход за ним проводят сразу после рубки или пожара.

При проектировании восстановления леса на гарях необходимо оценить количество сохранившегося подроста и молодняка, для дуба и сосны оно приводится в табл. 4 и 5.

Таблица 4. Шкала оценки успешности естественного семенного возобновления дуба на вырубках горельников и гарях в лесостепном районе ЕЧР

Часть района	Количество подроста дуба, тыс. шт./га, в возрасте более 8 лет при коэффициенте встречаемости 0,75 и более								
	Сухие дубравы и судубравы			Свежие дубравы и судубравы			Влажные и пойменные дубравы		
	удовлетворительное	недостаточное	неудовлетворительное	удовлетворительное	недостаточное	неудовлетворительное	удовлетворительное	недостаточное	неудовлетворительное
Центральная									
Северная	-	-	-	>4	2-4	<2	>3	1-3	<1
Южная	>3	2-2,9	<2	>3	1-2,9	<1	>3	1-2,9	<1
Восточная									
Предуралье	>3	2-2,9	<2	>3	1-2,9	<1	>3	1-1,9	<1

Таблица 5. Шкала оценки состояния естественного возобновления сосны на вырубках горельников и гарях в лесостепном районе ЕЧР

Оценка площади	Тип условий местопроизрастания	Количество жизнеспособного подростa сосны, тыс.шт./га, в зависимости от высоты		
		мелкий 0,1-0,5 м	средний 0,6-1,5 м	крупный более 1,5м
Не требуется искусственное лесовосстановление	Очень сухие (A ₀) и сухие (A ₁) боры, очень сухие (B ₀) и сухие (B ₁) субори, очень сухие (C ₀) и сухие (C ₁) судубравы	>7,0	> 5,0	> 4,0
	Свежие боры (A ₂), субори (B ₂) и судубравы (C ₂)	> 6,0	> 4,0	> 2,0
	Влажные боры (A ₃), субори (B ₃) и судубравы (C ₃)	> 5,0	> 2,5	> 1,5
Требуется комбинированное или естественное лесовосстановление с проведением мероприятий по минерализации поверхности почвы	Очень сухие (A ₀) и сухие (A ₁) боры, очень сухие (B ₀) и сухие (B ₁) субори, очень сухие (C ₀) и сухие (C ₁) судубравы	2,5-7,0	2,0-5,0	1,5-4,0
	Свежие боры (A ₂), субори (B ₂) и судубравы (C ₂)	2,0-6,0	1,5-4,0	0,5-2,0
	Влажные боры (A ₃), субори (B ₃) и судубравы (C ₃)	2,0-5,0	1,5-2,5	0,5-1,5
Требуется искусственное лесовосстановление	Очень сухие (A ₀) и сухие (A ₁) боры, очень сухие (B ₀) и сухие (B ₁) субори, очень сухие (C ₀) и сухие (C ₁) судубравы	< 2,5	< 2,0	< 1,5
	Свежие боры (A ₂), субори (B ₂) и судубравы (C ₂)	<2,0	< 1,5	< 0,5
	Влажные боры (A ₃), субори (B ₃) и судубравы (C ₃)	< 2,0	<1,5	< 0,5

В этом засушливом регионе большое внимание при создании культур должно уделяться противопожарным мероприятиям.

В противопожарных целях в очень сухих и сухих борах и суборях культуры сосны создают смешанного состава, если позволяют лесорастительные условия, или только чистыми сплошными массивами – блоками площадью по 300–500 га, – окружая их, по возможности, барьерами из лиственных пород, имеющими ширину не менее 300 м, включая дорогу по середине.

Барьер из лиственных пород создается полосного типа с шириной каждой полосы 20-30 м и оставлением межполосных проездов шириной не менее 10 м. Если лесорастительные условия не позволяют создать лиственное насаждение, создается такой же барьер и по такой же схеме из хвойных пород. При возникновении пожара межполосные безлесные пространства используют для работы грунтометов, которые применяют для минерализации подстилки в полосных насаждениях.

Разрывами между крупными (1000 га и более) массивами являются естественные барьеры в виде рек, озер, земель сельскохозяйственного пользования, участков лиственного леса, слабозаросших высокобугристых песков.

Внутри блоков лесные культуры создают секциями площадью 25-30 га, которые отделяются друг от друга технологическими коридорами шириной 8-10 м. Коридоры используют для прохода техники при тушении низовых пожаров и выполнения лесохозяйственных работ. В качестве технологических коридоров используют также кварталные просеки и дороги.

Вдоль опушек прокладывают минерализованные полосы (как при наличии опушки из лиственных пород, так и без нее) в целях предупреждения распространения возгораний в периферийном поясе насаждений, а также возможности возникновения лесных пожаров от травяных палов. Ширина минерализованной полосы составляет от 10 до 30 м. Пожароустойчивая полоса на опушке создается шириной не менее 40 м и состоит из опушечной полосы шириной 20 м и технологического коридора шириной 10 м, расположенного между полосой и насаждением. Данный коридор используется для обработки прилегающих насаждений грунтометом.

Крупные массивы сосняков площадью 1 000 га и более (1–5 летние посадки) размещают друг от друга на расстоянии не ближе 500 м по направлению преобладающих ветров, а при размещении перпендикулярно направлению ветров – на расстоянии 300 м. При посадке преимущество отдают площадям, размежеванным водными преградами с затопляемыми долинами, балками, массивами расчлененных слабозаросших песков и пахотными землями.

При годовой норме осадков более 450 мм на площадях с глубоко гумусированными связнопесчаными и супесчаными почвогрунтами в противопожарные разрывы высаживают культуры лиственных пород. Их размещают полосами шириной 20 м с оставлением межполосных пространств шириной 8-10 м. В остальных почвенно-климатических условиях разрывы оставляют под травостоем.

Опушку из лиственных пород в периферийных блоках культур сосны также создают только на площадях с относительно богатыми почвогрунтами. При норме осадков менее 450 мм предпочтение отдают березе, вязу и робинии лжеакации.

Если блоки имеют вытянутую форму, то ряды сосны и лиственных пород высаживают параллельно длинной стороне противопожарных блоков. По трассе пожароустойчивых полос (опушек) расстояние между рядами посадки увеличивают до 3,5-5,0 м, а между рядами сосны на кварцевых песках и бедных почвогрунтах – до 6-8 м.

1.4. Лесные районы: Северо-Кавказский горный, Крымский горный

Предельно допустимые сроки лесовозобновления на вырубках горельников и гарях в дубовых и буковых лесах приведены в табл. 6. Начало восстановления леса на гарях – год пожара.

Таблица 6. Предельно допустимые сроки лесовозобновления на вырубках горельников и гарях в дубовых и буковых лесах Северного Кавказа и Крыма

Основная группа типов леса	Предельно допустимый срок возобновления дуба, лет, по видам		
	черешчатый	скальный	пушистый
Сухие	3	3	3
Свежие	3	4	4
Влажные	4	4	-
	Предельно допустимый срок возобновления бука, лет		
Свежие	4		
Влажные	5		

При проектировании восстановления леса на гарях и вырубках горельников необходимо оценить количество сохранившегося подроста и молодняка (табл. 7).

Таблица 7. Нормативное количество подроста и молодняка, обеспечивающее естественное возобновление на гарях и вырубках горельников в центральной части Северного Кавказа и Крыма

Формация	Группа типов леса	Тип условий произрастания	Количество жизнеспособного подроста главных пород, тыс. шт./ га, в зависимости от высоты		
			мелкий (0,1-0,5 м)	средний (0,6-1,5 м)	крупный (более 1,5 м)
Дубняки	Сухие	D ₁ , C ₁	8,0	5,0	4,0
	Свежие	D ₂ , C ₂	6,0	3,8	3,0
	Влажные	D ₃ , C ₃	4,0	2,5	2,0
Букняки	Свежие	D ₂ , C ₂	8,0	5,0	4,0
	Влажные	D ₃ , C ₃	6,4	4,0	3,2
Пихтарники	Свежие	D ₂ , C ₂	9,6	6,0	4,8

Поврежденные в результате пожаров участки сосновых древостоев подлежат сплошной и выборочной санитарной рубке.

1.5. Лесные районы: Северо-Уральский таежный, Средне-Уральский таежный, Южно-Уральский лесостепной

Предельно допустимые сроки лесовосстановления после пожара или рубки древостоя приведены в табл. 8. При проектировании восстановления леса на гарях необходимо оценить количество сохранившегося подроста и молодняка (табл. 9).

Расчистка гарей в молодняках заключается в сплошной валке деревьев бульдозерами, корчевателями и полной очистке от древесины полос шириной 3-5 м.

Таблица 8. Предельно допустимые сроки лесовосстановления после пожара или рубки в лесных районах Урала

Лесной район и высотный пояс	Группа типов леса	Преобладающая порода	Период, лет
Равнинные леса			
Северо-Уральский таежный район	Лишайниковая Брусничная и ягодниковая	Сосна и лиственница	7
		Сосна, лиственница, ель, пихта	4
Средне-Уральский таежный район	Лишайниковая Брусничная и ягодниковая Брусничная и ягодниковая	Сосна, лиственница	5
		Сосна, лиственница	3
		Ель, пихта	2
Южно-Уральский лесостепной район	Лишайниковая Брусничная и ягодниковая	Сосна, лиственница	4
		Сосна, лиственница, ель, пихта	2
Горные леса			
Низкогорные леса	Брусничная и ягодниковая	Сосна, лиственница	2
		Ель, пихта	1
Среднегорные леса	Брусничная и ягодниковая	Сосна, лиственница, ель, пихта	1

Минерализация поверхности почвы в лишайниковой, брусничной и ягодниковой группах типов леса проводится на гарях с толщиной недогоревшего слоя подстилки более 2 см.

Норма высева семян устанавливается в зависимости от класса качества и применяется в расчете для семян I класса сосны – 1 кг/га, ели – 1,5 кг/га.

Комбинированное лесовосстановление дополнением естественного возобновления хвойных пород посадкой саженцев проводится на участках с количеством сохраненного подроста более 60% норматива (табл. 9). Для дополнения используют хвойные породы, которые преобладают в составе сохраненного подроста.

При относительно равномерном размещении сохраненного подроста проводится рядовая механизированная дополнительная посадка саженцев с одновременной минерализацией почвы сошником лесопосадочной машины. Ряды саженцев размещают по центру пасечных и магистральных волоков. Если волок заняты порубочными остатками, ряды саженцев размещают с двух сторон на расстоянии 2-2,5 м от наружных границ волоков с шагом посадки 1-2 м.

Таблица 9. Шкала минимально удовлетворительной оценки естественного возобновления главных пород на вырубках горельников и гарях в лесных районах Урала (по количеству жизнеспособного подроста высотой от 0,5 до 1,5 м, тыс. шт./га)

Древесная порода	Группа типов леса	Северо-Уральский таежный район	Средне-Уральский таежный район	Южно-Уральский лесостепной район	Горные леса
Сосна, лиственница	Нагорная и лишайниковая	2,5	2,5	2,5	-
	Брусничная и ягодниковая	4,0	4,0	4,0	3,5
Ель, пихта	Брусничная, ягодниковая	2,5	2,0	-	2,5
	Травяная, липняковая, мшисто-хвощевая, болотно-травяная	2,0	2,0	-	2,0
Кедр	Брусничная и ягодниковая	1,5	1,0	-	1,5
	Травяная, мшисто-хвощевая и болотно-травяная	1,0	1,0	-	1,0
Береза	Брусничная и ягодниковая	3,0	4,0	2,5	3,0
	Травяная, липняковая, мшисто-хвощевая и болотно-травяная	5,0	6,0	4,0	5,0

При мозаичном размещении сохраненного подроста, наряду с рядовой механизированной посадкой, проводится дополнительная посадка саженцев в площадки размером 1 × 1 м, размещенные в «окнах» без подроста и минерализованные с помощью ручных инструментов. Общее количество дополнения и сохраненного подроста должно быть на 15% выше нормативов табл. 9.

Для дополнительной посадки используют крупномерные растения высотой 40-60 см.

Требования к срокам и технологии создания дополнения лесных культур такие же, как и при создании культур.

Уход за хозяйственно-ценными породами проводится путем срезания травы и естественного возобновления второстепенных пород на полосах шириной 1,0 м с двух сторон, примыкающих к рядам посадок, а также на площадках радиусом 1-1,5 м от стволиков хвойного самосева и подроста.

Расчистка гарей в молодняках заключается в сплошной валке деревьев бульдозерами, корчевателями и полной очистке от древесины полос шириной 3-5 м.

1.6. Лесные районы: Западно-Сибирский северо-таежный равнинный, Западно-Сибирский средне-таежный равнинный, Западно-Сибирский южно-таежный равнинный, Западно-Сибирский подтаежно-лесостепной

Предельно допустимый период естественного возобновления леса на гарях Западной Сибири определяется с учетом лесорастительной зоны, группы типов леса и биологических особенностей древесных пород (табл. 10).

Таблица 10. Предельно допустимый период минерализации почвы после пожара при проведении содействия естественному лесовозобновлению в лесных районах Западной Сибири

Лесные районы, высотный пояс	Группа типов леса	Формация	Период, лет
Равнинные леса			
Северо-таежный	Лишайниковая	Светлохвойная	7
	Зеленомошниковая	Светлохвойная, темнохвойная	4
Средне-таежный	Лишайниковая	Светлохвойная	5
	Зеленомошниковая	Светлохвойная	3
	Зеленомошниковая	Темнохвойная	2
Южно-таежный	Лишайниковая	Светлохвойная	4
	Зеленомошниковая	Светлохвойная, темнохвойная	2
Подтаежно-лесостепной	Лишайниковая	Светлохвойная	5
	Зеленомошниковая	Светлохвойная, темнохвойная	2
Горные леса			
Низкогорные леса	Зеленомошниковая	Светлохвойная	2
	Зеленомошниковая	Темнохвойная	1
Среднегорные леса	Зеленомошниковая	Светлохвойная, темнохвойная	1

Примечание. За начало предельно допустимого периода лесовосстановления на гарях принимается год пожара.

При проектировании восстановления леса на гарях необходимо оценить количество сохранившегося подроста и молодняка (табл. 11).

Таблица 11. Шкала минимально удовлетворительной оценки естественного возобновления главных пород на вырубках горельников и гарях в лесных районах Западной Сибири (по количеству жизнеспособного подроста высотой от 0,5 до 1,5 м), тыс. шт./га

Древесная порода	Группа типов леса	Равнинные таежные районы	Подтаежно-лесостепной район
Сосна, лиственница	Лишайниковая и нагорная	2,5	1,5
	Зеленомошниковая	4,0	2,0
	Чернично-долгомошниковая	3,5	2,0
Ель, пихта	Зеленомошниковая и чернично-долгомошниковая	2,5	-
	Травяная, травяно-болотная	2,0	-

Древесная порода	Группа типов леса	Равнинные таежные районы	Подтаежно-лесостепной район
Кедр	Зеленомошниковая и чернично-долгомошниковая	1,5	-
	Травяная, травяно-болотная	1,0	-
Береза семенного происхождения	Зеленомошниковая	3,0	2,5
	Чернично-долгомошниковая и травяно-болотная	5,0	3,0

Лесовосстановление на гарях проводят путем минерализации поверхности почвы с толщиной недогоревшего слоя подстилки более 2 см.

Содействие последующему естественному возобновлению хвойных пород назначается на гарях в лишайниковой и зеленомошниковой группах типов леса, обеспеченных источниками обсеменения в соответствии с требованиями табл. 12, в течение предельно допустимого периода последующего естественного возобновления хвойных пород (табл. 10).

Содействие возобновлению хвойных пород не назначается на сгоревших редирах и вырубках, которые были пройдены пожаром 2 и более лет назад.

Таблица 12. Нормативы оставления внутригаревых обсеменителей в сосновых и лиственничных лесах

Лесные районы	Тип обсеменителей				
	Семенники	Семенные группы		Семенные куртины	
	кол-во на 1 га, шт. *	кол-во на 1 га, шт.*	число деревьев в группе, шт.	площадь куртин, га	кол-во на 1 га, шт. *
Северо-таежный	50-70	5-10	7-10	0,08-0,16	1-2
Средне-таежный	40-50	6-10	5-7	0,07-0,14	1-2
Южно-таежный	25-30	5-10	3-5	0,06-0,12	1-2
Подтаежно-лесостепной	30-35	6-10	3,5	0,03-0,10	1-2

* Количество спелых и перестойных деревьев I-II класса роста (количество припевающих или средневозрастных деревьев должно быть соответственно на 20 и 50% больше).

В качестве обсеменителей на гарях оставляют средневозрастные, спелые и перестойные деревья I-II класса роста, которые должны иметь следующие показатели:

а) доля отмершей (пожелтевшей) хвои или листвы в нижней части кроны – не более 1/3 общего объема хвои в кроне;



Рисунок 1. Горельники сосны: на переднем плане – валежный горельник (тип II а), на заднем плане – горельник молодняка с запасом нетоварной древесины (типы II-III)



Рисунок 2. Горельник сосны с незначительным (менее 10%) количеством жизнедеятельных деревьев (III тип)



Рисунок 3. Горельник сосны с запасом товарной древесины (типы II-III)



Рисунок 4. Расчищенный горельник. Обработка почвы плугом ПРЛ-70



Рисунок 5. Плуг ПРЛ-70 в работе на расчищенном горельнике



Рисунок 6. Посадка машиной МПС-1 без обработки почвы (сеянцы липы)



Рисунок 7. Посадка семян сосны машиной МТУ-1 по бороздам плуга ПКЛ-70



Рисунок 8. Культуры сосны 2-х лет, высаженные по бороздам плуга ПРЛ-70

- б) средний балл густоты охвоения – не ниже 2,5 (по 5-балльной шкале; в которой балл 5 присуждается деревьям с наиболее густым охвоением ветвей на соседнем, не поврежденном пожаром, участке леса);
- в) балл семеношения не ниже среднего на данном участке;
- г) высота «нагара» (обугленной части коры) на нижней части ствола – не более, указанной в табл. 13.

Таблица 13. Минимальная (опасная) высота нагара на коре ствола

Порода	Высота нагара на стволе, м, с диаметром на высоте 1,3 м, см						
	16	20	24	28	32	36	40
Сосна	1,3	1,5	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5
Лиственница	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,2	4,0
Ель	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
Кедр	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7

В зависимости от характера размещения сохранившихся деревьев оставляют отдельные семенные деревья, их группы или куртины (табл. 14).

Семенные деревья следует отбирать преимущественно из толстых и средних ступеней толщины и делать отметку на высоте 1,3 м.

Можно применять комбинированный отвод групп совместно с отдельными семенниками. В этом случае общее количество семенных деревьев на 1 га должно быть не менее количества отдельных семенников, рекомендуемых в табл. 14 для конкретной подзоны, а их общая полнота – не менее 0,5.

Таблица 14. Нормативы оставления внутригаревых обсеменителей в сосновых и лиственничных лесах в лесных районах Западной Сибири

Лесные районы	Тип обсеменителей				
	семенники	семенные группы		семенные куртины	
	кол-во на 1 га, шт.*	кол-во на 1 га, шт.*	число деревьев в группе, шт.	площадь куртин, га	кол-во на 1 га, шт.*
Северо-таежный равнинный	50-70	5-10	7-10	0,08-0,16	1-2
Средне-таежный равнинный	40-50	6-10	5-7	0,07-0,14	1-2
Южно-таежный равнинный	25-30	5-10	3-5	0,06-0,12	1-2
Подтаежно-лесостепной	30-35	6-10	3,5	0,03-0,10	1-2

* Количество спелых и перестойных деревьев I-II класса роста (число припевающих или средневозрастных деревьев должно быть соответственно на 20 и 50% больше).

Если на гари сохранились малоизреженные пожаром участки жизнеспособного древостоя, то на 1 га необходимо отводить 1-2 семенные кур-

тины, общая полнота которых в расчете на площадь гари не должна быть менее 0,1.

Обсеменители не оставляют в зонах, примыкающих к сохранившимся по периферии гари стенам и куртинам древостоя, которые по ширине равны трем высотам древостоя. Внутригаревые обсеменители по возможности равномерно должны быть размещены по площади гари.

На участках гарей со средней толщиной недогоревшего слоя подстилки менее 2 см дополнительная обработка почвы под самосев главных пород не проводится. На участках гарей, обеспеченных обсеменителями, со средней толщиной недогоревшего слоя более 2 см, обработка почвы под самосев является обязательной мерой содействия лесовозобновлению и должна составлять не менее 25% площади.

Способ обработки почвы под самосев (рыхление или минерализация поверхности почвы) и используемые для этого орудия и механизмы необходимо выбирать в зависимости от подзоны и группы типов леса.

Расчистка гарей в молодняках выполняется коридорным способом. Коридоры расчищают в направлении с севера на юг. При высоте насаждения до 3 м ширина коридоров составляет 2,5-6,0 м, а междоридорных полос – 3-4 м. В насаждениях высотой 3-5 м ширина расчищенных коридоров – 10-30 м, а междоридорных полос – 5-10 м.

Когда невозможна прокладка полос и борозд (на вырубках с количеством пней более 800 шт./га, на склонах крутизной более 12°, на сильнокаменистых почвах, мелкоконтурных вырубках и гарях), почву обрабатывают площадками. Для их устройства используют площадкоделатели, бульдозеры, корчеватели, ручные инструменты. На каменистых почвах и в зеленомошных типах леса глубина обработки почвы составляет 3-5 см, в разнотравных – 8-12 см.

Размеры площадок должны быть не менее 1 м², при использовании механизмов – 4-6 м². Число мелких площадок – 600-1 000 шт./га, крупных (4-6 м²) – 400-600 шт./га. Необходимо стремиться к равномерному (шахматному) распределению их по площади.

Методом посева можно создавать лесные культуры на вырубках и гарях 1-2-летней давности в следующих лесорастительных условиях:

- равнинные леса – в северной и средней тайге в сосняках кустарничково-лишайниковых, лишайниково-брусничных, бруснично-вересковых, брусничных на малоразвитых оподзоленных песчаных и супесчаных почвах;

- горные леса – в сосняках рододендроновых и брусничных на мелких щебенистых легкосуглинистых и супесчаных почвах.

1.7. Лесные районы: Нижнеангарский таежный, Среднеангарский таежный, Верхнеленский таежный, Среднесибирский подтаежно-лесостепной, Алтай-Саянский горно-таежный, Алтай-Саянский горно-лесостепной

Предельно допустимый срок естественного возобновления леса в лесостепных районах составляет 7 лет, в таежных районах – 10 лет.

При проектировании восстановления леса на гарях и вырубках горельников необходимо оценить количество сохранившегося подроста и молодняка (табл. 15).

Таблица 15. Лесовосстановительные мероприятия на вырубках горельников и гарях в лесных районах Восточной Сибири в зависимости от количества сохраненного подроста и молодняка, тыс.шт./га

Порода	Основные группы типов леса, почвы	Тип условий местопрорастания	Лесовосстановительные мероприятия			
			не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное лесовосстановление	сплошные лесные культуры
Сосна, лиственница	Лишайниковые, каменистые, мертвопокровные, остепненные и другие близкие к ним типы леса. Малоразвитые оподзоленные. Серые лесные, дерново-коричневые сухие песчаные, супесчаные и легкосуглинистые почвы	A ₁₋₂ B ₁₋₂	>3,9	3,2-3,9	2,6-3,1	<2,6
	Брусничные, рододендровые, травяные и близкие к ним типы леса. Мелкие щебнистые супесчаные и легкосуглинистые свежие почвы	A ₂ B ₂	>3,3	2,6-3,3	2,0-2,5	<2,0
	Зеленомошные, кисличные, черничные, разнотравные и другие близкие к ним типы леса.	B ₂ C ₂₋₃	>2,9	2,3-2,9	1,6-2,1	<1,6
	Дерново-подзолистые, дерново-лесные, супесчаные, суглинистые влажные почвы					

Порода	Основные группы типов леса, почвы	Тип условий местопрорастания	Лесовосстановительные мероприятия			
			не требуются	действие естественному возобновлению	комбинированное лесовосстановление	сплошные лесные культуры
Сосна, лиственница	Крупнотравные, долгомошные, травяноболотные, сфагновые и близкие к ним типы леса. Подзолистые, дерновоподзолистые. Дерново-глеевые супесчаные, суглинистые и глинистые сырые и мокрые почвы постоянного и временного избыточного увлажнения	С ₄₋₅ Д ₃₋₄	>1,9	1,6-1,9	1,3-1,5	<1,3
Ель, пихта	Зеленомошные, разнотравные, кисличные, папоротниковые, черничные и близкие к ним типы леса. Подзолистые, дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы	В ₂₋₃ С ₃₋₄	>2,6	1,6-2,6	1,3-1,5	<1,3
	Долгомошные, сфагновые, крупнотравные, папоротниковые и близкие к ним типы леса. Торфянисто-подзолистые, перегнойно-глевоподзолистые, иловато-глеевые суглинистые и глинистые сырые и мокрые почвы	С ₄₋₅ Д ₃₋₄	>1,9	1,6-1,9	1,3-1,5	<1,3

Расчистка гарей в молодняках заключается в сплошной валке деревьев бульдозерами, корчевателями и полной очистке от древесины полос шириной 3-5 м. Противопожарное обустройство лесных культур, создаваемых на вырубках и гарях, следует начинать с момента освоения участка. Участок, выбранный для создания лесных культур, разбивают на блоки с учётом естественных преград. Площадь не должна превышать 20 га. Для уменьшения пожарной опасности вновь создаваемых лесных культур перед посадкой следует очистить участок от горючих материалов.

Снижение пожарной опасности созданных лесных культур может достигаться путём полосной подготовки почвы с агротехническими уходами, сохранения буферных лесных полос из лиственных пород. Для ис-

ключения перехода огня при верховых пожарах по границам участков необходимо создавать противопожарные заслоны из лиственных пород шириной не менее 30 м. С целью предотвращения развития низовых пожаров необходимо использовать агротехнические приёмы.

При создании лесных культур на вырубках горельников и гарях проводится расчистка площадей и обработка почвы полосами. При проведении лесовосстановительных работ культивируют не все полосы, а через 100-150 м оставляют минерализованные полосы, которые обрабатывают одновременно с проведением уходов за лесными культурами.

По границам выделяемых блоков в межполосных участках следует сохранять лиственные породы для повышения пожароустойчивости молодняков.

1.8. Лесные районы: Байкальский горный, Забайкальский горный, Забайкальский лесостепной

Предельно допустимые сроки естественного возобновления леса, после которых следует планировать искусственное лесовосстановление, в Байкальском и Забайкальском горных лесных районах составляют 2-3 года на вырубках и 1 год на гарях, в Забайкальском лесостепном районе, из-за быстрого зарастания вырубок нежелательной растительностью, – 1 год.

При проектировании восстановления леса на вырубках горельников и гарях необходимо оценить количество сохранившегося подроста и молодняка (табл. 16).

1.9. Лесные районы: Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный, Дальневосточный таежный, Камчатский таежный, Дальневосточный лесостепной

Предельно допустимый срок естественного возобновления гарей в таежных районах составляет 2-3 года, в хвойно-широколиственных лесах этот срок для большинства ценных пород может увеличиваться до 10 лет и более. Для условий средней и северной частей тайги эти сроки увеличиваются на 4-6 лет. Для естественного лесовозобновления вследствие природных процессов установлены следующие сроки по группам лесов: для защитных лесов – 1-3 года, эксплуатационных – 5-6 и резервных – 8-10 лет.

Таблица 16. Лесовосстановительные мероприятия в зависимости от наличия сохраненного подроста на вырубках горельников и гарях бассейна озера Байкал

Порода	Основные группы типов леса, почвы	Тип условий местопроизрастания	Лесовосстановительные мероприятия в зависимости от количества подроста хозяйственноценных пород, тыс. шт./га			Количество подроста, обеспечивающее естественное возобновление леса	
			содействие естественному возобновлению леса	комбинированное лесовосстановление	создание лесных культур	при равномерном размещении, тыс. шт./га	при групповом размещении, шт. групп/га
Сосна, лиственница	Лишайниковые, каменистые, мертвопокровные, остепненные и другие близкие к ним типы леса. Малоразвитые оподзоленные, серые лесные, дерново-коричневые сухие песчаные, супесчаные и легкосуглинистые почвы	A ₁₋₂ B ₁₋₂	3,2-3,9	2,6-3,1	<2,6	>3,9	
	Брусничные, рододендровые, травяные и близкие к ним типы леса. Мелкие щебнистые супесчаные и легкосуглинистые почвы	A ₂ B ₂	2,6-3,3	2,0-2,5	<2,0	>3,3	500
	Зеленомошные, черничные, разнотравные и другие близкие к ним типы леса. Дерново-подзолистые, дерново-лесные, супесчаные, суглинистые влажные почвы	B ₂ C ₂₋₃	2,3-2,9	1,6-2,2	<1,6	>2,9	400
Сосна, лиственница	Крупнотравные, долгомошные, травяно-болотные, сфагновые и близкие к ним типы леса. Подзолистые, дерново-подзолистые, дерново-глеевые супесчаные, суглинистые и гли-	C ₄₋₅ D ₃₋₄	1,6-1,9	1,3-1,5	<1,3	>1,9	300

Порода	Основные группы типов леса, почвы	Тип условий местопроизрастания	Лесовосстановительные мероприятия в зависимости от количества подроста хозяйственноценных пород, тыс. шт./га			Количество подроста, обеспечивающее естественное возобновление леса	
			содействие естественному возобновлению леса	комбинированное лесовосстановление	создание лесных культур	при равномерном размещении, тыс. шт./га	при групповом размещении, шт. групп/га
	нистые сырые и мокрые почвы постоянного и временного избыточного увлажнения						
Кедр, ель, пихта	Зеленомошные, разнотравные, папоротниковые, черничные и близкие к ним типы леса. Подзолистые, дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы	В ₂₋₃ С ₃₋₄	1,6-2,6	1,3-1,5	<1,3	>2,6	400
Кедр, ель, пихта	Долгомшные, сфагновые, крупнотравные, папоротниковые и близкие к ним типы леса. Торфянисто-подзолистые, перегнойно-глеевоподзолистые, иловатоглеевые суглинистые и глинистые сырые и мокрые почвы	С ₄₋₅ Д ₃₋₄	1,6-1,9	1,3-1,5	<1,3	>1,9	400

При проектировании восстановления леса на гарях и вырубках горельников необходимо оценить количество сохранившегося подроста и молодняка (табл. 17 и 18).

Таблица 17. Шкала оценки естественного возобновления в лесах Дальнего Востока

Оценка, рекомендуемые мероприятия	Порода	Количество жизнеспособного подроста, тыс. шт./га		
		1-2 года		
		мелкий до 0,5 м	средний 0,5-1,5 м	крупный более 1,5 м
Достаточное, лесокультурные мероприятия не требуются	Кедр	≥1,7	≥1,2	≥0,75
	Ель, пихта	≥4,0	≥3,0	≥1,5
	Сосна, лиственница	≥4,0	≥2,0	≥1,0
Недостаточное, необходимы частичные лесные культуры или меры содействия возобновлению	Кедр	1,6÷1,2	1,1÷0,8	0,7÷0,4
	Ель, пихта	3,9÷3,0	2,9÷2,0	1,4÷1,0
	Сосна, лиственница	3,9÷3,0	1,9÷1,5	1,4÷1,0
Плохое, необходимы лесокультурные мероприятия	Кедр	≤1,1	≤0,7	≤0,3
	Ель, пихта	≤2,9	≤1,9	≤0,9
	Сосна, лиственница	≤2,9	≤1,4	≤0,9

Таблица 18. Шкала оценки естественного возобновления на вырубках горельников и гарях Сахалинской области

Оценка, рекомендуемые мероприятия	Встречаемость жизнеспособного подроста, %	Кол-во жизнеспособного подроста, тыс. шт./га
Достаточное: проведение лесокультурных работ не требуется	>65	≥7,5
Недостаточное: требуются мероприятия по содействию естественному возобновлению или комбинированное лесовосстановление с посадкой лесных культур	40÷65	3,5÷7,4
Плохое: требуется создание лесных культур в полном объеме	<40	≤3,4

2. Технологии освоения горельников и ветровалов

Анализ возможных способов ликвидации горельников и ветровалов с использованием различных средств механизации показывает, что их выбор зависит как от возраста и состава бывшего насаждения, так и от типа горельника и ветровала (рисунки 1-8).

Можно применять 2 базовые технологии, основанные на использовании агрегатной лесозаготовительной техники и бензиномоторных пил. В связи с тем что по условиям проведения лесосечных работ разбирать завалы ветровальных деревьев и горельники можно только тракторами с лебедками с длиной каната не менее 35 м (тип горельников I и IIa с поваленными деревьями), применение агрегатной техники возможно только в горельниках, где сохранились деревья, не утратившие жизнеспособность (тип III) и нет угрозы их падения (тип IIб).

Наибольший интерес с практической точки зрения представляет способ ликвидации горельников и ветровалов с запасом товарной древесины, предусматривающий направленную валку деревьев бензопилой и их трелевку бесчokerным трелевочным устройством ОРУ-2 (в агрегате с колесным трактором МТЗ-80/82) на верхний (погрузочный) склад. Это позволяет исключить расчистку вырубок от порубочных остатков и проводить обрубку сучьев и разделку хлыстов на сортименты в одном месте, а также упростить выполнение всех последующих технологических операций.

В горельниках с запасом нетоварной древесины, молодняках и лесных культурах до 10 лет целесообразно использовать тракторные бульдозеры и кусторезы. При этом затраты труда незначительны и составляют 0,8-1,4 чел.-дн./га. Использование ручных мотокусторезов «Секор» и «Хускварна» повышает затраты труда до 3,3-4,0 чел.-дн./га. В данном варианте стоимость применяемого оборудования минимальная. Валочно-пакетирующие машины типа ЛП-19А с трелевкой деревьев трелевщиком ТБ-1 позволяют повысить выработку более чем в 3 раза, однако стоимость такой техники очень высока. Поэтому к выбору средств механизации следует подходить дифференцированно, с учетом всех факторов, от которых зависит как себестоимость работ, так и производительность труда.

Технологические комплексы для разработки древостоев горельников и ветровалов по группам приведены в табл. 19.

Таблица 19. Технологические комплексы для разработки древостоев горельников и ветровалов по группам

№ п/п	Технологические операции	Технические средства	Норма выработки, га/смена	Затраты труда, чел.-дн./га
1.	1 группа - Горельники (гари) с отсутствием древостоев и их остатков, образовавшиеся в результате полного или почти полного уничтожения огнем (тип I), а также валежные горельники типа II а			
	Валка отдельных остатков древостоя	Бензопилы «Урал», «Хускварна»	1-1,5 (при 30 м ³ /га)	2,0-3,0
	Трелевка деревьев и валежника (расстояние 50 м)	ТЛТ-100	0,75-1,0	0,37-0,5
	I вариант			
	II вариант	МТЗ-82+3ТЛ-2А	0,5-0,75	0,25-0,37
	Итого:			2,37-3,5
	I вариант			
	II вариант			2,25-3,37
2.	2 группа - Горельники с древостоями, полностью или частично утратившими жизнеспособность (типы II-III)			
2.1	<i>Горельники с запасом нетоварной древесины (кустарники и мелколесье)</i>			
	Срезка кустарника и мелколесья			
	I вариант	Т-130+Д-514	0,7-1,25	0,8-1,4
	II вариант	Мотокусторезы «Секор», «Хускварна»	0,25-0,3	3,3-4,0
	Сбор срезанного кустарника и мелколесья в валы и кучи	ТЛТ-100+ПС-2,4	2,5-3,0	0,3-0,4
	Итого:			
	I вариант			1,1-1,8
	II вариант			3,6-4,4
2.2	<i>Горельники с запасом товарной древесины</i>			
2.2.1	Разработка древостоя бензопилами			
	Валка деревьев	Бензопилы «Урал», «Хускварна»	0,3-0,4 (при 100 м ³ /га)	2,5-3,3

Продолжение таблицы 19

№ п/п	Технологические операции	Технические средства	Норма выработки, га/смену	Затраты труда, чел.-дн./га
	Треловка деревьев			
	I вариант	ТЛТ-100	0,5-0,75	1,0-1,5
	II вариант	МТЗ-82+УТБ-4 (ОРУ-2)	0,3-0,5	0,6-1,0
	Итого:			
	I вариант			3,5-4,8
	II вариант			3,1-4,3
2.2.2	Разработка древостоя валочно-пакетирующими машинами			
	Валка деревьев и формирование пачки	ЛП-19А	0,75-1,0(при 100 м ³ /га)	1,0-1,3
	Треловка пачки деревьев (расстояние 50 м)	ТБ-1	0,75-1,0(при 100 м ³ /га)	1,0-1,3
	Итого			2,0-2,6
3.	3 группа - Горельники с древостоями или деревьями, сохранившими жизнеспособность (тип III)			
3.1	<i>При незначительном (менее 10%) количестве жизнеспособных деревьев</i>			
	Валка сухостоя	Бензопилы «Урал», «Хускварна»	0,5-0,75 (при 50 м ³ /га)	1,3-2
	Треловка деревьев с пасек (расстояние 50 м)	МТЗ-82+ЗТЛ-2А (ПТН-30)	0,5-0,75 (при 50 м ³ /га)	2,6-4
	Итого			3,9-6,0
3.2	<i>При значительном (более 10%) количестве жизнеспособных деревьев</i>			
	Валка сухостоя	Бензопилы «Урал», «Хускварна»	1-1,5 (при 30 м ³ /га)	0,7-1
	Треловка деревьев с пасек (расстояние 50 м)	МТЗ-82+ЗТЛ-2А (ПТН-30)	1-1,5 (при 30 м ³ /га)	1,4-2
	Итого			2,1-3,0
3.3	<i>При частичном отмирании деревьев или полном сохранении их</i>			
	Валка сухостоя	Бензопилы «Урал», «Хускварна»	1,5-2,0 (при 10-20 м ³ /га)	1-1,3
	Треловка деревьев с пасек (расстояние 50 м)	МТЗ-82+ЗТЛ-2А (ПТН-30)	1,5-2,0 (при 10-20 м ³ /га)	1-1,3
	Итого			2,0-2,6

3. Технологии лесовосстановительных работ на площадях, пройденных лесными пожарами и ветровалами

В соответствии с классификацией лесорастительных условий, среди горельников и ветровалов можно выделить 3 категории вырубок по степени увлажнения почв: дренированные, временно переувлажненные, переувлажненные.

Технологические комплексы машин для создания лесных культур на участках с дренированными, временно переувлажненными и переувлажненными почвами представлены в табл. 20, 21 и 33 соответственно.

Таблица 20. Технологический комплекс машин для лесовосстановления на участках с дренированными почвами

№ п/п	Технологическая операция	Технические средства	Норма выработки, га/смену	Затраты труда, чел.-дн./га
1.	Расчистка полос от порубочных остатков и корчевка пней (ширина полос 2 м):			
	- сбор порубочных остатков	ТЛТ-100+ПС-2,4	2,5-3,0	0,3-0,4
	- расчистка полос с корчевкой пней	Т-130+Д-513А	0,3-0,6	1,7-3,3
2.	Обработка почвы путем нарезки борозд	ТЛТ-100 (МТЗ-82)+ПКЛ-70 (ПЛБ-0,7)	4,0-5,0	0,2-0,25
3.	Посадка сеянцев (саженцев)	ТЛТ-100+МЛУ-1А (ЛМД-81)	3,0-4,0	0,75-1,0
4.	Агротехнический уход	МТЗ-82+КЛБ-1,7 (КДС-1,8)	5,0-7,0	0,15-0,2
5.	Лесоводственный уход:			
	-механизированный	ТЛТ-100+КУЛ-2А (КОК-2М)	4,0-6,0	0,17-0,25
	-ручной	Мотокусторез «Секор»	0,4-0,6	1,6-2,5
	Итого			4,87-7,9 (средняя 6,4)

Таблица 21. Технологический комплекс машин для лесовосстановления на участках с временно переувлажненными почвами

№ п/п	Технологическая операция	Технические средства	Норма выработки, га/смену	Затраты труда, чел.-дн./га
1.	Расчистка полос от порубочных остатков и корчевка пней (ширина полос 2,5 м):			
	- сбор порубочных остатков	ТЛТ-100 +ПС-2,4	2,5-3,0	0,3-0,4
	- корчевка пней	Т-130+ Д-513А (ТЛТ-100 +КМ-1)	0,3-0,6 (0,2-0,5)	1,7-3,3 (2,0-5,0)
2.	Обработка почвы:			
	-нарезка борозд с образованием двух пластов	Т-130+ПЛП-135; (ТЛТ-100 +ПЛ-2-50)	3,0-4,0 (4,0-5,0)	0,25-0,3 (0,20-0,25)
	-образование микроповышений в виде гряды	ТЛТ-100 +ПЛМ-1,5	4,0-5,0	0,20-0,25
3.	Посадка лесных культур	ТЛТ-100 +СЛГ-1	2,0-4,0	0,75-1,5
4.	Агротехнический уход	МТЗ-82 +КЛБ-1,7 (КДС-1,8)	5,0-7,0	0,15-0,2
5.	Лесоводственный уход:			
	- механизированный	ТЛТ-100 +КУЛ-2А (КОК-2М)	4,0-6,0	0,17-0,25
	- ручной	Мотокусторез «Секор»	0,4-0,6	1,6-2,5
	Итого			5,12-8,7 (средняя 6,91)

Таблица 22. Технологический комплекс машин для лесовосстановления на участках с переувлажненными почвами

№ п/п	Технологическая операция	Технические средства	Норма выработки, га/смену	Затраты труда, чел.-дн./га
1.	Полосная раскорчевка пней (ширина полос 3 м)	Т-130БГ+МП-8	0,3-0,6	1,7-3,3
2.	Обработка почвы с образованием канавы и двух пластов	Т-130БГ+ ПКЛН-500А	3,0-4,0	0,75-1,0
3.	Прикатывание (уплотнение) пластов	ТЛТ-100Б	3,0-4,0	0,75-1,0
3.	Посадка лесных культур	ТЛТ-100Б+СЛ-2	3,0-4,0	0,5-0,7
4.	Агротехнический уход	ТЛТ-100Б+ АЛХ-2	3,0-4,0	0,25-0,33
5.	Лесоводственный уход	Мотокусторез «Секор»	0,3-0,5	2,0-3,3
	Итого			5,95-9,63 (средняя 7,79)

Расчетно-технологические карты на лесовосстановительные работы при ликвидации горельников представлены в табл. 23.

Таблица 23. Расчетно-технологическая карта на создание лесных культур на площадях, вышедших из-под горельников и ветровалов

№ п/п	Технологическая операция	Состав агрегата		Нормативные затраты на 1 га	
		трактор	машина	маш.-час.	чел.-дн.
На базе комплексной механизации работ					
1.	Обработка почвы путем нарезки борозд с одновременным образованием посадочной щели (расстояние между серединами борозд 4,5±0,5 м)	ЛХТ-55 МТЗ-80/82	ПРЛ-70	0,55	0,22
2.	Посадка лесных культур сеянцами с шагом посадки 1 м (2-2,5 тыс .шт./га)	ЛХТ-55 Т-150К	МПС-1	0,50	1,00
3.	Агротехнический уход за лесными культурами (2-кратный на второй и 1-кратный на третий год)	ЛХТ-55	КУЛ-2А	0,55	0,22
4.	Лесоводственный уход (осветление) через 3-5 лет после посадки культур (в междурядьях на 4-й год выращивания культур)	ЛХТ-55	КУЛ-2А	0,55	0,22
Итого затрат				2,15	1,66
С применением ручного труда					
5.	Обработка почвы путем нарезки борозд с одновременным образованием посадочной щели (расстояние между серединами борозд 4,5±0,5 м)	ЛХТ-55 МТЗ-80/82	ПРЛ-70	0,55	0,22
6.	Ручная посадка сеянцев: с открытой корневой системой с закрытой корневой системой	- -	Меч-лопата Посадочное устройство для ЗКС	- -	4,0
7.	Агротехнический уход за лесными культурами путем окашивания, двукратный (на 2-й и 3-й год по одному уходу)	-	Мотокусторезы «Секор» «Хускварна»	-	1,0
8.	Лесоводственный уход (осветление) через 3-5 лет после посадки культур (в междурядьях на 4-й год выращивания культур)	-	Мотокусторезы «Секор» «Хускварна»	-	1,12

Заключение

Общие рекомендации по планированию и проведению лесовосстановления на гарях следующие:

- подготовка площадей горельников, гарей и ветровалов для лесовосстановления заключается в удалении остатков древостоя с применением двух базовых технологий – с использованием агрегатной лесозаготовительной техники и бензиномоторных пил, а также расчистке площадей.

- расчистка гарей в молодняках заключается в сплошной валке деревьев бульдозерами, корчевателями и полной очистке от древесины полосами шириной 3-5 м или коридорами.

- на старых невозобновившихся гарях проводится расчистка от валежника, порубочных остатков, а там, где это необходимо, – частичная раскорчевка пней на технологических полосах.

- естественное лесовозобновление осуществляется на гарях путем минерализации поверхности почвы с толщиной недогоревшего слоя подстилки более 2 см.

- Искусственное лесовосстановление посадкой семян и саженцев на площадях бывших гарей, горельников и ветровалов проводится в таком же порядке и по тем же нормативам, как и на вырубках. При интенсивном огневом воздействии на почву посадку можно осуществлять без подготовки почвы.

Технологии лесовосстановления основаны на способах обработки почвы по типам увлажнения: дренированные – обработка почвы в виде борозд, временно переувлажненные – обработка почвы в виде гряд или микроповышений, переувлажненные – обработка почвы подготовкой канав с образованием двух пластов.

В качестве посадочного материала рекомендуется использовать саженцы или укрупненные сеянцы. В ряде случаев (на небольших труднодоступных участках) целесообразно при посадке лесных культур вручную использовать посадочный материал с закрытой корневой системой.

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ФОНДА ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ПЛОЩАДЯХ,
ПРОЙДЕННЫХ ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ
И ВЕТРОВАЛАМИ

Научное издание

Редактор *М. Ф. Нежлукто*
Компьютерная верстка *С. А. Трушенкова*

Подписано в печать 31.05.2019. Формат 60 x 90 1/16.
Бумага офсетная. Ризография. Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии Всероссийского научно-исследовательского
института лесоводства и механизации лесного хозяйства
Пушкино, Московская область, ул. Институтская, д. 15